P-ISSN : 2527-5321
E-ISSN : 2527-5941

2025 PROSIDING

23 JANUARI 2025

"Masa Depan dan Tantangan Reinforcement Learning (RL) dalam Industri 5.0"

SEMINAR NASIONAL

SEMNAS RISTEK

RISET DAN INOVASI TEKNOLOGI

P-ISSN: 2527-5321
E-ISSN: 2527-5941

Editor in Chief
Aulia Paramita, M.Kom

Editor:
Dr. Alusyanti Primawati, M.Kom
Fita Widiyatun, S.Si., M.Sc
Fauzan Natsir, M.Kom
Imam Himawan, M.Kom
Andy Hermawan, M.Kom
Achmad Fauzi, M.Kom
Purwanti, M.Kom
Ega Shela M, M.Kom
Suwaebatul Aslamiyah, M.Kom
Rahnita Nuzulah, M.Kom
Putri Dina M, M.Kom
Millati Izzatillah, S.Kom, M.MSi
Tashia Indah Nastiti, M.Kom
Nilma, M.Kom
Opitasari, M.Kom

Section Editor:
Ria Asep Sumarni, S.Pd, M.Pd.Si
Septian Wulandari, S.Pd, M.Si
Nurfidah Dwitiyanti, M.Si
Vickry Ramdhan, M.Pd
Ni Ketut Pertiwi Anggraeni, M.Pd
Shinta Dwi Handayani, M.Pd

Reviewer:
Dr. Ir. Achmad Solichin, M.T.I
Dr. Rusdah, M.Kom
Dr. Eneng Tita Tosida, M.Si, M.Kom
Dr. (c). Yulianingsih, M.Kom
Dr. (c). Intan Mutia, S.T, M.M.Si
Dr. Amril Mutoi Siregar, M.Kom
Dr. Toto Haryanto, M.Si

Desain Cover diedit oleh:
Chykita Gebby Nabella, M.Pd
Dipublikasikan Tahun 2025 Oleh:
Pusat Kajian dan Inovasi Teknologi (SAKAINTEK) Jakarta – Indonesia
semnasristek.sakaintek.com

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan YME atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga buku Prosiding Seminar Nasional Riset dan Inovasi Teknologi 2025 (SEMNAS RISTEK 2025) dapat diterbitkan. SEMNAS RISTEK 2025 merupakan kegiatan yang diselenggarakan secara rutin setiap tahun oleh Pusat Kajian dan Inovasi Teknologi (SAKAINTEK), Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Indraprasta PGRI. Pada tahun ke-9 diselenggarakannya ini SEMNAS RISTEK mengusung tema **"Masa Depan dan Tantangan Reinforcement Learning dalam Industri 5.0"**. Tema yang diangkat pada SEMNAS RISTEK 2025 ini sangat relevan dengan kebutuhan untuk terus berinovasi dan beradaptasi dengan perubahan teknologi yang semakin pesat. Kami menyadari bahwa *reinforcement learning* memiliki potensi besar untuk merevolusi berbagai sektor industri, mulai dari manufaktur, logistik, kesehatan, hingga keuangan.

Seminar ini merupakan sarana komunikasi ilmiah yang bertujuan untuk memfasilitasi akademisi, tenaga pengajar (dosen), peneliti termasuk juga para mahasiswa yang sedang menyelesaikan tugas akhir, thesis atau disertasi, untuk ikut berkontribusi dalam penyampaian pemikiran dan gagasan serta berbagi ilmu pengetahuan guna mengoptimalkan peran penelitian secara nasional demi pengembangan ilmu pengetahuan dan kemajuan teknologi serta peningkatan kualitas Sumber Daya Manusia Indonesia di masa depan.

Pada SEMNAS RISTEK 2025 ini, divisi editor menerima sebanyak 91 Artikel, 85 diantaranya terbit dalam prosiding sedangkan 6 lainnya terpilih untuk diterbitkan dalam jurnal Sinta 4 yaitu STRING dan JRAMI. Artikel yang masuk telah melewati proses penyuntingan dengan tema yang sangat beragam antara lain *Decision Support System, Expert System, Knowledge Management System, Software Engineering,* dan tema-tema menarik lainnya. Seminar ini turut mengundang pemangku kepentingan bidang teknologi, praktisi, akademisi, peneliti dan juga pemerhati ilmu pada bidang-bidang yang linear dengan tema SEMNAS RISTEK 2025.

Akhir kata, kami seluruh panitia menyampaikan banyak terimakasih pada semua pihak yang telah membantu terlaksananya dengan baik SEMNAS RISTEK 2025 dan memohon maaf apabila terdapat hal-hal yang kurang berkenan baik selama penyelenggara kegiatan seminar maupun dalam penerbitan buku prosiding ini. Kami berharap prosiding ini dapat menjadi sumber informasi yang berharga dan memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengembangan *reinforcement learning* di Indonesia, serta mendorong kolaborasi antara berbagai pihak untuk menghadapi tantangan dan memanfaatkan peluang yang ada

Jakarta, Januari 2025

Panitia SEMNAS RISTEK 2025

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

DAFTAR ISI

TIM EDITOR **i**

KATA PENGANTAR **ii**

DAFTAR ISI **iii**

7497 **Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Paket Wisata pada Travel Grimonia Wisata Menggunakan Metode SMART** 1-6
Theresa Galuh Grimonia Wardhani, Hendro Purwoko

7515 **Optimalisasi Jumlah Produksi Genteng Berdasarkan Peramalan Penjualan 2024 dengan ARIMA dan Simpleks** 7-14
Sutrisno Sutrisno, Arif Rahman, Sahat Sinambela

7666 **Sistem Pakar Diagnosa Stres Pegawai Metode Certainty Factor** 15-21
Musa Al Khadzim, Abdul Mufti, Akbar Muchbarak

7496 **Metode Simple Additive Weighting (SAW) pada Optimasi Sistem Pendukung Keputusan dalam Proses Rekrutmen Staf Volunteer** 22-28
Widiya Hartati, Intan Mutia, Nurullaeli Nurullaeli

7501 **Sistem Pakar Diagnosa Penyakit ISPA dengan Metode Forward Chaining pada Palang Merah Indonesia (PMI) Jakarta Selatan** 29-35
Ali Al Husaini, Irwan Agus, Rahmatiah Rahmatiah

7502 **Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Bonus Karyawan pada PT ARS Sumber Rezeki Menggunakan Metode AHP di Jakarta** 36-41
Bayu Pamungkas, Bertha Meyke Waty Hutajulu, Sri Melati Sagita

7508 **Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan pada Handphone di Counter HANS dengan Metode Forward Chaining** 42-49
Wafan Ramadhan, V.H. Valentino, Muslihatul Hidayah

7511 **Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik dengan Metode SAW Pada PT. Halo Edukasi Indonesia** 50-56
Ikhsan Abdillah, Imam Himawan, Lidya Nathalia Sartono

7522 **Sistem Pakar Identifikasi Gaya Belajar pada Remaja dengan Metode Forward Chaining Berbasis Web** 57-63
Willy Adistyan, Achmad Fauzi, Ade Lukman Nulhakim

7533 **Sistem Pendukung Keputusan Kenaikan Jabatan Berbasis Java Netbeans pada Industri Konveksi Ikat Pinggang Menggunakan Metode Saw** 64-72
Imam Shidiq Al Rasyid, Ega Shela Marsiani, EK Ajeng Rahmi Pinahayu

7549 **Sistem E-Recruitment Karyawan Menggunakan Metode Waterfall** 73-78
Tirta Karimah, Abdul Mufti, Alhidayatuddiniyah TW

7550 **Implementasi ESP32 Untuk Sistem Pemantauan Kesuburan Tanah Berbasis IoT** 79-86
Farhan Nuryadi, Ni Wayan Parwati Septiani, Mei Lestari

7602 **Sistem Pendukung Keputusan Sertifikasi Profesi di Lembaga Sertifikasi Profesi Koper dengan Metode SAW** 87-93
Ewangga Arga Wikersa, Dewi Driyani, Dwi Yulistyanti

7673 **Penerapan Sistem Penunjang Keputusan dalam Menentukan Beasiswa Luar Negeri Oleh LPDP dengan Menggunakan Metode SAW** 94-99
Anisa Aulia, Thomas Afrizal, Umar Wirantasa

7759 **Sistem Pendukung Keputusan Pemain Pingpong Terbaik di PTM Saung 14 Menggunakan Metode SAW** 100-105
Muhammad Fikry, Mei Lestari, Ni Ketut Pertiwi Anggraeni

7771 **Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Metode SAW pada SMK Trisastra 1 Jakarta** 106-113
Laura Nur Alvi, Bondan Dwi Hatmoko, Theresia Evy Yulianti

7779 **Implementasi Data Mining untuk Mendiagnosa Penyakit Jantung dengan Algoritma Naïve Bayes di RS TK II Moh. Ridwan Mauraksa** 114-118
Sultan Rahma Fernanda, Putri Dina Mardika

7450 **Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Strategi Pemasaran pada Ekspedisi Menggunakan Metode TOPSIS** 119-125
Razki Tsatria Handayani, Fitriana Destiawati, Herlinda Herlinda

7489 **Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kegiatan Ekstrarikuler di SMK Al-Muhtadin dengan Metode Simple Multi Attributte Rating Technique (SMART)** 126-133
Dinda Zulfa Fitria, Bertha M. W. Hutajulu, Sugeng Haryono

7557 **Rancang Bangun Aplikasi Sistem Parkir Menggunakan Teknologi RFID (Radio Frequency Identification) Menggunakan Metode FIFO** 134-141
Muhamad Fahri, Dewi Mustari, Fita Widyatun

7561 **Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Karyawan Terbaik pada Toko Elektronik Abadi Jaya Menggunakan Metode SAW** 142-146
Hendro Dwi Laksono, Dwi Yulistyanti, Dwi Dani Apriyani

7599 **Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Santri Berprestasi Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) pada Pondok Pesantren Bina Umat Yogyakarta** 147-153
Syaddam Maulana Ma'shum

7615 **Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Lapangan Terfavorit di Batavia Futsal Cabang Depok Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)** 154-160
Sigit Bayu Taufani, Siti Khotijah, Ulfa Pauziah

7683 **SPK Pembelian Alat Tulis Kantor dengan Metode SAW Berbasis Java di CIMB Niaga** 161-168
Setiawan Putra Pratama, Ahmad Suryadi, Nurfidah Dwitiyanti

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

7691 **Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kejuruan pada SMK 2 Triple J Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Proccess (AHP)** 169-175
Achmad Fauzi, Nofita Rismawati, Retno Nengsih

7577 **Sistem Pendukung Keputusan dalam Pembelajaran Dasar Musik Gitar Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process** 176-180
Shalma Chairul Sulthana, Tashia Indah Nastiti, Rifki Ristiawan

7701 **Sistem Pendukung Keputusan Pola Olahraga Menggunakan Fuzzy Tahani : Integrasi Evaluasi IMT dan DNM dalam Menentukan Program Latihan** 181-187
Farhan Syah, Bay Haqi, Dian Nazelliana

7708 **Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Terbaik Berbasis Metode SAW pada PT Kuningan Jaya** 188-195
Muhammad Abduh Alamsyah, Dewi Driyani, Nurul Frijuniarsi

7711 **Implementasi Metode Simple Additive Weighting untuk Penerimaan Siswa Baru di SMK Trisastra 1 Jakarta** 196-203
Cindy Ameliana Putri, Aulia Paramita, Bondan Dwi Hatmoko

7456 **Sistem Pendukung Keputusan Pinjaman Anggota Koperasi Sabilulungan Tasikmalaya Menggunakan Metode Weight Product** 204-210
Gina Nur Rahmadhaniah, Rahmatika Rahmatika

7457 **Penerapan Metode Forward Chaining dalam Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Diare pada Anak** 211-218
Reiner Lucky Arisandy, Rini Amalia

7487 **Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Gizi Balita Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Pada Posyandu Rasamala A** 219-225
Fadia Tri Mulia Hanifah, Bertha M. W. Hutajulu, Sugeng Haryono

7492 **Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Otitis Media dengan Menggunakan Forward Chaining** 226-231
Alfit Jian Prahmana, Alusyanti Primawati, Ari Irawan

7499 **Implementasi Metode Forward Chaining pada Pemilihan Handphone Xiaomi** 232-237
Kevin Setyawan Sandy, Aulia Paramita

7500 **Rancang Bangun Sistem Pakar untuk Diagnosa Kerusakan Komputer Menggunakan Metode Forward Chaining** 238-244
Renaldi Indrawan, Aulia Paramita

7516 **Pembangunan Aplikasi KADES (Kelola Aset Desa) (Studi Kasus pada Desa Karyasari Kabupaten Garut)** 245-249
Husnnul Roby Gunawan, Yogi Bachtiar, Laksana Priyo Abadi

7588 **Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa di MI Fatahillah dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW)** 250-258
Alvian Novavi Rizky, Siti Khotijah, Theresia Evy Yulianty

7716 **SPK Pemilihan Paket Internet Terbaik Menggunakan Metode SAW pada BEDEBEST.NET** 259-265
Nusa Setiawan Bahari, Nofita Rismawati, Nico Bustanul Anshary

7811 **Rancangan Aplikasi Rental Mobil Condet Menggunakan React Js Java SpringBoot dan MySQL** 266-272
Nur Azizah, Herlina Trisnawati, Veranita Veranita

7718 **Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kualitas Siswa pada Sanggar Tari Wijaya Jakarta Timur** 273-278
Novia Shara Fitriani, Aulia Paramita, Bondan Dwi Hatmoko

7607 **Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Terbaik SDN Curug 04 Menggunakan Metode AHP** 279-284
Ferdi Kurniawan, Dewi Leyla Rahmah, Dwi Dani Apriyani

7614 **Implementasi Metode AHP dalam Penilaian Kinerja Karyawan di PT Darya-Varia Laboratoria** 285-290
Roby Ansyah, Millati Izzatillah, Tri Yani Akhirina

7624 **Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Pemberian Bonus Berdasarkan Kinerja Pegawai dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting di PT Mustika Citra Rasa** 291-295
Muhammad Alfa Rizi, Millati Izzatillah, Tria Hadi Kusmanto

7659 **Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan untuk Perpanjangan Kontrak di PT. Adi Sarana Logistik dengan Metode Simple Addtitive Weighting (SAW)** 296-302
Ade Wibowo Utomo, Dwi Marlina, Irwan Agus

7668 **Penerapan Weighted Product dalam Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Seleksi Santri Baru Pesantren Tahfidz Qur'an Fathan Mubiina** 303-309
Sayyid Ahmad Muhadzdzib, Sutan Mohammad Arif, Sri Rezeki

7731 **Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan dan Peminatan Jurusan di SMA GITA KIRTTI Menggunakan Metode AHP** 310-316
Badriyyah Luthfi Pangestu, Dwi Yulistyanti, Eddy Saputra

7829 **Pemanfaatan Gemini API Untuk Otomatisasi Rekomendasi Resep Berbasis Android** 317-324
Muhamad Afik Agiesta, Rama Adji Prasetyo, Muhamad Naufal, Rizky Agung Setiawan Rifanny, Fadil Afriza Wiyono, Tio Rangga Yudhistira, Ariq Andrean, Wahyu Prasetiyo, Ni Wayan Parwati Septiani

7830 **Aplikasi Inventarisasi dan Pengelolaan Stok Real-Time Berbasis Mobile dan Web Database** 325-331
Adinda Kusuma Diasti, Reza Nugraha, Thorik Eka Mahesa Putra, Ikram Syauqi Kusej, Rinaldi Mulya Pratama, Arya Rizki Andaru, Ni Wayan Parwati Septiani

7831 **Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Kucing Dengan Metode Forward Chaining** 332-338
Dandi Rizardi, Mercy Hermawati, Yossi Indrawati Syuhardi

7863 **Inovasi Alat Uji Tanah Direct Shear Test: Solusi Hemat Laboratorium Teknik Sipil** 339-343
Maskur Efendi, Eko Setyawan

7947 **Klasterisasi Penyebaran Base Transceiver Station Menggunakan K-Means Clustering** 344-351
Agnes Irene Silitonga, Mutiara Akbar Nasution, Anisa Fitri, Khesya Sabila Rizwinie, Amar Hidayatullah, Yoakim Simamora

7787 **Sistem Pendukung Keputusan Murid Teladan Berbasis Java Metode SAW** 352-357
Simon Lubis, Ahmadi Ahmadi

7823 **Sistem Penunjang Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan dengan Metode WP di PT. Louie Jaya Perkasa** 358-363
Dimas Akbar, Millati Izzatillah, Tria Hadi Kusmanto

7832 **Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Pemberian Beasiswa dengan Metode SAW di SMK Adi Luhur** 364-369
Febio Naufal Dzaky Nurmansyah

7843 **Deteksi Cyberbullying Tweet Menggunakan Machine Learning** 370-374
Maulina Safitri, Najwa Alhaura Zafira, Adinda Dyahrestu Putri, Sabrina Putri Pamungkas, Fatimah Azahrah, Ajeng Lestari, Diajeng Kusdiyah, Ni Wayan Parwati

7931 **Sistem Absensi dengan Metode Face Recognition Menggunakan OpenCV Berbasis Web di TK Az-Zahra** 375-381
Fauzan Azima Putra, Opitasari Opitasari, Ni Wayan Parwati

7940 **Self Organizing Map (SOM) Clustering untuk Analisis Potensi Obyek Daya Tarik Wisata (ODTW) di Jawa Barat** 382-387
Ahmad Fauzi, Eko Harli, Tria Hadi Kusmanto

7950 **Evaluasi Kinerja Model Klasifikasi Pembelian Sepeda Menggunakan Algoritma Random Forest** 388-390
Rizki Rizkyatul Basir, Yunita Endra Megiati, Noor Komari Pratiwi

7951 **Implementasi Sistem Informasi Penjualan Coffee Shop Berbasis Web dengan Fitur Visualisasi Data** 391-397
Aufa Edith Ramdani, Irene Scheila Kompisasi, Helmi Adityawarman, Muhammad Joel Fikri Al Taqi, Muhammad Fajri Muyasar, Anis Abdul Lathiif, Saud Destama Panjaitan, Alusyanti Primawati

7955 **Studi Pendahuluan Perancangan Smart Headphone untuk Pengendalian Paparan Kebisingan dan Pencahayaan** 398-405
Ratih Dianingtyas Kurnia, Virna Kumala, Muhammad Ilham Ivansyah, Nabila Alifah, Muhammad Ryan Febriansyah

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

7974 **Perancangan Aplikasi Portal Berita Otaku Berbasis Android** 406-411
Windu Natanael, Revandy Aira Pratama, Mu Adz Jundi Abdullah, Westley Randanan Situmorang, Adham Ferdhiant, Akmal Muhammad Rasyad, Rahnita Nuzulah

7948 **Meningkatkan Kinerja IoT dengan Reinforcement Learning: Integrasi Data Science dan GenAI untuk Industri 5.0** 412-418
Triyugo Winarko, Fatimah Fahurian, Hilda Dwi Yunita, M Budi Hartanto

7874 **Kombinasi Algoritma Decision Tree dan Naive Bayes untuk Meningkatkan Akurasi dan Kecepatan Waktu Deteksi Malware** 419-425
Fitri Puspitasari Budiana, Hanasa Shelviani

7976 **Analisis Tren Produksi, Konsumsi, dan Impor Kedelai di Indonesia** 426-431
Indah Pratiwi, Joko Sutrisno, Ernoiz Antriyandarti

7956 **Efektivitas Learning Management System (LMS) Dalam Pembelajaran Matematika** 432-438
Erlando Doni Sirait, Dwi Dani Apriyani

7868 **Dampak Perkembangan Teknologi Digital terhadat Karya Perempuan Ilustrator Indonesia** 439-446
Gilang Cempaka, Irma Damjanti, Ira Adriati

7730 **Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Produk Pencuci Muka untuk Kulit Berminyak Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)** 447-454
Nur Cahya Mega Pertiwi, Imam Himawan, Lidya Natalia Sartono

7869 **Implementasi Metode Simple Additive Weighting dalam Penentuan Kelayakan Mobil** 455-462
Nur Fitrianingsih Hasan, Millati Izzatillah, Ega Shela Marsiani, Fauzan Natsir

7871 **Sistem Pendukung Keputusan Pemasaran Umi Green Coffee Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)** 463-468
Muhamad Alta Anggoro, Reza Avrizal, Rina Marlia

7980 **Pemberdayaan Masyarakat dengan Program Komplementer untuk Pencegahan Stunting di Bondowoso** 469-474
Rini Purwatiningsih, Iro Waziroh, Amalia Martha Santosa, Juharyanto Juharyanto, Ibrahim Bafadal, Marsono Marsono

7981 **Prinsip UI/UX pada Perancangan Website untuk Meningkatkan Kreativitas Generasi Z** 475-483
Daffa Dzulfikar, Rosa Karnita

7741 **EduChat Aplikasi Percakapan dan Diskusi Internal pada PT. Fintech Bina Bangsa Berbasis Client-Server** 484-487
Daspan Tisnandar

7862 **Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan dalam Penyediaan Barang Menggunakan Weighted Moving Average (WMA)** 488-495
Eka Pramudita

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

7573	**Sistem Pakar Diagnosa Dini Penyakit pada Lambung dengan Metode Forward Chaining di Klinik dr. Yolanda** *Hilda Asyifa Sari, Rudi Hermawan, Soepardi Harris*	496-502
7738	**Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Produk Alat Kesehatan Fast-Moving pada PT Dhyas Mitra Usaha Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)** *Farhan Fadliansyah Rahmadhan, Nurfidah Dwitiyanti*	503-508
7906	**Pengembangan Game Edukasi dengan Pendekatan MDLC: Game Zat Gizi untuk Generasi Digital** *Cecep Mauda, Dadan Zaliluddin*	509-515
7959	**Implementasi Dynamic System Development Method pada Perancangan Sistem Informasi Fotocopy Amanah** *Muhammad Innuddin, Fauzan Natsir, Danang Mulyadipa Suratno*	516-521
7803	**Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan BLT-DD Dusun Ciagi Desa Tundagan Menggunakan Metode SAW** *Gugun Gugun, Ni Wayan Parwati Septiani, Mei Lestari*	522-529
7828	**Aplikasi One Stop Service Pemesanan Makanan Menggunakan Barcode** *Wahyu Wibiksana Darma Umbara, Yogi Bachtiar*	530-541
7867	**Perancangan Aplikasi Pembelajaran Pelafalan Bahasa Inggris Menggunakan Teknologi Pengolahan Suara Whisper** *Imam Ahmad Fahrezi, Nabila Khatami, Rizal Setiono, Akbar Azhari Wirajaya, Ahmad Danny Maulana, Joshua Setiawan B. Nahor, Hendra Janu Prasetio, Mei Lestari*	542-547
7690	**Penerapan Metode Topsis dalam Menentukan Obat Batuk Remaja Terbaik di Puskesmas Kebon Jeruk** *Maulana Ichsan, Tri Yani Akhirina*	548-555
7957	**Analisis Strategi Search Engine Marketing (SEM) pada Website Online Travel Agencies (OTA)** *Brahmastya Artanto, Sayyidah Maulidatul Afraah*	556-562
8082	**Sistem Informasi Administrasi Peserta Didik pada Taman Kanak-Kanak Islam Fatahillah** *Manda Christoffel Kowaas, Muhammad Roihan Hidayatullah, Narendro Ageng Winasis, Jane Janitra Mujizati Alkadir*	563-567
8079	**Rancang Bangun Aplikasi Menu Interaktif Restoran Berbasis Android** *Tri Putri Lestari, Atalya Kurnia Sari, Haidar Ali, Dewi Sekar Kinanti, Agnes Indri Pontias Larasati, Dewi Anjani, Widya Dewi Anggraeni*	568-573
8081	**Perancangan Model Evaluasi Kinerja untuk Peningkatan Produktivitas Karyawan Restoran** *Sutrisno Sutrisno, Tri Putri Lestari, Denisha Aulia Maheswari, Ahmad Darojatul Quswa, Ilyas Nurhayan, Muhammad Qalbi Khairi*	574-578

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PAKET WISATA PADA TRAVEL GRIMONIA WISATA MENGGUNAKAN METODE SMART

Theresa Galuh Grimonia Wardhani[1], Hendro Purwoko[2]

[1,2]Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]theresagaluh@gmail.com, [2]hendroprwk08@gmail.com

ABSTRAK

Wisatawan dalam menentukan pilihan paket wisata tentunya didasarkan pada beberapa kriteria seperti jenis wisata, harga, lama perjalanan, jumlah destinasi dan hotel. Kriteria tersebut menjadi pertimbangan untuk memilih paket wisata yang sesuai dengan harapan dan keinginannya. Untuk membantu para wisatawan dalam proses pemilihan paket wisata sesuai dengan yang diharapkan, maka dibutuhkan suatu Sistem Pendukung Keputusan yang mampu mempertimbangkan semua kriteria yang mendukung pengambilan keputusan. Dengan menggunakan perhitungan metode SMART (*Simple Multi Attribute Rating Technique*) dalam pengambilan keputusan, maka dapat ditentukan nilai bobot untuk setiap atribut dan kemudian dilakukan proses pemeringkatan untuk menentukan paket wisata yang sesuai berdasarkan kriteria yang ditentukan. Hasil dari penerapan metode SMART dalam sistem pendukung keputusan ini diharapkan dapat menentukan pilihan paket wisata yang sesuai dengan keinginan dan kebutuhan wisatawan.
Kata Kunci: Sistem Pengambilan Keputusan, Paket Wisata, SMART.

ABSTRACT

Tourists, in determining the choice of tour packages, are certainly based on several criteria such as the type of tour, price, length of trip, number of destinations and hotels. These criteria are taken into consideration to choose a tour package that suits their expectations and wants. To assist tourists in the process of selecting tour packages as expected, a Decision Support System is needed to be able to consider all criteria that support decision making. By using the SMART (Simple Multi Attribute Rating Technique) method calculation in decision making, the weight value for each attribute can be determined and then a ranking process is carried out to determine the suitable tour package based on the specified criteria. The results of the application of the SMART method in this decision support system are expected to determine the choice of tour packages in accordance with the wants and needs of tourists.
Key Word: *Decision Making System, Tour Package, SMART.*

PENDAHULUAN

Berisi latar belakang atau alasan penelitian; Penggunaan teknologi informasi saat ini semakin banyak digunakan di berbagai bidang kehidupan, salah satunya pada bidang pariwisata. Industri pariwisata di Indonesia mengalami peningkatan dan perkembangan yang pesat, serta menjadi salah satu sumber pemasukan devisa negara (Kosasi, 2019). Meningkatnya kebutuhan *touring* dan *traveling* mendorong animo masyarakat untuk melakukan kegiatan wisata, sehingga biro perjalanan wisata dibangun untuk memenuhi kebutuhan masyarakat.

Grimonia Wisata merupakan salah satu biro perjalanan wisata yang hadir untuk memberi kemudahan, kenyamanan dan keamanan dalam kebutuhan wisatawan yang ingin melakukan perjalanan wisata. Dalam menjalankan usahanya, Grimonia Wisata menawarkan berbagai pilihan paket wisata. Oleh karena itu, sering kali para wisatawan mengalami kesulitan dan kebingungan dalam menentukan keputusan paket wisata yang akan dipilih. Para wisatawan juga dihadapkan dengan kesulitan karena ketidaksesuaian dengan biaya yang dimiliki dan permintaan paket wisata yang diharapkan.

Untuk mempermudah para wisatawan dalam pemilihan paket wisata sesuai dengan yang diharapkan, maka dibutuhkan suatu Sistem Pendukung Keputusan yang mampu mempertimbangkan semua kriteria yang mendukung pengambilan keputusan (Suryani et al., 2017). Selain itu, dengan memanfaatkan Sistem Pendukung Keputusan maka waktu yang dibutuhkan dalam pemilihan paket wisata menjadi lebih singkat, sehingga dapat meningkatkan pelayanan yang lebih baik kepada para wisatawan.

Metode dalam penelitian ini menggunakan metode *Simple Multi Attribut Rating Technique* (SMART) yang merupakan suatu metode pengambilan keputusan multi kriteria yang di mana setiap alternatif terdiri dari beberapa kriteria yang memiliki nilai dan setiap kriteria memiliki bobot yang menggambarkan seberapa penting nilainya dibandingkan dengan kriteria yang lain (Putro et al., 2019). Metode ini menjadi suatu cara untuk membantu para wisatawan dalam mengambil keputusan pemilihan paket wisata.

Sistem Pendukung Keputusan merupakan sistem yang dapat membantu pengambil keputusan dengan cara melengkapi mereka dengan informasi dari data yang telah diolah dengan relevan dan akurat (Yuswardi et al., 2022). SPK ditujukan untuk membantu manajemen dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan persoalan yang bersifat semi terstruktur (Nofriansyah & Defit, 2017).

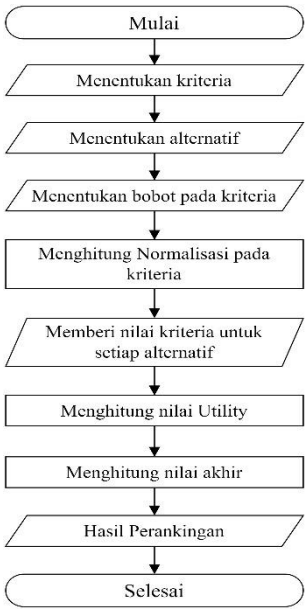
Paket wisata merupakan suatu perjalanan wisata satu atau beberapa tujuan kunjungan yang disusun dari berbagai fasilitas perjalanan tertentu dalam suatu acara perjalanan yang tetap, serta dijual sebagai harga tunggal yang menyangkut seluruh komponen dari perjalanan wisata (Utama, 2016).

Sistem yang dibuat menggunakan bahasa pemrograman Java yang merupakan bahasa pemrograman tingkat tinggi yang berorientasi pada objek dan program Java tersusun dari bagian yang disebut dengan *Class* (Hartiwati, 2022). Sistem juga menggunakan MySQL yaitu sistem yang berguna untuk melakukan proses pengaturan koleksi-koleksi struktur data (*database*) baik yang meliputi proses pembuatan atau proses pengelolaan *database* (Rusli et al., 2019).

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem pendukung keputusan pemilihan paket wisata pada Grimonia Wisata berbasis Java dengan mengimplementasikan metode SMART dalam proses pemilihan paket wisata. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kemudahan bagi pihak travel dan para wisatawan dalam menentukan paket wisata yang sesuai dengan keinginan dan kriteria yang dipertimbangkan..

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Travel Grimonia Wisata yang berlokasi di Jl. H. Raiman RT.08/03 No.83 Balekambang, Kramat Jati, DKI Jakarta 13530. Metode penelitian yang digunakan adalah metode SMART yaitu didasarkan pada teori bahwa setiap alternatif terdiri dari sejumlah kriteria yang memiliki nilai dan setiap kriteria memiliki bobot yang menggambarkan seberapa penting nilai dari bobot tersebut dibandingkan dengan kriteria lain (Astuti, 2015). Adapun tahapan yang dilakukan dalam metode SMART sebagai berikut:



Gambar 1. *Flowchart* Metode SMART

Penjelasan dari Gambar 1 di atas sebagai berikut:

1. Menentukan kriteria dan alternatif yang digunakan berdasarkan data-data yang telah diperoleh.
2. Memberikan bobot untuk setiap kriteria menggunakan interval 1-100 dengan prioritas terpenting dan total semua bobot kriteria berjumlah 100.
3. Menghitung normalisasi kriteria dengan membandingkan nilai bobot kriteria dengan jumlah bobot kriteria, menggunakan rumus:

$$W_{jnormal} = \frac{W_j}{\sum W_j} \quad (1)$$

Keterangan:
$W_{jnormal}$ = hasil dari normalisasi bobot kriteria
W_j = nilai bobot suatu kriteria
$\sum W_j$ = jumlah bobot semua kriteria

4. Memberikan nilai kriteria untuk masing-masing alternatif. Jika data masih berbentuk kualitatif, maka data akan dijadikan data kuantitatif terlebih dahulu

dengan membuat nilai parameter pada kriteria.

5. Menghitung nilai *utility* dengan mengonversikan nilai kriteria pada tiap kriteria menjadi nilai kriteria data baku. Perhitungan nilai *utility* ini dilakukan dengan melihat sifat dari tiap kriteria.
   Jika sifat kriteria "lebih diinginkan nilai yang lebih kecil" atau disebut *cost criteria*, maka digunakan rumus:
   $$u_i(a_i) = \frac{(C_{max} - C_{outi})}{(C_{max} - C_{min})} \quad (2)$$
   Jika sifat kriteria "lebih diinginkan nilai yang lebih besar" atau disebut *benefit criteria*, maka digunakan rumus:
   $$u_i(a_i) = \frac{(C_{outi} - C_{min})}{(C_{max} - C_{min})} \quad (3)$$
   Keterangan:
   $u_i(a_i)$ = nilai *utility* kriteria ke-i untuk alternatif ke-i
   C_{outi} = nilai kriteria ke-i
   C_{min} = nilai kriteria minimal
   C_{max} = nilai kriteria maksimal
6. Menghitung nilai akhir dengan menjumlahkan nilai *utility* per kriteria pada tiap alternatif dengan rumus:
   $$u(a_i) = \sum_{j=1}^{m} W_{jnormal} \times u_i(a_i) \quad (4)$$
   Keterangan:
   $u(a_i)$ = nilai akhir alternatif ke-i
   $W_{jnormal}$ = hasil dari normalisasi bobot kriteria
   $u_i(a_i)$ = nilai *utility* kriteria ke-i untuk alternatif ke-i
7. Perankingan dilakukan dengan mengurutkan hasil perhitungan nilai akhir dari nilai terbesar ke nilai terkecil.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi Metode SMART

Penerapan metode SMART dalam pemilihan paket wisata pada Grimonia Wisata dilakukan dengan tujuan mempermudah wisatawan dalam memilih paket wisata dan efisiensi waktu. Adapun proses perhitungan metode SMART pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Menentukan kriteria dan alternatif
   Data kriteria yang digunakan dalam perhitungan metode SMART seperti pada tabel berikut:

Tabel 1. Kriteria

Kode	Kriteria
K01	Jenis Wisata
K02	Harga
K03	Lama Perjalanan
K04	Jumlah Destinasi
K05	Hotel

   Digunakan 10 alternatif paket wisata seperti pada tabel berikut:

Tabel 2. Alternatif

Kode	Nama Paket Wisata
WB06	Paket Bali 5D3N Tour A
WB10	Paket Bali 6D4N Tour A
WB11	Paket Bali 6D4N Tour B
WB13	Paket Bali 7D5N Tour A
WBJ01	Paket Bali-Jogja 7D4N Tour A
WJ05	Paket Jogja 5D4N Tour A
WJ08	Paket Jogja 6D5N Tour A
ZB01	Paket Ziarek Bali 6D4N Tour A
ZB04	Paket Ziarek Bali 7D5N Tour A
ZBJ01	Paket Ziarek Bali-Jogja 7D4N Tour A

2. Memberikan bobot untuk setiap kriteria
   Dari data kriteria yang digunakan masih terdapat data yang berbentuk kualitatif, sehingga diperlukan nilai subkriteria untuk mengubah data menjadi kuantitatif. Data subkriteria untuk setiap kriteria bisa dilihat pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Bobot Kriteria dan Nilai Subkriteria

Kode	Kriteria	Bobot	Subkriteria	Nilai
K01	Jenis Wisata	45	Wisata Bali	5
			Wisata Bali - Jogja	4
			Wisata Jogja	3
			Ziarek Bali	2
			Ziarek Bali - Jogja	1
K02	Harga	25	1.500.000 - 2.100.000	5
			2.100.001 - 2.700.000	4
			2.700.001 - 3.300.000	3
			3.300.001 - 3.900.000	2
			3.900.001 - 4.500.000	1
K03	Lama Perjalanan	15	7 Hari	4
			6 Hari	3
			5 Hari	2
			4 Hari	1
K04	Jumlah Destinasi	10	14 - 16	4
			11 - 13	3
			8 - 10	2
			5 - 7	1
K05	Hotel	5	Bintang 4	3
			Bintang 3	2
			Bintang 2	1

3. Menghitung normalisasi kriteria
   Normalisasi pada tiap kriteria dihitung berdasarkan persamaan (1) dan hasilnya seperti Tabel 4 di bawah ini:

Tabel 4. Normalisasi Bobot Kriteria

Kode	Kriteria	Normalisasi Bobot
K01	Jenis Wisata	0,45
K02	Harga	0,25
K03	Lama Perjalanan	0,15
K04	Jumlah Destinasi	0,10
K05	Hotel	0,05

4. Memberikan nilai kriteria untuk setiap alternatif
   Data alternatif yang telah diubah dengan bobot nilai subkriteria menjadi seperti Tabel 5 di bawah ini:

Tabel 5. Data Alternatif Setelah Dibobot

Kode Alternatif	K01	K02	K03	K04	K05
WB06	5	2	2	2	3
WB10	5	1	3	2	3
WB11	5	2	3	3	2
WB13	5	1	4	3	2
WBJ01	4	1	4	3	3
WJ05	3	4	2	3	3
WJ08	3	4	3	4	2
ZB01	2	2	3	2	3
ZB04	2	1	4	3	3
ZBJ01	1	1	4	3	3

5. Menghitung nilai *utility*
   Menghitung nilai *utility* berdasarkan persamaan (2) dan (3) sehingga menghasilkan Tabel 6 berikut:

Tabel 6. Nilai *Utility*

Kode Alternatif	K01	K02	K03	K04	K05
WB06	1,00	0,25	0,33	0,33	1,00
WB10	1,00	0,00	0,67	0,33	1,00
WB11	1,00	0,25	0,67	0,67	0,50
WB13	1,00	0,00	1,00	0,67	0,50
WBJ01	0,75	0,00	1,00	0,67	1,00
WJ05	0,50	0,75	0,33	0,67	1,00
WJ08	0,50	0,75	0,67	1,00	0,50
ZB01	0,25	0,25	0,67	0,33	1,00
ZB04	0,25	0,00	1,00	0,67	1,00
ZBJ01	0,00	0,00	1,00	0,67	1,00

6. Menghitung nilai akhir
   Hasil dari nilai *utility* kemudian dihitung nilai akhirnya dengan menggunakan persamaan (4) seperti pada Tabel 7 di bawah ini:

Tabel 7. Nilai Akhir

Kode Alternatif	K01	K02	K03	K04	K05
WB06	0,450	0,063	0,050	0,033	0,050
WB10	0,450	0,000	0,100	0,033	0,050
WB11	0,450	0,063	0,100	0,067	0,025
WB13	0,450	0,000	0,150	0,067	0,025
WBJ01	0,338	0,000	0,150	0,066	0,050
WJ05	0,225	0,188	0,050	0,067	0,050
WJ08	0,225	0,188	0,100	0,100	0,025
ZB01	0,113	0,063	0,100	0,033	0,050
ZB04	0,113	0,000	0,150	0,067	0,050
ZBJ01	0,000	0,000	0,150	0,067	0,050

7. Perankingan
   Melakukan perankingan terhadap hasil nilai akhir sehingga menghasilkan perankingan pada Tabel 8 di bawah ini:

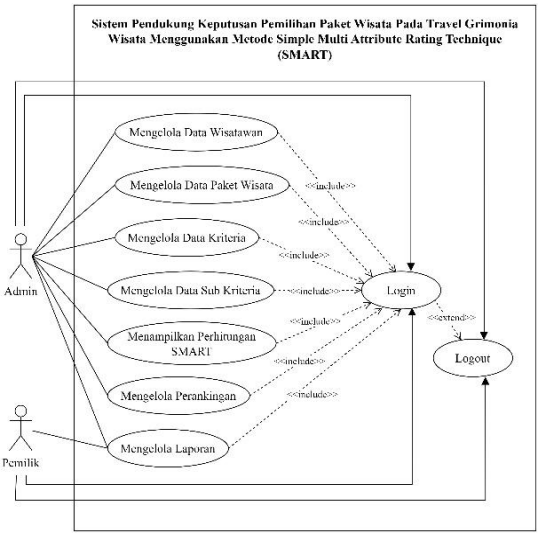
Tabel 8. Hasil Perankingan

Kode Alternatif	Total Nilai	Ranking
WB11	0,7042	1
WB13	0,6917	2
WB06	0,6458	3
WJ08	0,6375	4
WB10	0,6333	5
WBJ01	0,6042	6
WJ05	0,5792	7
ZB04	0,3792	8
ZB01	0,3583	9
ZBJ01	0,2667	10

Hasil Perankingan perhitungan metode SMART menunjukkan nilai terbesar 0,7042 dimiliki oleh alternatif dengan kode WB11 (Paket Bali 6D4N Tour B).

Use Case Diagram

Use case diagram membantu mengidentifikasi fungsi-fungsi yang ada dalam sebuah sistem dan siapa yang memiliki hak untuk menggunakan fungsi tersebut (Indrajani, 2015). Pada Gambar 2, terdapat dua aktor yang dapat mengakses sistem, yaitu admin dan pemilik.



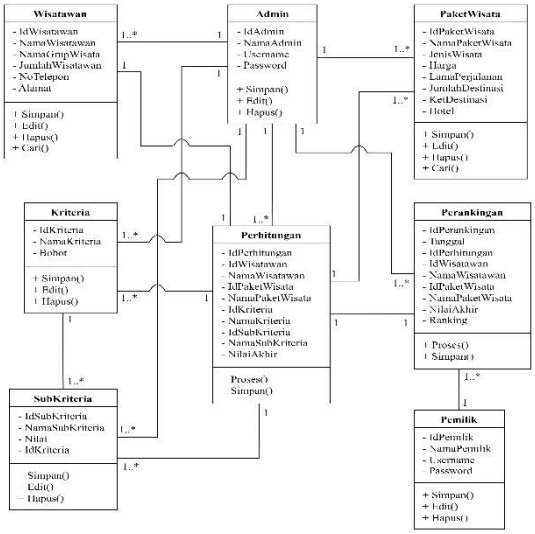
Gambar 2. *Use case diagram*

Class Diagram

Class Diagram menggambarkan struktur dan penjelasan tentang kelas, paket, objek, beserta hubungan satu sama lain (Indrajani, 2015). Pada Gambar 3 terdapat *class diagram* sistem

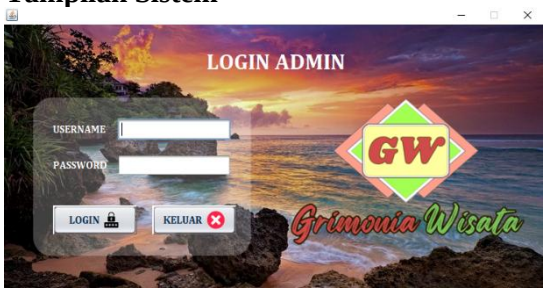
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

untuk pemilihan paket wisata pada travel Grimonia Wisata menggunakan metode SMART.



Gambar 3. *Class diagram*

Tampilan Sistem



Gambar 4. Menu login admin

Gambar 4 menampilkan menu login admin yang perlu memasukkan *username* dan *password* untuk mengakses menu utama.



Gambar 5. Menu utama admin

Gambar 5 menampilkan menu utama admin yang terdiri dari beberapa menu seperti menu data wisatawan, data paket wisata, data kriteria, data sub kriteria, perhitungan SMART, perankingan, laporan, data admin dan tombol logout.



Gambar 6. Menu perhitungan SMART

Gambar 6 menampilkan menu perhitungan SMART berisi form yang dapat diinput untuk diproses dengan perhitungan SMART sesuai kriteria yang ditentukan.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang peneliti lakukan, maka dapat disimpulkan bahwa sistem pendukung keputusan pemilihan paket wisata pada travel Grimonia Wisata menggunakan metode SMART dapat membantu wisatawan dalam proses pemilihan paket wisata dengan lebih mudah dan sesuai dengan keinginan dan kebutuhan wisatawan. Sistem juga membantu pihak travel dalam mengefisienkan waktu pekerjaan sehingga dapat mengoptimalkan pelayanan kepada wisatawan.

Saran dari penelitian ini yaitu diharapkan adanya pengembangan baik berupa penambahan fitur-fitur aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan dan anti virus yang berguna mengamankan sistem dari serangan virus untuk melindungi data-data yang berada dalam *database*. Selain itu pada pengembangan sistem selanjutnya diharapkan dapat dijalankan secara *online* sehingga dapat diakses kapan saja dan dimana saja.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengungkapkan rasa terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini, termasuk pihak travel Grimonia Wisata dan kepada Bapak Hendro Purwoko, M. Kom. selaku dosen pembimbing materi dan Ibu Mei Lestari, M. Kom. selaku dosen pembimbing teknik.

DAFTAR PUSTAKA

Astuti, P. W. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kegiatan Ekstrakurikuler Dengan Metode SMART Pada MAS PAB 1 Sampali.

Pelita Informatika Budi Darma, *9*(2), 166–170.

Hartiwati, E. N. (2022). Aplikasi Inventori Barang Menggunakan Java Dengan PhpMyAdmin. *Cross-Border*, *5*(1), 601–610.

Indrajani. (2015). *Database Design (Case Study All in One)*. Elex Media Komputindo.

Kosasi, S. (2019). Sistem Penunjang Keputusan Memilih Paket Wisata dengan Metode Case-Based Reasoning. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Dan Teknik Informatika (SISFOTENIKA)*, *3*(2), 81–89. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30700/jst.v3i2.50

Nofriansyah, D., & Defit, S. (2017). *Multi Criteria Decision Making (MCDM) pada Sistem Pendukung Keputusan*. Deepublish.

Putro, S. S., Rahmanita, E., & Khumairoh, F. (2019). Penerapan Metode Smart Untuk Seleksi Peserta Turnamen Pada Cabang Olahraga Bola Basket. *Jurnal Simantec*, *7*(2), 60–71. https://doi.org/10.21107/simantec.v7i2.6691

Rusli, Ahmar, A. S., & Rahman, A. (2019). *Pemrograman Website dengan PHP-MySQL untuk Pemula*. Yayasan Ahmar Cendekia Indonesia.

Suryani, M. A. I., Arifin, Z., & Hatta, H. R. (2017). Pemilihan Paket Wisata Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, *12*(2), 64–68. https://doi.org/10.30872/jim.v12i2.646

Utama, I. G. B. R. (2016). *Pengantar Industri Pariwisata*. Deepublish.

Yuswardi, Wibowo, S. H., Harlina, S., Nursari, S. R. C. N., Junaidi, Devia, E., Ilham, A., Khikmah, L., Suryani, S. D., & Nurmuslimah, S. (2022). *Sistem Pendukung Keputusan Pada Teknologi Informasi*. PT Global Eksekutif Teknologi.

Biografi Penulis



Theresa Galuh Grimonia Wardhani. Pendidikan yang ditempuh Universitas Indraprasta PGRI Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Jurusan Teknik Informatika. *Research interest*: Pengembangan perangkat lunak, SQL Database Management System.



Hendro Purwoko, Universitas Indraprasta PGRI, Pascasarjana Univ. Budi Luhur Ilmu dengan peminatan Teknologi Sistem Informasi, *research interest*: NoSQL & SQL Database Management System, Mobile & Web Development.

OPTIMALISASI JUMLAH PRODUKSI GENTENG BERDASARKAN PERAMALAN PENJUALAN 2024 DENGAN ARIMA DAN SIMPLEKS

Sutrisno[1], Arif Rahman[2], Sahat Sinambela[3]

Universitas Indraprasta PGRI Jakrta
Jl. Nangka Raya No.58C Jagakarsa - Jakarta Selatan 12530
[1]sutrisno.provant@gmail.com, [2]rahman.unindra76@gmail.com, [3]sahatdairi@gmail.com

ABSTRAK

Berlian Beton merupakan pabrik yang memproduksi genteng beton dengan tiga varian, yaitu garuda, multiline dan stone yang mulai beroperasi pada tahun 2018. Pada tahun 2020 Berlian Beton memulai penjualan terbuka melalui digital marketing seperti *ecommerce*, mesin pencari dan media sosial. Dengan penjualan terbuka muncul permasalahan dalam memproyeksikan kebutuhan jumlah produksi, sehingga perlu dilakukan penelitian untuk menentukan perencanaan jumlah produksi yang optimal sesuai dengan batasan-batasan atau kemampuan berdasarkan peramalan permintaan penjualan. Pada penentuan jumlah permintaan penjualan untuk tahun 2024 digunakan metode ARIMA dalam melakukan peramalan berdasarkan data permintaan penjualan tahun 2023 untuk garuda sejumlah 425.400, multiline 210.200, dan stone 125.600. Dengan menggunakan ARIMA diperoleh proyeksi permintaan penjualan tahun 2024 untuk garuda 677.952, multiline 465.612, dan stone 358.568. Dari data proyeksi permintaan penjualan tahun 2024 tersebut digunakan untuk memperoleh jumlah produksi yang optimal dengan batasan-batasan atau kemampuan Berlian Beton yang dijadikan sebagai variabel diantaranya keuntungan dalam rasio garuda 54, multiline 80, dan stone 80, kemudian kapasitas penyimpanan 300.000, kapasitas produksi 80.000 dan modal kerja sebesar Rp. 300.000.000, sehingga diperoleh jumlah produksi yang optimal untuk garuda 198.517, multiline 465.610, dan stone 295.873, dimana terdapat gap (*stockout*) garuda 426.392, multiline 5.536, dan stone 32.617.
Kata Kunci: Optimalisasi; Peramalan; Genteng; ARIMA; Simpleks

ABSTRACT

Berlian Beton is a factory that produces concrete roof tiles with three variants, there are garuda, multiline and stone which started operating in 2018. In 2020 Berlian Beton started open sales through digital marketing such as ecommerce, search engines, and social media. With open sales, problems arise in projecting production quantity requirements, therefore research needs to be carried out to determine optimal production quantity planning in accordance with limitations or capabilities based on sales demand prediction. The number of sales demands for 2024, ARIMA method was used to predict based on sales demand in 2023 for Garuda, 425,400, multiline 210,200 and stone 125,600. Using ARIMA, by 2024 sales demands for Garuda is 677,952, multiline is 465,612, and stone is 358,568. Based on 2024 projected sales demand, it is used to obtain optimal production quantities with the limitations or capabilities of Berlian Beton which are used as variables including profits (ratio) garuda 54, multiline 80, stone 80, then storage capacity 300,000, production capacity 80,000 and working capital Rp. 300,000,000, So that the optimal production amount is obtained for Garuda 198,517, Multiline 465,610, and Stone 295,873, where there is a gap (stockout) of Garuda 426,392, Multiline 5,536, and Stone 32,617.
Key Word: *Optimization; Prediction; Rooftile; ARIMA; Simplex*

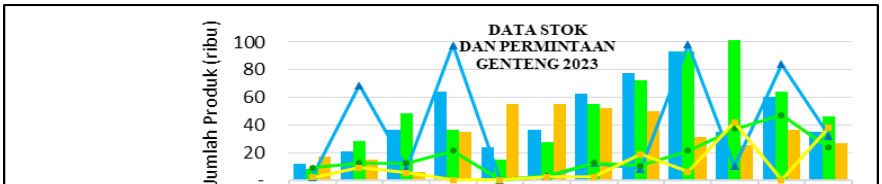
PENDAHULUAN

Pabrik Genteng Berlian Beton adalah produsen genteng berbahan dasar *concrete* atau beton yang berdiri sejak 2018. Proses produksi atas penjualan telah bertransformasi dari awal hanya untuk memenuhi kebutuhan sendiri dalam kebutuhan pembangunan perumahan sebagai kontraktor kemudian bertambah juga dalam memenuhi kebutuhan kontraktor lainnya. Karena adanya kesulitan keuangan dalam internal kontraktor pembangunan, maka dilakukan transformasi strategi penjualan kembali pada tahun 2020, dimana dilakukan penjualan terbuka kepada siapapun baik partai besar seperti kontraktor dan pengembang maupun konsumen ritel atau *end user* secara langsung (ecer). Untuk itulah demi menunjang penjualan dan pemasaran pada konsumen ritel atau *end user* secara langsung maka digunakanlah iklan digital baik melalui *e-commerce*, media sosial, maupun google selaku mesin pencari yang diharapkan dapat mengakomodir dan mempertemukan calon konsumen yang sedang mencari kebutuhan genteng.

Dampak penjualan terbuka tersebut membuat permintaan sangat fluktuatif dan tidak

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

menentu. Sementara proses produksi produk atau *lead time* genteng beton membutuhkan waktu sekurangnya 3 minggu dengan *lead time ideal* adalah 4 minggu, sehingga mengharuskan adanya *buffer stock* atau *safety stock*. Namun dikarenakan tidak ada data penjualan sebelumnya (2019) menjadikan *buffer stock* tidak optimal, dimana terkadang *over stock* terkadang *stockout* untuk jenis tertentu. *Over stock* dapat mengakibatkan naiknya *cost of money* dan menganggu *cash flow* yang berdampak pada terganggunya proses produksi akibat menipisnya modal, sementara *stockout* dapat mengakibatkan *opportunity lost* dimana hilangnya peluang keuntungan, konsumen baru bahkan konsumen lama yang memungkinkan kompetitor mengambil alih. Agar dapat bertahan di pasar diperlukan adanya keunggulan bersaing dalam suatu perusahaan (Soeltanong & Sasongko, 2021).



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Stok Garuda	12,0	20,6	36,5	64,4	24,1	36,4	62,4	77,4	93,4	34,7	60,2	35,1
Stok Multiline	8,20	28,4	48,4	36,1	14,6	27,5	54,8	72,2	92,9	101,	64,2	45,9
Stok Stone	16,7	14,7	5,60	35,2	54,8	54,8	52,4	50,2	31,5	25,5	36,6	26,5
Permintaan Garuda	2,30	68,8	8,30	98,0	-	2,70	12,4	8,20	98,4	10,3	84,0	32,0
Permintaan Multiline	9,00	12,4	12,3	21,5	-	3,20	12,4	10,5	21,2	37,2	47,0	23,5
Permintaan Stone	2,00	9,10	5,20	-	-	2,40	2,20	18,7	6,00	42,0	-	38,0

Gambar 1. Data Stok dan Permintaan Genteng 2023

Pada Gambar 1 dapat terlihat bagaimana terdapat *gap* antara permintaan terhadap stok yang ada baik *gap* karena *over stock* maupun gap karena *stockout*. Salah satu masalah yang sering terjadi pada UMKM di bagian produksi adalah manajemen persediaan yang masih kurang (Aurelia, 2023). Perancangan penjadwalan produksi memiliki peran penting dalam sebuah perusahaan manufaktur (Sari, 2020). Perencanaan dan pengendalian produksi merupakan salah satu aktivitas kunci keberhasilan suatu perusahaan (Eunike et al., 2021). Perencanaan produksi dilakukan agar proses produksi sesuai dengan permintaan pasar serta kapasitas produksi (Isnaini, 2019). Dalam melakukan perencanaan produksi tersebut dibutuhkan suatu cara untuk dapat memprediksi ketidakpastian jumlah permintaan konsumen pada masa yang akan datang sehingga dapat dijadikan sebagai landasan dalam mengambil suatu keputusan dalam merencanakan dan menjadwalkan jumlah produk yang harus tersedia, salah satu caranya adalah dengan menggunakan metode peramalan (Rebeka Pardosi, 2024). Peramalan akan melibatkan mengambil data historis (seperti penjualan tahun lalu) dan memproyeksikan mereka ke masa yang akan datang dengan menggunakan model matematika (Qurrota et al., 2021).

Setelah melakukan peramalan diharapkan dapat menentukan *safety stock* atau persediaan yang ideal. Dalam menentukan *safety stock* yang ideal juga diharuskan mengakomodir segala keterbatasan-keterbatasan atau kendala-kendala yang dimiliki Berlian Beton sebagai variabel agar dapat kompatibel dan dapat diterapkan. Untuk itu diperlukan sebuah cara atau metode yang dapat menentukan optimasi *safety stock* yang ideal dengan mengakomodir semua variabel yang ada. Program linear merupakan salah satu model matematika yang digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah optimasi, yaitu memaksimumkan atau meminimumkan fungsi tujuan yang bergantung pada sejumlah variabel keputusan (Ansar, 2018). Metode simpleks merupakan salah satu pendekatan yang dapat digunakan dalam memecahkan permasalahan *linear programming* dalam menentukan solusi optimal yang memiliki dua atau lebih variabel keputusan dimana dalam menentukan kombinasi optimal dilakukan melalui iterasi secara berulang terhadap tabel simpleks sampai ditemukan nilai yang optimum dalam masalah optimasi yang diteliti. (Nurmayanti & Sudrajat, 2021).

Dengan menentukan *safety stock* atau persediaan yang ideal baru kemudian dapat menentukan jumlah produksi yang sesuai pula dengan menyesuaikan terhadap parameter-parameter atau kendala-kendala yang ada yang merupakan batasan-batasan yang dimilki oleh Berlian Beton agar dapat optimal.

METODE PENELITIAN

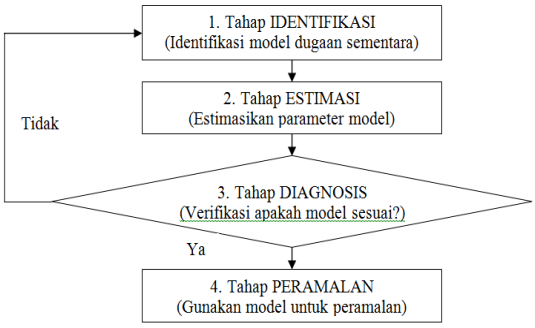
Objek pada penelitian ini dilakukan di Pabrik Genteng Berlian Beton yang merupakan produsen atau pabrik genteng beton atau berbahan *concrete* yang berlokasi di Jl. Ciherang Bong No.89 Ciherang – Dramaga – Bogor 16680.

Pada penelitian ini, proses pengumpulan data dilakukan secara langsung melalui pengamatan dan pencatatan atas data histori dari kegiatan produksi, permintaan penjualan, dan penjualan Pabrik Genteng Berlian Beton pada tahun 2023, serta data-data variabel yang akan menjadi kendala-kendala yang ada dalam menentukan hasil penelitian.

Teknik analisis data pada penelitian ini dilakukan dengan cara menghitung dan mengolah data sebagai berikut:

1. Peramalan Permintaan Penjualan

Pada peramalan permintaan penjualan berdasarkan data historis penjualan tahun 2023 yang dilakukan dengan metode *time series* – Box Jenkins berupa ARIMA untuk masing-masing varian melalui beberapa tahap, yaitu uji stasioner, pemilihan model dan peramalan, seperti yang diuraikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Prosedur Box-Jenkisn untuk pembentukan model ARIMA (Suhartono, 2008)

Pada tahap uji stasioner, data historis yang tersedia yang akan dijadikan acuan untuk peramalan, harus dilakukan uji stasioner terlebih dahulu diantaranya adalah dengan fungsi autokorelasi (*Autocorrelation Function/ACF*) dan Fungsi autokorelasi parsial (*Partial Autocorrelation Function/PACF*), serta Akar Unit (*Augmented Dickey-Fuller Test*) dengan ketentuan sebagai berikut: (Astriana, 2017)

Hipotesis: H_0: data tersebut tidak stasioner.
H_a: data tersebut stasioner.

Jika *Augmented Dickey-Fuller (ADF) test statistic>Test Critical Values (critical value α < 5%)* maka H_0 ditolak.
Jika *Augmented Dickey-Fuller (ADF) test statistic<Test Critical Values (critical value α > 5%)* maka H_0 diterima.

Pada uji stasioner tersebut dapat dilihat dengan hasil *correlogram* dan uji *root-test* yang dilakukan dengan menggunakan bantuan software EViews 12.

Setelah dilakukan uji stasioner hingga data stasioner, kemudian dilakukan tahapan pemilihan model dimana yang dibandingkan adalah hasil uji *statistic F*, Signifikansi dan hasil R *Square*.

Setelah dilakukan pemilihan model yang tepat, maka peramalan dapat dilakukan dengan bantuan *software* EViews 12 hingga diperoleh hasil peramalan permintaan penjualan tahun 2024.

2. Optimalisasi Jumlah Produksi

Untuk menentukan optimalisasi jumlah produksi setiap bulannya secara bersamaan untuk ketiga varian, maka digunakan metode simplek untuk optimasi dengan menentukan fungsi maksimal dimana variabel X adalah untuk varian genteng garuda, variabel Y untuk varian genteng multiline dan variable Z untuk varian genteng Stone dan memasukkan perbandingan niai profit yang telah dikonversi.

Sementara *Constrain* atau batasan-batasan atau kendala yang ada dimasukkan seperti nilai maksimum kapasitas *inventory*, kapasitas produksi dan kapasitas modal kerja. Nilai-nilai tersebut sebagian telah dikonversi untuk mengakomodir kerahasiaan objek penelitian. Proses optimalisasi dengan metode simpleks pada penelitian ini dibantu dengan menggunakan *software* LINGO 11.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Seperti ditunjukkan pada Gambar 1 dapat dilihat jumlah permintaan penjualan genteng

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

tahun 2023 dari ketiga varian. Dari data tersebut dilakukan pengoalahan data untuk dihasilkan hasil peramalan permintaan penjualan genteng tahun 2024 dengan menggunakan bantuan *software* EViews 12 yang kemudian dilanjutkan dengan menentukan jumlah produksi yang optimal dengan metode simpleks dengan bantuan *software* Lingo 11. Adapun data *constrain* atau Batasan-batasan atau kendala-kendala yang ada pada objek penelitian dalam menentukan optimalisasi diunjukkan pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Variabel/*Constrain* Pabrik Tahun 2023

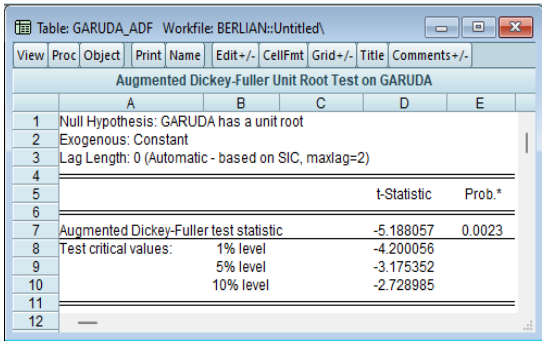
Jenis/Varian	Garuda	Multiline	Stone
Keuntungan	54	80	80
HPP (Produksi)	2.900	3.200	3.200
Kapasitas Penyimpanan	300.000		
Kapasitas Produksi	80.000		
Modal Kerja	300.000.000		

Pada Tabel 1, nilai perbandingan keuntungan telah dikonversi dengan rasio yang sama untuk menjaga kerahasiaan persentase keuntungan tiga varian genteng.

1. Uji Stasioner dan Pemilihan Model

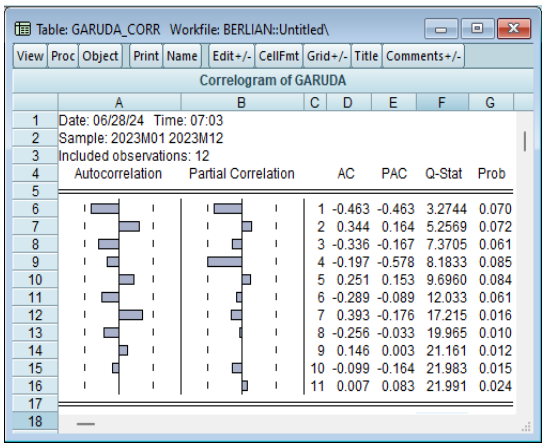
a. Genteng Garuda

Dari data permintaan penjualan genteng garuda tahun 2023 dilakukan uji stasioner dengan bantuan EViews 12 untuk melihat hasil uji *root test/ Augmented Dickey-Fuller Test Equation* dan juga *Correlogram* untuk melihat *Autocorrelation Function/ACF* dan *Partial Autocorrelation Function/PACF*.



Gambar 3. *Augmented Dickey-Fuller Test Equation* Permintaan Penjualan Genteng Garuda 2023

Pada Gambar 3, hasil *Augmented Dickey-Fuller Test Equation, critical value* α adalah 0,0023 < 0,05 maka data sudah stasioner, sehingga H_0 ditolak (Data memiliki *unit root*).



Gambar 4. *Correlogram* Data Permintaan Penjualan Genteng Garuda 2023

Dari *correlogram* pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa sudah tidak ada data yang melewati garis ACF maupun PACF sehingga data sudah stasioner.

Tahap berikutnya adalah pemilihan model dari beberapa alternatif model seperti pada Tabel 2 dengan membandingkan hasil signifikansi model, R *Square*, *AIC (Akaike Info Criterion)* dan *SC (Schwartz Criterion)* diantaranya *Auto Regressive* (AR) p (1), *Moving Average* (MA) q (1), *Autoregressive Moving Average* (ARMA) p,d,q (1,0,1), *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) p,d,q (1,1,1).

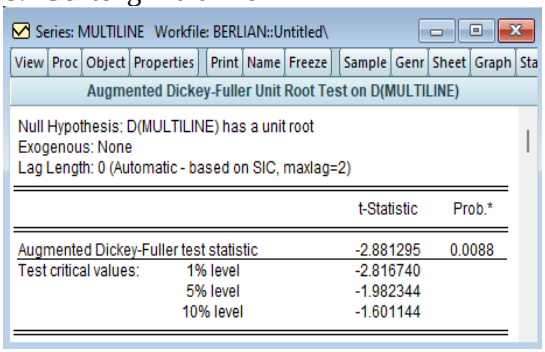
Tabel 2. Perbandingan Model Genteng Garuda

Model	Siginifikansi Model	R Square	AIC	SC
AR (1)	Tidak	0,2292	24,194	24,315
MA (1)	Tidak	0,3636	24,196	24,317
ARMA (1,0,1)	Tidak	0,2635	24,321	24,483
ARIMA (1,1,1)	Signifikan	0,7429	24,745	24,890

Berdasarkan Tabel 2 dari hasil perbandingan didapatkan model yang signifikan dan memiliki R *Square* terbesar yaitu model ARIMA (1,1,1).

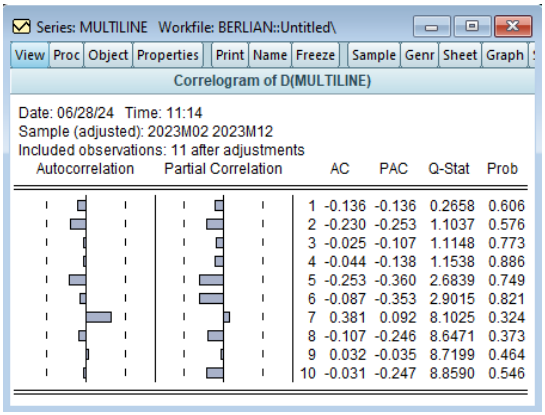
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

b. Genteng Multiline



Gambar 5. *Augmented Dickey-Fuller Test Equation* Permintaan Penjualan Genteng Multiline 2023

Pada gambar 5 hasil *Augmented Dickey-Fuller Test Equation, critical value α* adalah 0,0088 < 0,05 di tingkat 1st *difference – none* maka data sudah stasioner, sehingga H_0 ditolak (Data memiliki *unit root*).



Gambar 6. *Correlogram* Data Permintaan Penjualan Genteng Multiline 2023

Dari *correlogram* pada Gambar 6 dapat dilihat bahwa sudah tidak ada data yang melewati garis ACF maupun PACF sehingga data sudah stasioner.

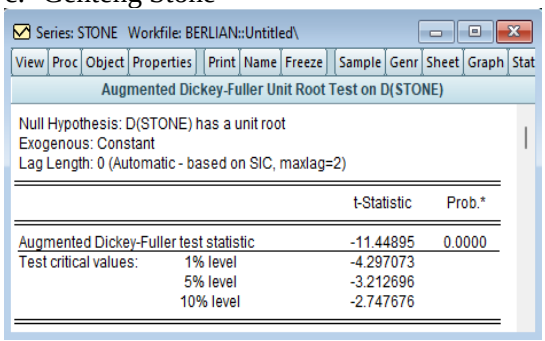
Tahap berikutnya adalah pemilihan model dari beberapa alternatif model seperti pada Tabel 3 dengan membandingkan hasil signifikansi model, R *Square*, AIC (*Akaike Info Criterion*) dan SC (*Schwartz Criterion*) diantaranya *Auto Regressive* (AR) p,d,q (1,1,0), *Moving Average* (MA) p,d,q (0,1,1), *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) p,d,q (1,1,1), *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) p,d,q (7,1,5).

Tabel 3. Perbandingan Model Genteng Multiline

Model	Signifikansi Model	R Square	AIC	SC
AR (1,1,0)	Tidak	0,0301	22,130	22,190
MA (0,1,1)	Tidak	0,2204	21,783	21,855
ARIMA (1,1,1)	Tidak	0,2979	22,007	22,098
ARIMA (7,1,5)	Signifikan	0,8093	21,771	21,916

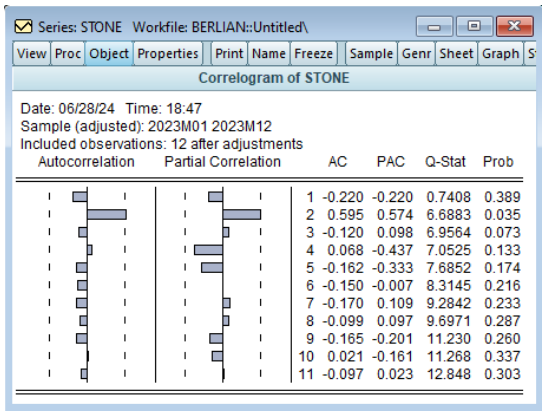
Berdasarkan Tabel 4 dari hasil perbandingan didapatkan model yang signifikan dan memiliki R Square terbesar yaitu model ARIMA (7,1,5).

c. Genteng Stone



Gambar 7. *Augmented Dickey-Fuller Test Equation* Permintaan Penjualan Genteng Stone 2023

Pada Gambar 7 hasil *Augmented Dickey-Fuller Test Equation, critical value α* adalah 0,0000 < 0,05 di tingkat 1st *difference – intercept* maka data sudah stasioner, sehingga H_0 ditolak (Data memiliki *unit root*).



Gambar 8. *Correlogram* Data Permintaan Penjualan Genteng Stone 2023

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Dari *correlogram* pada Gambar 8 dapat dilihat bahwa tidak ada data yang melewati garis ACF maupun PACF sehingga data sudah stasioner.

Tahap berikutnya adalah pemilihan model dari beberapa alternatif model seperti pada Tabel 4 dengan membandingkan hasil signifikansi model, R *Square*, AIC (*Akaike Info Criterion*) dan SC (*Schwartz Criterion*) diantaranya *Auto Regressive* (AR) p,d,q (1,1,0), *Moving Average* (MA) p,d,q (0,1,1), *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) p,d,q (1,1,1).

Tabel 4. Perbandingan Model Genteng Stone

Model	Siginifikansi Model	R Square	AIC	SC
AR (1,1,0)	Signifikan	0,7977	21,870	21,979
MA (0,1,1)	Signifikan	0,6650	22,434	22,542
ARIMA (1,1,1)	Signifikan	0,7980	22,047	22,192

Berdasarkan Tabel 4 dari hasil perbandingan didapatkan model yang signifikan dan memiliki R *Square* terbesar yaitu model ARIMA (1,1,1).

2. Peramalan Permintaan Penjualan

Dari model yang dipilih dari masing-masing varian maka dapat diproses permalan dengan menggunakan EViews 12 dengan hasil seperti pada Tabel 5 berikut:

Tabel 5. Peramalan Permintaan Penjualan Genteng 2024

Bulan	Garuda	Multiline	Stone
1	52.900	27.936	6.822
2	46.265	29.647	37.684
3	51.471	23.059	12.688
4	51.585	29.814	37.984
5	53.889	46.303	18.000
6	55.251	54.298	38.783
7	57.018	36.400	22.862
8	58.611	40.225	39.987
9	60.279	41.930	27.359
10	61.914	37.182	41.520
11	63.564	42.810	31.561
12	65.207	56.006	43.318
Total	677.952	465.612	358.568

3. Optimalisasi Jumlah Produksi

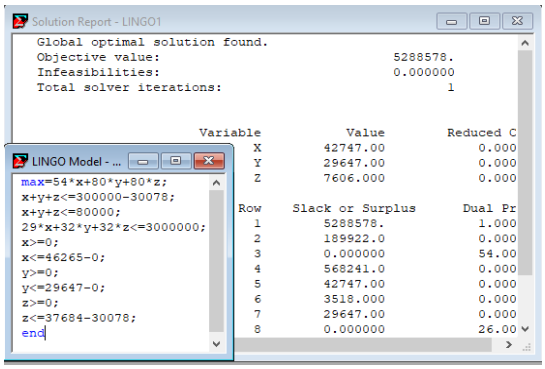
Pada proses optimalisasi menggunakan metode simpleks berdasarkan data variabel yang tersedia pada objek penelitian maka dapat ditentukan fungsi-fungsinya sebagai berikut:

Fungsi tujuan:
$Fmaks = 54X + 80Y + 80Z$

Fungsi kendala:
$X + Y + Z \leq (300000 - C)$;
$X + Y + Z \leq 80000$;
$29X + 32Y + 32Z \leq 3000000$;
$X \leq A_X - B_X$;
$Y \leq A_Y - B_Y$;
$Z \leq A_Z - B_Z$;
$X \geq 0; Y \geq 0; Z \geq 0$;

Keterangan:
X: Varian Garuda
Y: Varian Multiline
Z: Varian Stone
A: Permintaan bulan berikutnya
B: Stok akhir bulan
C: Jumlah stok akhir bulan

Dari fungsi-fungsi tersebut, dengan menggunakan bantuan *software* Lingo 11 dapat dihasilkan jumlah produksi optimal untuk setiap bulannya seperti yang ditampilkan pada gambar 9 berikut:



Gambar 9. Kalkulasi Optimaliasai Jumlah Produksi dengan Metode Simpleks Menggunakan Lingo 11

Dari hasil jumlah produksi optimal setiap bulannya maka dapat dilihat resume jumlah produksi setiap bulannya seperti yang ditunjukkan pada tabel 6 berikut:

Tabel 6. Resume Jumlah Produksi Genteng 2024

Bulan	Garuda	Multiline	Stone
1	42.747	29.647	7.606
2	44.253	23.059	12.688
3	12.202	29.814	37.984
4	15.697	46.303	18.000
5	-	54.298	25.702
6	20.738	36.400	22.862
7	-	40.225	39.775
8	10.711	41.930	27.359
9	1.298	37.182	41.520
10	5.629	42.810	31.561
11	-	56.006	23.994
12	45.242	27.936	6.822
Total	198.517	465.610	295.873

Pada Tabel 7 berikut juga dapat diketahui gap permintaan genteng tahun 2024:

Tabel 7. Resume Gap Permintaan Genteng 2024

Bulan	Garuda	Multiline	Stone
1	13.000	5.536	-
2	3.518	-	-
3	7.218	-	-
4	39.383	-	-
5	38.192	-	-
6	55.251	-	13.081
7	36.280	-	-
8	58.611	-	212
9	49.568	-	-
10	60.616	-	-
11	57.935	-	-
12	6.822	-	19.324
Total	426.392	5.536	32.617

SIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil optimalisasi jumlah produksi berdasarkan kendala-kendala yang ada pada objek penelitian pada saat ini dapat diketahui bahwa kemampuan Pabrik Genteng Berlian Beton dalam meningkatkan kapasitas produksinya belum optimal, hal ini dapat dilihat dari adanya gap yang muncul antara jumlah produksi optimal setiap bulannya dengan peramalan permintaan yang ada, dimana hanya ada terdapat gap kekurangan produksi sehingga terjadi *stockout*, bukan gap akibat *over stock*. Sebagaimana tidak seperti pada masalah sebelumnya dimana terdapat gap *stockout* dan gap *over stock*.

Dengan demikian permasalahan yang terjadi tinggal bagaimana memenuhi gap *stockout* yang terjadi dengan meningkatkan jumlah produksi yang tentunya dengan menyesuaikan kendala-kendala atau keterbatasan (*constrain*) yang ada yang paling memungkinkan. Hal ini tentu menjadi kebijakan yang harus ditentukan oleh Pabrik Genteng Berlian Beton, seperti inovasi, penaambahan jam kerja produksi, penambahan area *inventory*, penambahan modal kerja dan lainnya dengan kajian lebih lanjut mengenai kendala-kendala dominan dan yang paling mungkin untuk dilakukan penyesuaian.

DAFTAR PUSTAKA

Ansar, A. (2018). *Implementasi Metode Cutting Plane Dalam Optimasi Jumlah Produksi (Studi Kasus: Pabrik Mie Cap Jempol Makassar)*. 1–63.

Astriana, V. (2017). *Pengaruh Dividen Per Share (DPS), Earning Per Share (EPS), Return On Asset (ROA), Debt To Equity Ratio (DER), Dan Net Profit Margin (NPM) Terhadap Harga Saham Perusahaan Yang Tergabung Dalam Jakarta Islamic Index (JII) Periode 2010-2015*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Aurelia, V. (2023). *Perancangan Sistem Pengendalian Produksi Di UMKM Naga Sakti Keramik*. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Eunike, A., Setyanto, N. W., Yuniarti, R., Hamdala, I., Lukodono, R. P., & Fanani, A. A. (2021). *Perencanaan Produksi dan Pengendalian Persediaan* (Edisi Revi). UB Press.

Isnaini, W. (2019). *Perencanaan Produksi*. UNIPMA Press.

Nurmayanti, L., & Sudrajat, A. (2021). Implementasi Linear Programming Metode Simpleks Pada Home Industry. *Jurnal Manajemen*, *13*(3), 431–438. https://journal.feb.unmul.ac.id/index.php/JURNALMANAJEMEN/article/view/10085

Qurrota, H., Ardian, H., & Nunuh, M. K. (2021). *MATRIK Jurnal Manajemen dan Teknik Industri-Produksi Pemilihan Metode Peramalan Jumlah Permintaan Koran dengan Tingkat Kesalahan Terendah*. *XXI*(2). https://doi.org/10.350587/Matrik

Rebeka Pardosi, A. (2024). Analisis

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Perencanaan Peramalan Dan Safety Stock Sprite 250ML Dengan Metode Time Series Di PT. XYZ. *Teknik Elektro Dan Informatika*, *2*(2), 10–21. https://doi.org/10.61132/jupiter.v2i2.84

Sari, P. M. (2020). Usulan Penjadwalan Produksi Dengan Metode Campbell Dudek Smith Pada Produk Personal Care di PT.LF Beauty Manufacturing Indonesia. *Jurnal Optimasi Teknik Industri (JOTI)*, *2*(2), 60. https://doi.org/10.30998/joti.v2i2.4166

Soeltanong, M. B., & Sasongko, C. (2021). Perencanaan Produksi dan Pengendalian Persediaan pada Perusahaan Manufaktur. *Jurnal Riset Akuntansi & Perpajakan (JRAP)*, *8*(01), 14–27. https://doi.org/10.35838/jrap.2021.008.01.02

Suhartono. (2008). *Analisis Data Statistik Dengan R*. Lab Statistik Komputasi ITS.

Biografi Penulis



Sutrisno, Teknik Industri FTIK Universitas Indraprasta PGRI, fokus penelitian pada optimalisasi, dan *engineering*.



Arif Rahman, Teknik Industri Universitas Indraprasta PGRI, Lususan S1 Teknik Mesin Universitas Brawijaya, dan S2 Teknik industri Universitas Trisakti, fokus penelitian pada Strategi Industri



Sahat Sinambela, Teknik Industri Universitas Indraprasta PGRI, Lulus S-1 Teknik dan Manajemen Industri Universitas MPU Tantular Jakarta, dan S-2 Teknik Industri Universitas Mercubuana Jakarta, *research interest* atau fokus penelitian, Ergonomi dan Perancangan Sistem Kerja

SISTEM PAKAR DIAGNOSA STRES PEGAWAI METODE CERTAINTY FACTOR

Musa Al Khadzim[1], Abdul Mufti[2], Akbar Muchbarak[3]

[1,2,3]*Program Studi Teknik informatika, Universitas Indraprasta PGRI*
Jl. Nangka Raya No.58 C, RT.7/RW.5, Tj. Barat, Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta 12530
[1]musakhadzim@gmail.com, [2]abdul.mufti@gmail.com, [3]edu.akbarmuchbarak@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dibuat berdasarkan permasalahan yang penulis rasakan dilingkungan kerja dan merasa harus menjadi perhatian bersama, dimana kesehatan mental para pegawai yang dirasa kurang diperhatikan, maka dengan itu penulis membuat sebuah sistem pakar yang dimana bisa mengetahui kesehatan mental para pegawai dengan cara dilakukan test tingkat stres, agar pegawai mengetahui bagaimana kondisi stres yang sedang dialaminya sekarang, dengan harapan hasil dari test yagn dilakukan bisa ditindak lanjuti ke ahli yang lebih profesional. Sistem pakar yang dibuat oleh penulis menggunakan metode *certainty factor* dimana dari pertanyaan-pertanyaan yang telah ditetapkan memiliki bobot penilaian masing-masing, sehingga total dari seluruh pertanyaan akan memiliki jumlah yang mengarah kepada seberapa tingkat stres yang dialami oleh penjawab pertanyaan atau pegawai yang mengisi pertanyaan tersebut. Dan hasil yang diperoleh dari sistem yang telah dibuat adalah pegawai yang telah melakukan konsultasi dimana menjawab setiap pertanyaan yang telah disediakan yang sesuai dengan kondisi yang dirasakannya ketika bekerja, akan membentuk sebuah kesimpulan ada ditingkat apa stres yang sedang dialaminya saat ini.
Kata Kunci: Sistem Pakar, *Certainty Factor*, Diagnosa Stres, *Web*, Sistem.

ABSTRACT

This research is based on issues experienced by the author in the work environment and senses that it should be a shared concern, where the mental health of employees is perceived as being less attended to. Therefore, the author has developed an expert system that can assess the mental health of employees by conducting a stress level test, so that employees can understand their current stress condition. It is hoped that the results from the test can be followed up by more professional experts. The expert system developed by the author uses the Certainty Factor method, where the predetermined questions each have an assessment weight, so that the total of all questions will indicate the level of stress experienced by the respondent or employee who answered the questions. The results obtained from the system indicate that employees who have consulted by answering each of the provided questions, which align with their current condition at work, will form a conclusion about the level of stress they are experiencing.
Key Word: *Expert System, Certainty Factor, Stress Diagnosis, Web, System.*

PENDAHULUAN

Latar belakang penelitian yang dilakukan penulis dikarenakan kurangnya perhatian pihak Manajemen Perusahaan terhadap kesehatan mental para pegawainya, sehingga mendorong penulis untuk membuat sistem pakar yang akan mendeteksi tingkat stres yang diderita oleh pegawai. Menurut (Warongan dkk., 2022) "Semakin baik kualitas sumber daya manusia yang dimiliki oleh perusahaan maka akan semakin baik kinerja perusahaan itu sendiri". Demi terwujudnya sumber daya manusia yang berkualitas, tentu kesehatan mental harus diperhatikan.

Dengan penggunaan sistem pakar yang dibuat ini, nantinya pihak HRD akan mengetahui tingkat stres yang diderita pegawainya, Menurut (Asnawi & Sunarto, 2021) "Suatu sistem informasi yang berusaha mengadopsi pengetahuan dari manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah layaknya seorang pakar." Menurut (Rifzan, 2019) "Sistem pakar hanya memuat kemampuan yang sudah di berikan sebelumnya oleh para ahli atau pakar dalam bidangnya masing-masing yang dituangkan ke dalam sebuah sistem". Berdasarkan penjelasan diatas, penulis menarik simpulan bahwa sistem pakar adalah sebuah informasi pengetahuan dari manusia yang ahli dibidangnya, dan diadopsi kedalam sebuah sistem yang bisa menyelesaikan masalah layaknya seorang pakar. Harapan setelah mengetahui tingkat stres yang dialami oleh para pegawainya pihak HRD bisa mengantisipasi agar tingkat stres pegawai

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

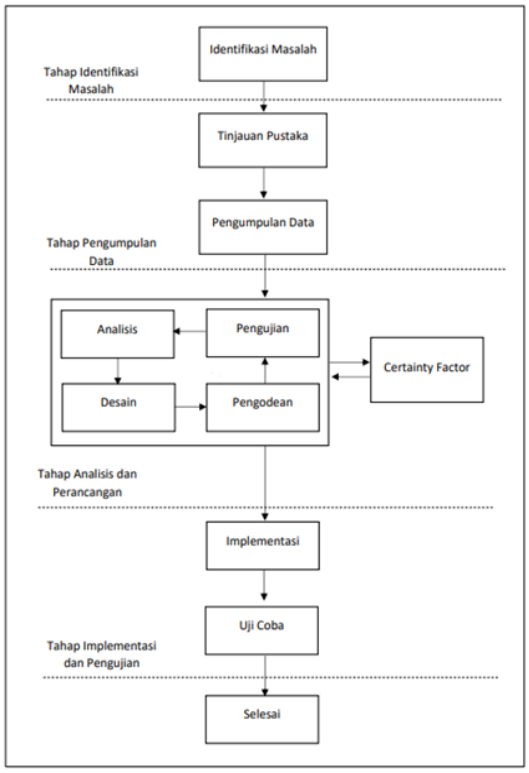
tersebut tidak semakin memburuk. Sehingga manfaat yang diterima dari penelitian ini akan bermanfaat bagi pegawai dan juga pihak perusahaan, bagi pegawai tentu dengan diadakannya pengukuran tingkat stres dengan konsultasi bisa membuat pegawai lebih mengetahui bagaimana kondisi mentalnya saat ini, sehingga tau bagaimana meminimalisir agar tidak semakin bertambah buruk. Lalu dari pihak kantor jadi bisa bertindak lebih cepat untuk mencegah agar tidak semakin memburuk, dan ketika kesehatan mental pegawai dinilai dalam kondisi yang bagus, maka akan membuat pegawai bekerja jadi lebih maksimal.

Teori pendukung dalam penelitian ini meliputi metode *Certainty Factor* dan pemodelan *Unified Modeling Language* (UML). *Certainty Factor* menurut (Anjasani dkk., 2021) "Menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian (fakta atau hipotesis) berdasarkan bukti atau penilaian.". Menurut (Hartono & Kusumadewi, 2023) "Metode untuk mendefinisikan ukuran kepastian terhadap fakta atau aturan untuk menggambarkan keyakinan seorang pakar terhadap masalah yang dihadapi.". Berdasarkan penjelasan diatas, penulis menarik simpulan bahwa metode *Certainty Factor* menggunakan sebuah penilaian terhadap sebuah fakta atau data dari pakar yang mendefinisikan ukuran kepastian terhadap masalah yang terjadi. Metode *certainty factor* dipilih karena menurut penulis metode tersebut cocok untuk penelitian yang dilakukan, karena sistem yang dibuat oleh penulis merupakan sekumpulan pernyataan atau fakta keadaan sehingga memasukan penilaian terhadap pernyataan tersebut akan membantu penelitian untuk mendapatkan hasil dari kesimpulan yang diinginkan. Lalu untuk pemodelan UML bisa memudahkan penulis dalam membangun arah dari sistem yang akan dibuat, sehingga apabila pembangunan UML dirasa sudah sesuai dengan harapan proses dan hasil yang diinginkan, maka tahap selanjutnya adalah pembuatan aplikasi.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mengidentifikasi tingkat stres yang diderita oleh pegawai, sehingga pegawai bisa mengetahui cara untuk meredakan dan mengurangi tingkat stres tersebut. Manfaat dari hasil penelitian ini diharapkan setelah mengetahui tingkat stres yang diderita oleh para pegawai, pihak perusahaan atau dalam hal ini HRD bisa menindaklanjuti agar tingkat stres yang diderita pegawai tidak semakin memburuk**.**

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan desain penelitian *waterfall*, menurut (Wahid, 2020) "Tahapan model *waterfall* antara lain *requirement*, *design*, *implementation*, *verification*,dan *maintenance*". Tahapan ini dilakukan secara berurutan untuk memastikan pengembangan sistem yang sistematis dan terstruktur.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Rancangan kegiatan penelitian mencakup pengumpulan data dengan cara membuat pernyataan-pernyataan yang berkaitan tentang pengungkapan perasaan yang dialami maupun gejala yang dialami ketika berada diruang lingkup tempat kerja. Penelitian ini fokus untuk mengungkapkan apa yang menjadi keresahan yang dialami pegawai selama bekerja, baik itu mengetahui hubungan antar sesama rekan kerja, atau antara pegawai dan atasan atau gejala kesehatan yang mucul selama bekerja.

Tempat penelitian dilakukan di PT. Haleyora Powerindo yang berlokasi di Jl. Kyai Tapa No.216, RT.5/RW.9, Tomang,Kec. Grogol petamburan, Kota Jakarta Barat, 11440.
Teknik analisis dilakukan dengan menguji fungsionalitas dan non-fungsionalitas sistem, termasuk evaluasi fitur utama dan kinerja sistem, untuk memastikan sistem memenuhi kebutuhan dalam melakuan penentuan tingkat stres yang diderta pegawai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Tingkat Stres

Kode	Tingkat Stres
T1	Stres Rendah
T2	Stres Sedang
T3	Stres Tinggi

Tabel ini berisikan kode dari tingkatan stres yang digunakan pada sistem, berisikan kode untuk menentukan tingkat stres.

Tabel 2. Gejala

Kode	Gejala
G1	Saya memiliki energi stabil dan jarang mengalami sakit kepala
G2	Saya tidur nyenyak dan merasa tenang
G3	Saya jarang merasa cemas dan mampu membuat keputusan dengan cepat
G4	Saya merasa produktivitas tinggi dan jarang absen dari kerja
G5	Saya memiliki hubungan yang baik dengan rekan kerja dan atasan
G6	Saya merasa aktif berpartisipasi dalam kegiatan sosial di tempat kerja dan memiliki waktu untuk hobi
G7	Saya merasa puas dengan pekerjaan dan merasa dihargai
G8	Saya memiliki keseimbangan kerja-hidup yang baik dan merasa mampu mengelola waktu dengan baik
G9	Saya jarang merasa kelelahan setelah bekerja dan pulang dengan perasaan puas
G10	Saya merasa mampu menyelesaikan pekerjaan tepat waktu tanpa merasa terburu-buru
G11	Saya tidak merasa terganggu oleh konflik di tempat kerja dan mampu menyelesaikan masalah dengan tenang
G12	Saya merasa termotivasi untuk memulaihari kerja dan antusias terhadap tugas yang diberikan
G13	Saya memiliki waktu untuk merencankan masa depan dan merasa optimis tentang karier saya
G14	Saya merasa mampu menjaga fokus dan konsentrasi selama bekerja tanpa mudah terganggu
G15	Saya merasa hubungan saya dengan keluarga dan teman dekat tetep kuat meskipun sibuk bekerja
G16	Saya memiliki rasa humor yang baik dan mampu menghadapi tantangan dengan sikap positif
G17	Saya merasa fisik dan mental saya dalam kondisi prima jarang merasa stres atau tertekan
G18	Saya mampu menjaga pola makan sehat dan olahraga teratur meskipun memiliki banyak pekerjaan
G19	Saya merasa tidak terbebani oleh pekerjaan dan mampu bersantai setelah jam kerja
G20	Saya merasa senang dan puas dengan pencapaian saya di tempat kerja
G21	Saya terkadang mengalami sakit kepala dan kelelahan
G22	Saya mengalami gangguan tidur sesekali dan suasana hati mudah berubah
G23	Saya merasa cemas sesekali dan terkadang merasa kewalahan dengan tugas
G24	Saya mengalami penurunan produktivitas dan peningkatan absen
G25	Saya mulai menarik diri dari interaksi sosial dan mengurangi partisipasi dalam kegiatan sosial di tempat kerja
G26	Saya memiliki waktu terbatas untuk hobi dan kegiatan di luar pekerjaan
G27	Saya merasa tegang atau gelisah saat bekerja dan mengalami kesulitan tidur sesekali
G28	Saya merasa lelah secara emosional dan sering merasa cemas tentang pekerjaan
G29	Saya merasa tertekan oleh beban kerja dan mengalami penurunan kualitas pekerjaan
G30	Saya mengalami ketegangan otot atau sakit punggung sesekali dan merasa kelelahan setelah bekerja
G31	Saya merasa kurang termotivasi dalam mengambil inisiatif atau menerima tanggung jawab baru di tempat kerja
G32	Saya merasa terpaksa mengurangi waktu tidur untuk menyelesaikan pekerjaan tetapi tidak selalu berhasil
G33	Saya merasa pekerjaan saya kurang dihargai oleh atasan atau rekan kerja
G34	Saya mulai menghindari aktivitas atau tanggung jawab tertentu karena merasa kewalahan
G35	Saya sering mengalami sakit kepala dan kelelahan yang berlebihan
G36	Saya mengalami gangguan tidur yang parah dan masalah pencernaan atau nyeri otot
G37	Saya merasa cemas yang intens dan merasa putus asa atau kewalahan
G38	Saya mudah marah atau frustrasi dan mengalami kesulitan konsentrasi yang signifikan
G39	Saya kehilangan fokus dan kesalahan dalam pekerjaan meningkat
G40	Saya sering absen dan mulai menarik diri dari interaksi sosial

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

G41	Saya mengalami perubahan kebiasaan makan atau tidur yang ekstrem dan menarik diri sepenuhnya dari kegiatan sosial di tempat kerja
G42	Saya kehilangan minat pada hobi atau kegiatan di luar pekerjaan dan hubungan yang memburuk dengan rekan kerja
G43	Saya merasa putus asa secara terus menerus dan memiliki pikiran negatif tentang diri sendiri atau pekerjaan
G44	Saya merasa tertekan konstan dari atasan atau rekan kerja dan merasa tidak ada waktu untuk istirahat atau pemulihan
G45	Saya mengalami ketakutan yang berlebihan tentang kehilangan pekerjaan dan memiliki perasaan tidak berdaya

Pada tabel ini berisikan tentang gejala apa saja yang terdapat pada sistem yang digunakan untuk mendeteksi kecenderungan tingkat stres pegawai.

Tabel 3. Relasi Gejala dan Tingkat Stres

Kode	T1	T2	T3
G1	X		
G2	X		
G3	X		
G4	X		
G5	X		
G6	X		
G7	X		
G8	X		
G9	X		
G10	X		
G11	X		
G12	X		
G13	X		
G14	X		
G15	X		
G16	X		
G17	X		
G18	X		
G19	X		
G20	X		
G21		X	
G22		X	
G23		X	
G24		X	
G25		X	
G26		X	
G27		X	
G28		X	
G29		X	
G30		X	
G31		X	
G32		X	
G33		X	
G34		X	
G35			X
G36			X
G37			X
G38			X
G39			X
G40			X
G41			X
G42			X
G43			X
G44			X
G45			X

Pada tabel ini berisikan tentang relasi antar setiap gejala dan tingkat stres dari gejala tersebut berada pada tingkatan apa, untuk contoh kode G1 berada pada kolom T1, menandakan bahwa gejala dengan kode G1 mempunyai bobot ditingkatan T1 yaitu tingkat stres rendah.

Aturan Produksi

1. *Rule* 1 Tingkat Stres Rendah
   IF G1 **AND** G2 **AND** G3 **AND** G4 **AND** G5 **AND** G6 **AND** G7 **AND** G8 **THEN** T1

2. *Rule* 2 Tingkat Stres Sedang
   IF G9 **AND** G10 **AND** G11 **AND** G12 **AND** G13 **AND** G14 **AND** G15 **AND** G16 **AND** G17 **AND** G18 **THEN** T2

3. *Rule* 3 Tingkat Stres Tinggi
   IF G19 **AND** G20 **AND** G21 **AND** G22 **AND** G23 **AND** G24 **AND** G25 **AND** G26 **AND** G27 **AND** G28 **AND** G29 **AND** G30 **THEN** T3

Perhitungan

Pada sistem pakar yang dibangun oleh penulis menggunakan rumus metode *certainty factor* untuk kaidah dengan kesimpulan yang serupa: CF COMBINE (CF1, CF2) = CF1 + CF2 * (1 - CF1). Sebagai contoh, jika pegawai melakukan konsultasi dengan memberikan nilai CF pada gejala “Saya merasa produktivitas tinggi dan jarang absen dari kerja” sebesar 0.7, maka nilai CF tersebut akan dijumlahkan dengan nilai CF dari pakar dengan gejala tersebut yang dimana nilainya sudah ditentukan sebelumnya, yaitu 0.9. Berdasarkan rumus CF COMBINE, 0.7 + 0.9 * (1 - 0.7), maka hasilnya adalah 0.97. Semua nilai CF yang diberikan oleh pengguna maka akan dijumlahkan dengan nilai CF yang sudah diberikan oleh pakar.

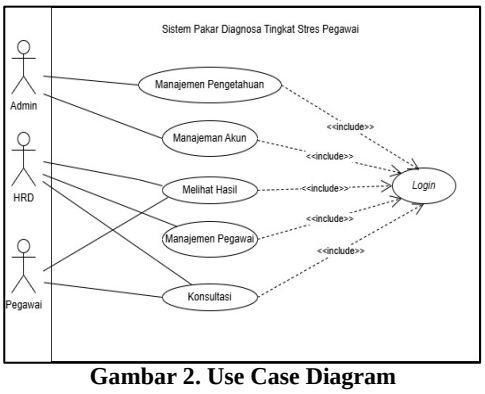
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Pemodelan Perangkat Lunak

Menurut (Rusdianto dkk., 2022) "Pemodelan perangkat lunak merupakan salah satu tahapan penting dalam membuat rancangan perangkat lunak.". Oleh karena itu pemodelan perangkat lunak menggunakan UML sangat penting karena membantu visualisasi dan dokumentasi sistem, memungkinkan perencanaan dan desain yang lebih baik, serta meningkatkan kualitas dan efisiensi pengembangan perangkat lunak. UML juga mendukung pemeliharaan sistem dan adaptasi terhadap berbagai metodologi pengembangan. Berikut adalah beberapa jenis diagram UML yang akan digunakan:

1. *Use Case Diagram*

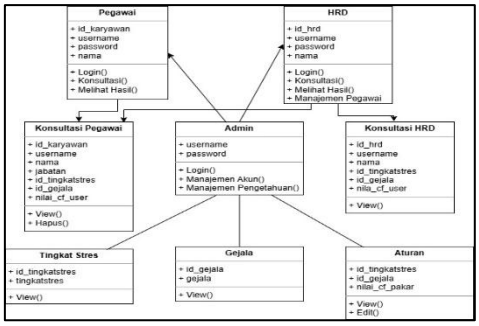
   Menurut (Pratama, 2019b) "Use Case Diagram adalah gambaran graphical dari beberapa atau semua actor, use case, dan interaksi diantaranya yang memperkenalkan suatu sistem".



Gambar 2. Use Case Diagram

2. *Class Diagram*

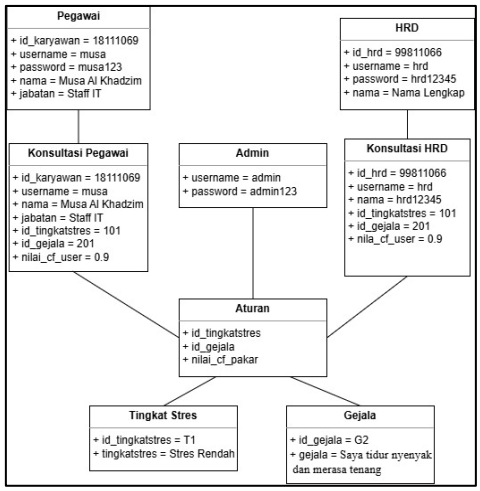
   Menurut (Matekaa dkk., 2022) "*Class Diagram* adalah diagram yang menggambarkan struktur dari segi pendefinisian kelas-kelas".



Gambar 3. *Class Diagram*

3. *Object Diagram*

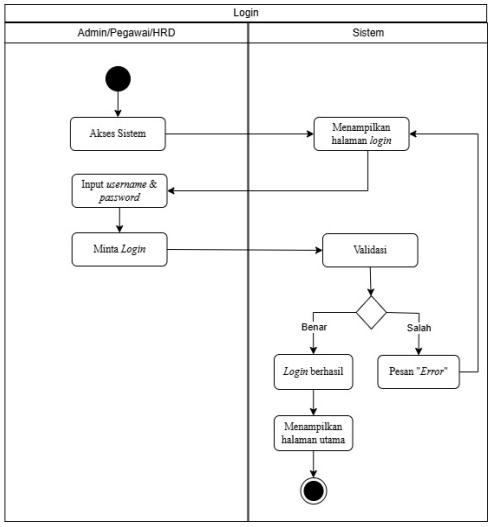
   Menurut (Ahmad, 2022) "Object Diagram, biasanya disebut sebagai Instance diagram, karena sangat mirip dengan class diagram. Seperti class diagram, Object Diagram juga mengerahkan hubungan antara objek, tetapi Object Diagram memakai contoh-contoh dunia nyata."



Gambar 4. *Object Diagram*

4. *Activity Diagram*

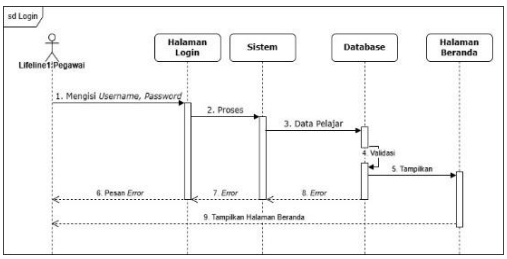
   Menurut (Ahmad Ansori, 2020) "Activity diagram, dalam bahasa Indonesia diagram aktivitas, yaitu diagram yang dapat memodelkan proses-proses yang terjadi pada sebuah sistem. Runtutan proses dari suatu sistem digambarkan secara vertikal."



Gambar 5. *Activity Diagram*

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

5. *Sequence Diagram*
   Menurut (Pratama, 2019) "Sequence Diagram adalah salah satu dari diagram-diagram yang ada pada UML, sequence diagram ini adalah diagram yang menggambarkan kolaborasi dinamis antara sejumlah *object*."



Gambar 6. *Sequence Diagram*

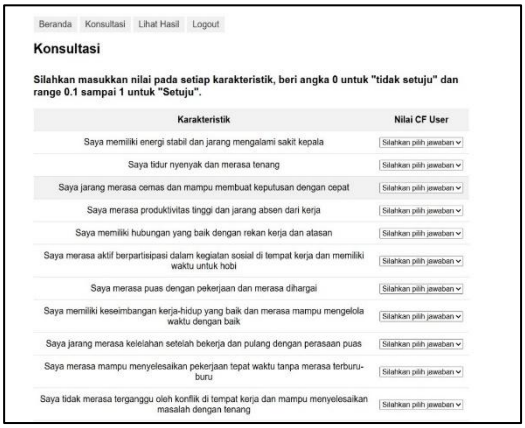
Tampilan Layar

Berisikan tampilan yang digunakan pada sistem, tampilan ini digunakan untuk membantu pengguna dalam melakukan konsultasi, atau admin yang akan mengatur untuk penambahan pengguna maupun pengaturan pada penilaian nilai *certainty factor*.



Gambar 7. Tampilan *Default* Sistem Pakar

Ini adalah tampilan yang akan muncul ketika pengguna melakukan akses pada aplikasi sistem pakar dan memilih seusaj keperluan, apakah sebaagi "Karyawan", "HRD", atau "Admin".



Gambar 8. Halaman Konsultasi



Gambar 9. Halaman Hasil Konsultasi

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan, adapun cara Pembangunan Sistem Pakar dan Diagnosa Stres Kerja di Haleyora Powerindo yaitu dengan penggunaan pernyataan-pernyataan yang telah diberi bobot dengan nilai pakar, lalu dari setiap pernyataan yang telah diberi penilaian oleh pegawai akan memberikan sebuah hasil akhir yang menentukan ada ditingkat apa stres yang diderita, setelah dikethui hasilnya maka akan muncul saran hal apa yang harus diperhatikan oleh pegawai tersebut agar tingkat stres yang diderita sekarang tidak memburuk pada akhirnya.

Untuk meningkatkan sistem yang dikembangkan, disarankan untuk memperluas *database* gejala dan faktor stres dengan lebih banyak variasi yang relevan. Hal ini akan meningkatkan akurasi diagnosis dan memastikan sistem mampu menangani berbagai situasi yang mungkin dihadapi pegawai. Selain itu, penting untuk melakukan pengujian lebih lanjut terhadap validitas dan reliabilitas pertanyaan serta bobot yang digunakan. Dengan demikian, penulis dapat memastikan bahwa hasil yang diberikan sistem benar-benar mencerminkan kondisi nyata dan dapat diandalkan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis ucapkan terima kasih kepada Universitas Indraprasta PGRI selaku pihak kampus, dan PT. Haleyora Powerindo selaku tempat penelitian, dan Dosen Pembimbing yang selalu membantu mengoreksi, serta pihak-pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, A. (2022). Pengertian Object Diagram : Fungsi, Komponen, dan Contohnya. Dalam *26 April*.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Ahmad Ansori. (2020). Apa itu Activity Diagram? Beserta Pengertian, Tujuan, Komponen. *Https://Www.Ansoriweb.Com*.

Anjasani, A. Y., Anraeni, S., & Kurniati, N. (2021). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Sinusitis Menggunakan Certainty Factor berbasis Android. *Buletin Sistem Informasi dan Teknologi Islam*, *1*(2), 79–86. https://doi.org/10.33096/busiti.v1i2.828

Asnawi, M. F., & Sunarto, Y. Y. (2021). Sistem Pakar Troubleshooting Jaringan Komputer Menggunakan Metode Certainty Factor. *Device*, *11*(2), 39–47. https://doi.org/10.32699/device.v11i2.2168

Hartono, B., & Kusumadewi, S. (2023). Sistem Pakar untuk Rekomendasi Pola Hidup Sehat bagi Perisiko Asam Urat. *Jurnal Ilmiah Permas: Jurnal Ilmiah STIKES Kendal*, *13*(2), 691–700. https://doi.org/10.32583/pskm.v13i2.889

Matekaa, A. A., Kalukub, Moh. R. A., Pakayac, N., & Boutyd, Abd. A. (2022). Sistem Informasi Pemetaan Panti Asuhan Kota Gorontalo. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi dan …*, *2*(1).

Pratama, A. R. (2019a). Belajar UML - Sequence Diagram - CodePolitan.com. *Kodepolitan*.

Pratama, A. R. (2019b). Belajar UML - Use Case Diagram. *Codepolitan*.

Rifzan. (2019). Pengertian Sistem Pakar, Cara Kerja, Beserta Contohnya. Dalam *www.robicomp.com* (hlm. 1). https://www.robicomp.com/pengertian-sistem-pakar-cara-kerja-beserta-contohnya.html

Rusdianto, D. S., Arwan, A., Pradana, F., Kurniawan, T. A., & Amalia, F. (2022). Pelatihan Pemodelan Kebutuhan Perangkat Lunak dengan Menggunakan Usecase Diagram. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *4*(2). https://doi.org/10.20527/btjpm.v4i2.5273

Wahid, A. A. (2020). Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi. *Jurnal Ilmu-ilmu Informatika dan Manajemen STMIK, November*.

Warongan, B. U. C., Dotulong, L. O. H., & Lumintang, G. G. (2022). Pengaruh Lingkungan Kerja dan Stres Kerja terhadap Kinerja Karyawan Pada PT Jordan Bakery Tomohon. *Jurnal EMBA*, *10*(1).

Biografi Penulis



Biografi Penulis 1
Musa Al Khadzim, Universitas Indraprasta PGRI, fokus penelitian Web Development.



Biografi Penulis 2
Abdul Mufti Lahir di Tangerang pada tanggal 13 Oktober 1976. Riwayat pendidikan program sarjana Teknik Informatika selesai pada tahun 2001 dan program Magister Ilmu Komputer pada tahun 2011. Bidang keahliannya meliputi sistem pakar (ES), sistem informasi (IS), data mining (DM), machine learning (ML).



Biografi Penulis 3
Akbar Muchbarak, lulusan S1 Universitas Budi Luhur program studi Teknik Informatika 2012 dan S2 Universitas Budi Luhur program studi Magister Ilmu Komputer 2015. Bidang keahlian web programming.

METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* (SAW) PADA OPTIMASI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DALAM PROSES REKRUTMEN STAF *VOLUNTEER*

Widiya Hartati[1], Intan Mutia[2], Nurullaeli[3]

[1,2,3] *Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Indraprasta PGRI*
Jalan Raya Tengah No. 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]widiyahartaty@gmail.com, [2]As.Syifaraa@gmail.com, [3]leli.biofisika@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini berfokus pada pengembangan Sistem Pendukung Keputusan berbasis komputer yang interaktif untuk membantu proses rekrutmen di PT. Halo Edukasi Indonesia, yang saat ini masih dilakukan secara manual dan bergantung pada penilaian subjektif. Dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW), sistem ini dirancang untuk mempermudah identifikasi dan penilaian kandidat *volunteer*, sekaligus mengoptimalkan proses penerimaan sesuai dengan kriteria yang ditetapkan. Penelitian ini melibatkan perancangan sistem, pengumpulan data, perhitungan bobot kriteria, dan implementasi sistem yang diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas seleksi, memastikan tim yang direkrut memenuhi kebutuhan perusahaan.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Rekrutmen, *Simple Additive Weighting* (SAW).

ABSTRACT

This research focuses on the development of an interactive computer-based Decision Support System (DSS) to enhance the recruitment process at PT. Halo Edukasi Indonesia, which currently relies on manual procedures and subjective evaluations. By employing the Simple Additive Weighting (SAW) method, the system is designed to facilitate the identification and assessment of volunteer candidates, while optimizing the recruitment process according to predefined criteria. The research involves system design, data collection, criteria weighting calculations, and system implementation, with the aim of improving the efficiency and effectiveness of the selection process, ensuring that the recruited team meets the company's needs.

Key Word: *Decision Support System, Recruitment, Simple Additive Weighting* (SAW).

PENDAHULUAN

Peran sukarelawan sangat penting dalam mendukung program-program pendidikan untuk memberikan akses pendidikan yang lebih baik kepada masyarakat. PT. Halo Edukasi Indonesia, perusahaan yang bergerak di bidang pendidikan, mengandalkan dukungan sukarelawan untuk memperluas jangkauan program-programnya. Melibatkan sukarelawan yang berkualitas sangat penting karena kesalahan dalam pemilihan dapat berdampak negatif pada kinerja organisasi. Oleh karena itu, penelitian tentang sistem pendukung keputusan dalam proses penerimaan sukarelawan menjadi relevan. Metode SAW sering digunakan untuk memberikan bobot pada kriteria penerimaan calon sukarelawan dan menghitung nilai total setiap kandidat, sehingga memudahkan pemilihan kandidat terbaik untuk perusahaan.

Menurut KBBI, optimasi adalah proses atau metode untuk mencapai hasil yang paling optimal atau terbaik. Istilah optimasi sendiri berasal dari bahasa Inggris, yaitu "*Optimization*" yang berarti upaya untuk mencapai kondisi yang paling optimal (Maharany, 2006, dalam Siregar dkk., 2022, h. 306-318). Sistem Pendukung Keputusan (SPK) mendukung seluruh tahap pengambilan keputusan, termasuk identifikasi masalah, pemilihan data relevan, penentuan pendekatan, dan evaluasi hasil alternatif (Limbong dkk., 2020, dalam Kristiana dkk., 2021, h. 472-478). Sistem Pendukung Keputusan (SPK) mampu melakukan proses pengambilan keputusan yang terstruktur, membantu pembuat keputusan dalam mengenali solusi optimal untuk suatu masalah khusus, sebagai berikut: 1) Penghematan waktu, SPK membantu mempercepat proses pengambilan keputusan yang efektif dengan menganalisis kelebihan dan kekurangan, sehingga waktu pengambilan keputusan dapat diperpendek. 2) Peningkatan akurasi data, SPK tanpa

adanya prasangka, melakukan analisis data dan menyajikannya dengan akurasi. 3) Signifikansi strategi, SPK memiliki kemampuan untuk menyesuaikan strategi operasional bisnis dengan mempertimbangkan faktor ekonomi serta tren masa lalu dan saat ini. 4) Cepat dan terarah, SPK membantu organisasi menjadi proaktif dalam mengatasi tantangan yang sedang dihadapi. 5) Penghematan, SPK memiliki potensi untuk mengurangi biaya yang terkait dengan pengumpulan, pemrosesan, dan analisis data. (Yanti & Limbong., 2021, h. 89-97). Rekrutmen adalah proses mencari dan menarik individu potensial untuk mengisi posisi kosong, yang kualitasnya berdampak signifikan pada kinerja dan kemajuan perusahaan (Yusman dkk., 2022, h. 12-22). Staf adalah individu atau kelompok dalam organisasi yang memberi saran dan layanan kepada fungsi Lini, yang bertanggung jawab langsung untuk mencapai tujuan tertentu **(**Damiyana dkk., 2020, h. 12-24**).** *Volunteer* adalah seseorang yang sukarela menyumbangkan energi, jasa, kemampuan, dan waktu tanpa kompensasi finansial atau keuntungan materi, untuk kegiatan yang dikoordinasikan oleh organisasi pelayanan (Az Zahra dkk., 2021, h. 171-183). *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah metode penjumlahan terbobot, di mana penilaian kinerja setiap alternatif pada semua atribut dijumlahkan dengan bobotnya masing-masing, untuk mencari total penjumlahan terbobot dari rating kinerja setiap alternatif pada seluruh atribut (Taufiq & Permana, 2018, h. 186-194). Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) memiliki dua jenis atribut, yaitu kriteria keuntungan (*benefit*) dan kriteria biaya (*cost*) (Mardani, 2015, dalam Veza & Arifin, 2020, h. 71-78). SAW memiliki berbagai keuntungan dalam pengambilan keputusan, sebagai berikut: 1) SAW menyediakan model yang mudah dipahami bagi penggunanya, dan dapat diterapkan dengan fleksibilitas untuk berbagai jenis permasalahan yang bersifat tidak terstruktur. 2) SAW mencerminkan cara berpikir yang alami untuk mengklasifikasikan elemen-elemen sistem ke dalam tingkatan yang berbeda, serta mengelompokkan unsur-unsur yang serupa atau sejenis di setiap tingkatan tersebut. 3) SAW menyediakan skala pengukuran dan menawarkan metode untuk menentukan prioritas. 4) SAW memberikan evaluasi terhadap konsistensi logis dari usulan-usulan yang diterapkan untuk menetapkan prioritas. 5) SAW membimbing ke suatu pemahaman menyeluruh terhadap alternatif yang muncul dalam menghadapi suatu masalah. 6) SAW menyediakan platform untuk penilaian yang tidak bersifat memaksa, melainkan sesuai dengan sudut pandang masing-masing individu. 7) SAW memungkinkan setiap individu atau kelompok untuk meningkatkan pemahaman mereka terhadap logika dan intuisi terkait dengan masalah yang sebelumnya telah diidentifikasi melalui metode SAW (*Simple Additive Weighting*). (Siswono dkk., 2017, h. 62-73). Perangkat lunak adalah komponen dari sistem kompleks. Proses dimulai dengan merumuskan kebutuhan semua elemen sistem dan memutuskan mana yang akan dikembangkan menjadi perangkat lunak (Ayoub dkk., 2020). Java adalah bahasa pemrograman berorientasi objek (OOP) yang mampu berjalan di berbagai sistem operasi (Mardiani dkk., 2017, dalam Nuraeni, 2023, h. 28). NetBeans sebagai IDE yang layak untuk pengembangan dan pengujian aplikasi Java (Enterprise, 2017, dalam Nuraeni, 2023, h. 31). XAMPP adalah perangkat lunak yang terdiri dari Apache HTTP server, MySQL, PHP, dan Perl, digunakan untuk pemrograman dan manajemen *database* (Aryanto, 2016, dalam Nuraeni, 2023, h. 28). MySQL adalah server basis data multi-threaded yang menggunakan SQL, dengan data disimpan dalam *database* dan tabel (Faisal, 2017, dalam Nuraeni, 2023, h. 34). PhpMyAdmin adalah alat yang digunakan untuk mengelola basis data MySQL pada sistem komputer (Sarwandi, 2016, dalam Nuraeni, 2023 h. 33).

Tujuan penelitian ini adalah merancang sistem rekrutmen staf *volunteer* yang mempermudah identifikasi dan penilaian kandidat di PT. Halo Edukasi Indonesia, serta memahami secara rinci bobot penilaian yang diterapkan. Penelitian ini juga mencakup implementasi dan uji coba sistem untuk mendukung proses rekrutmen sesuai kriteria yang ditentukan, dengan menggunakan metode

SAW sebagai dasar sistem pendukung keputusan untuk mengoptimalkan penerimaan staf *volunteer*.

METODE PENELITIAN

Dalam proses pendukung keputusan dengan metode SAW, sistem menggunakan matriks yang didasarkan pada kriteria yang telah ditentukan. Sistem ini akan melakukan perhitungan untuk menormalkan matriks sesuai dengan jenis atributnya. Terdapat dua jenis atribut yang digunakan, yaitu keuntungan (*benefit*) dan biaya (*cost*). Proses ini menghasilkan nilai-nilai yang telah dinormalisasi. Rumus yang digunakan untuk proses normalisasi matriks sesuai dengan persamaan 1, diantaranya:

a. Keuntungan (*Benefit*)

$$R_{ij}= \left\{\frac{Xij}{Max Xij}\right\}$$

Keterangan:
Rij= Nilai *rating* kinerja ternormalisasi
Xij= Nilai atribut yang dimiliki tiap alternatif
Max= Nilai maksimum tiap baris dan kolom
Benefit= Jika nilai tebesar merupakan nilai terbaik

b. Biaya (*cost*)

$$R_{ij}= \left\{\frac{Min\ i\ Xij}{Xij}\right\}$$

Keterangan:
R_{ij}= Nilai dari *rating* kinerja ternormalisasi
X_{ij}= Nilai atribut yang dimiliki tiap alternatif
Min= Nilai minimum tiap baris dan kolom
Cost= Jika nilai terkecil merupakan nilai terbaik

c. Ranking

$$V_i= \sum_{j=1}^{n} Wj\ Rij$$

Keterangan:
V_i= Ranking untuk tiap alternatif
W_j= Nilai bobot tiap kriiteria
R_{ij}= Nilai *rating* kinerja ternormalisasi

Langkah berikutnya setelah normalisasi adalah mengharmonisasikan setiap elemen dalam matriks sehingga nilainya memiliki skala yang seragam, dengan menggunakan berbagai rumus yang disesuaikan dengan kategori kriteria, diikuti dengan mengalikan hasil normalisasi matriks dengan bobot yang sesuai untuk setiap kriteria, menjumlahkan semua hasil perkalian, dan menyusun peringkat untuk memastikan hasil perhitungan alternatif yang sangat akurat dalam metode SAW.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengamatan selama penelitian ini, PT Halo Edukasi Indonesia masih mengandalkan sistem manual dalam rekrutmen, yang meskipun menghasilkan kandidat, memiliki keterbatasan seperti kriteria seleksi yang tidak jelas, evaluasi subjektif, risiko ketidakadilan, efisiensi rendah, potensi kesalahan manusia, serta penyimpanan data yang kurang efektif. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini dikembangkan sebagai solusi dengan menerapkan metode SAW dalam sistem pendukung keputusan agar dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi kinerja dalam proses rekrutmen. Oleh karena itu, dirancang sistem aplikasi pendukung keputusan rekrutmen staf *volunteer* dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) melalui aplikasi dengan bahasa pemrograman Java NetBeans pada PT Halo Edukasi Indonesia. Adapun analisis pemecahan masalah metode SAW meliputi:

A. Pembahasan Algoritma

1. Menentukan Alternatif
   Pada Tabel 1, alternatif dalam penelitian ini adalah calon staf *volunteer* pada batch 1.0 PT Halo Edukasi Indonesia.

Tabel 1 Alternatif

Alternatif	Nama Kandidat
A1	Kresna Dwipa Setyanto
A2	Fanny Rahmasari
A3	Suri Rahayu
A4	Diny Aprilisyanda
A5	Azizatur Rohmah
A6	Dirda Rahma Elika
A7	Nadifah
A8	Arabella
A9	Bagas Febriansyah

2. Kriteria Rekrutmen
   Pada Tabel 2, kriteria yang digunakan dalam penelitian ini merupakan ketentuan dari perusahaan.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Tabel 2 Kriteria

Kriteria (K)	Keterangan
K1	Kemampuan Bahasa
K2	Ketersediaan Waktu
K3	Keterampilan
K4	Pengalaman Terkait
K5	Hasil Wawancara

3. Bobot kriteria
Bobot untuk setiap kriteria telah ditentukan dalam Tabel 3.

Tabel 3 Bobot Kriteria

Nilai Kriteria	Bobot	Keterangan
0	0-50	Sangat Buruk, tidak di rekomendasikan
1	51-65	Buruk, tidak di rekomendasikan
2	66-75	Kurang, di rekomendasikan
3	76-80	Cukup, di rekomendasikan
4	81-90	Baik, di rekomendasikan
5	92-100	Sangat Baik, di rekomendasikan

4. Matriks Hasil Normalisasi
Berdasarkan hasil perhitungan normalisasi yang telah dilakukan, diperoleh matriks normalisasi R yang ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4 Matriks Hasil Normalisasi

$$\text{Matriks X} = \begin{bmatrix} 0{,}50 & 0{,}75 & 0{,}67 & 0{,}72 & 1 \\ 0{,}75 & 0{,}50 & 0{,}33 & 1 & 0{,}83 \\ 0{,}50 & 1 & 1 & 1 & 0{,}83 \\ 0{,}40 & 1 & 0{,}67 & 0{,}89 & 0{,}83 \\ 0{,}75 & 0{,}40 & 1 & 0{,}83 & 1 \\ 1 & 0{,}40 & 0{,}67 & 0{,}67 & 0{,}83 \\ 0{,}50 & 0{,}50 & 0{,}67 & 0{,}83 & 1 \\ 0{,}75 & 0{,}50 & 1 & 0{,}78 & 0{,}94 \\ 0{,}75 & 1 & 0{,}33 & 0{,}83 & 1 \end{bmatrix}$$

5. Data Alternatif Matriks Keputusan
Tabel 5 menunjukkan hasil data alternatif berdasarkan matriks normalisasi.

Tabel 5 Data Alternatif Matriks Keputusan

Alternatif	KB	KW	PGL	KTR	WCR
A1	0,50	0,75	0,67	0,72	1
A2	0,75	0,50	0,33	1	0,83
A3	0,50	1	1	1	0,83
A4	0,40	1	0,67	0,89	0,83
A5	0,75	0,40	1	0,83	1
A6	1	0,40	0,67	0,67	0,83
A7	0,50	0,50	0,67	0,83	1
A8	0,75	0,50	1	0,78	0,94
A9	0,75	1	0,33	0,83	1

6. Hasil Perangkingan
Tabel 6 berisi perhitungan total akhir untuk menentukan peringkat dari nilai tertinggi hingga terendah dari masing-masing kandidat.

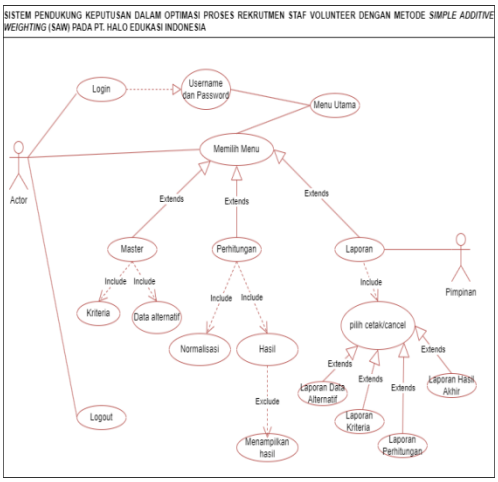
Tabel 6 Hasil Perangkingan

Peringkat	Nama Kandidat	Nilai Akhir
1	Suri Rahayu	86,6
2	Azizatur Rohmah	79,6
3	Arabella	79,4
4	Bagas Febriansyah	78,2
5	Diny Aprilisyanda	75,8
6	Kresna Dwipa Setyanto	72,8
7	Dirda Rahma Elika	71,4
8	Nadifah	70
9	Fanny Rahmasari	68,2

B. Permodelan Perangkat Lunak

1. *Use case Diagram*
Use case diagram mengidentifikasi fungsi-fungsi dalam sistem dan pengguna yang berhak mengaksesnya. Diagram ini menunjukkan admin HR rekrutmen sebagai satu-satunya aktor.

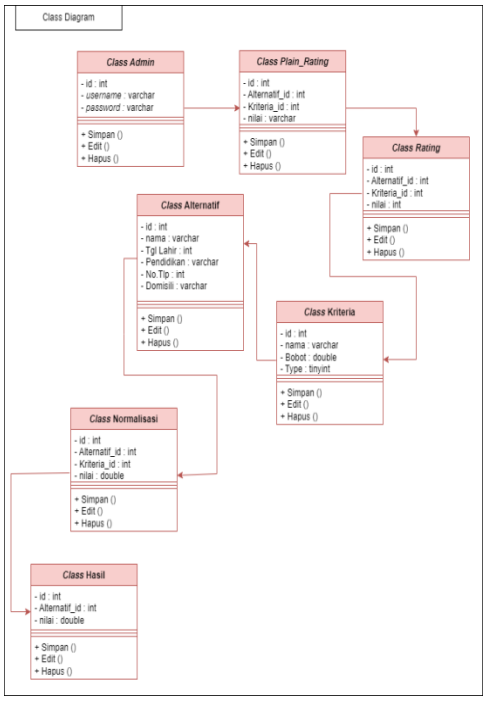
Use case yang diidentifikasi meliputi *login*, pengelolaan kriteria, pengelolaan data alternatif, proses perhitungan, dan hasil perhitungan dengan metode SAW.



Gambar 1 *Use case Diagram*

2. *Class Diagram*
Model *class diagram* menggambarkan struktur dan hubungan antara kelas, paket, dan objek. Berikut adalah *class diagram* untuk penerapan metode SAW dalam penentuan calon staf *volunteer* terbaik.

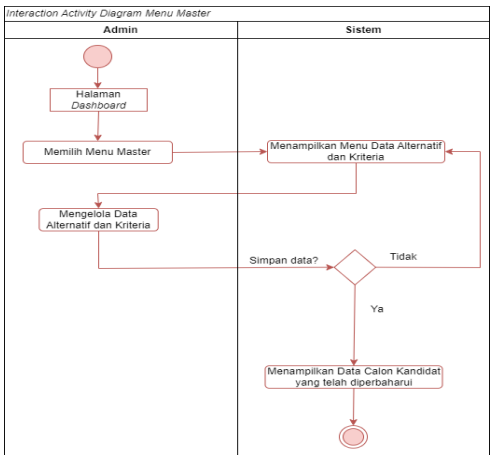
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



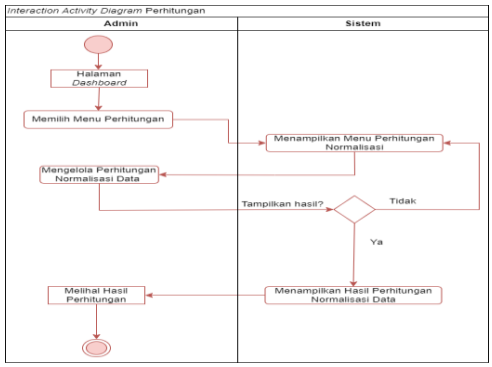
Gambar 2 *Class Diagram*

3. *Activity Diagram*

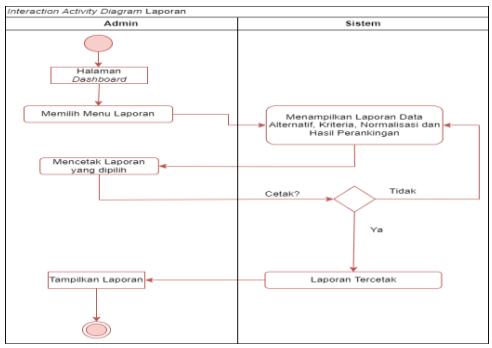
Activity diagram adalah representasi visual dari urutan aktivitas dalam suatu proses, menggambarkan kegiatan sistem dari awal hingga akhir. Berikut adalah diagram aktivitas untuk penerapan metode SAW dalam menentukan calon staf *volunteer* terbaik, meliputi diagram aktivitas menu *login*, menu master, perhitungan dan laporan.



Gambar 3 *Activity Diagram* Menu Master



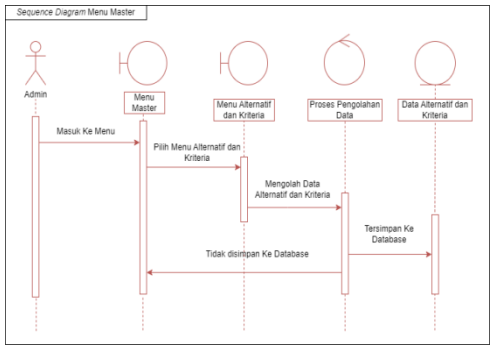
Gambar 4 *Activity Diagram* Perhitungan



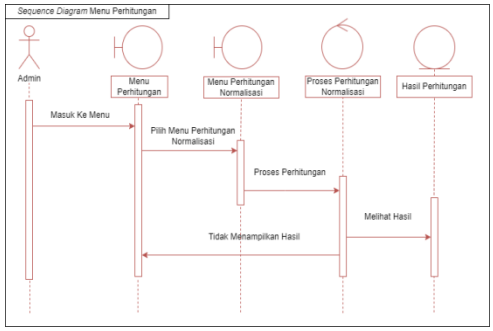
Gambar 5 *Activity Diagram* Laporan

4. *Sequence Diagram*

Sequence diagram digunakan untuk mengilustrasikan interaksi antara objek selama rentang waktu tertentu. Berikut adalah diagram urutan dari sistem yang telah dirancang:

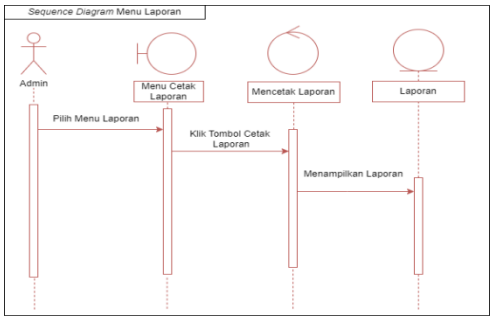


Gambar 6 *Sequence Diagram* Menu Master



Gambar 7 *Sequence Diagram* Perhitungan

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 8 *Sequence Diagram* Laporan

C. Tampilan Layar

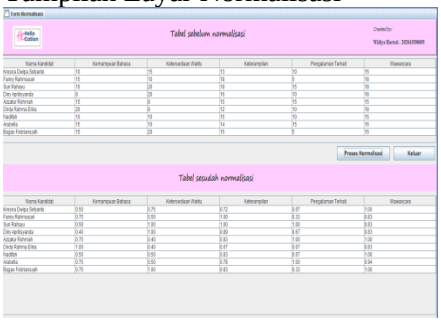
Aplikasi rekrutmen staf *volunteer* ini menyediakan antarmuka yang memungkinkan pengguna memahami fitur-fitur aplikasi dengan baik, adapun diantaranya sebagai berikut:

1. Tampilan Layar Menu Utama



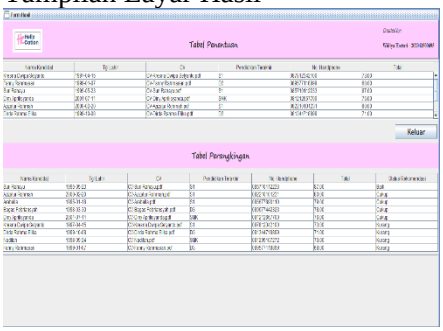
Gambar 9 Tampilan Layar Menu Utama

2. Tampilan Layar Normalisasi



Gambar 10 Tampilan Layar Normalisasi

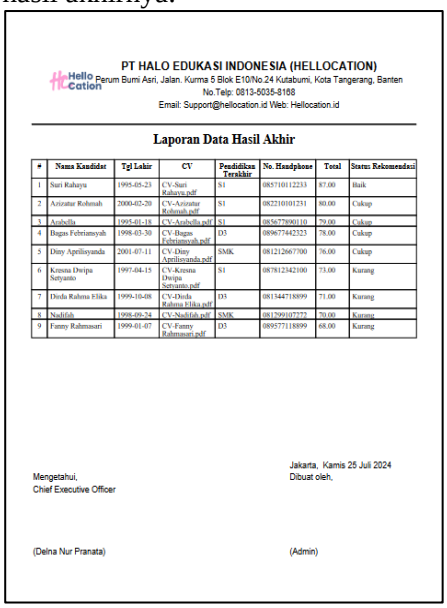
3. Tampilan Layar Hasil



Gambar 11 Tampilan Layar Hasil

4. Tampilan Layar Laporan

Pada menu ini, tersedia empat jenis laporan yang dapat dicetak, yaitu laporan data alternatif, laporan kriteria, laporan perhitungan normalisasi, dan laporan hasil akhir. Berikut adalah tampilan laporan hasil akhirnya:



PT HALO EDUKASI INDONESIA (HELLOCATION)
Perum Bumi Asri, Jalan. Kurma 5 Blok E10/No.24 Kutabumi, Kota Tangerang, Banten
No.Telp: 0813-5035-8168
Email: Support@hellocation.id Web: Hellocation.id

Laporan Data Hasil Akhir

#	Nama Kandidat	Tgl Lahir	CV	Pendidikan Terakhir	No. Handphone	Total	Status Rekomendasi
1	Suri Rahayu	1995-05-23	CV-Suri Rahayu.pdf	S1	085710112233	87.00	Baik
2	Asiratur Rohmah	2000-02-20	CV-Asiratur Rohmah.pdf	S1	082210101231	80.00	Cukup
3	Arabella	1995-01-18	CV-Arabella.pdf	S1	085677890110	79.00	Cukup
4	Bagas Febriansyah	1998-03-30	CV-Bagas Febriansyah.pdf	D3	089677442323	78.00	Cukup
5	Diny Aprilisyanda	2001-07-11	CV-Diny Aprilisyanda.pdf	SMK	081212667700	76.00	Cukup
6	Kresna Dwipa Setyanto	1997-04-15	CV-Kresna Dwipa Setyanto.pdf	S1	087812342100	73.00	Kurang
7	Dinda Rahma Elika	1999-10-08	CV-Dinda Rahma Elika.pdf	D3	081344718899	71.00	Kurang
8	Nadifah	1998-09-24	CV-Nadifah.pdf	SMK	081299107272	70.00	Kurang
9	Fanny Rahmasari	1999-01-07	CV-Fanny Rahmasari.pdf	D3	089577118899	68.00	Kurang

Jakarta, Kamis 25 Juli 2024
Mengetahui,
Chief Executive Officer
(Delna Nur Pranata)
Dibuat oleh,
(Admin)

Gambar 12 Tampilan Layar Laporan Hasil Akhir

SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini sukses mengembangkan dan mengimplementasikan Sistem Pendukung Keputusan berbasis metode SAW (*Simple Additive Weighting*) untuk mendukung rekrutmen staf *volunteer* di PT. Halo Edukasi Indonesia. Sistem ini mempermudah identifikasi dan penilaian kandidat, meningkatkan efisiensi seleksi, mengurangi subjektivitas, dan memastikan kualitas *volunteer* yang sesuai dengan kriteria perusahaan. Dengan skala rekomendasi 1-100 maka diperoleh hasil perhitungan tertinggi sebanyak 86,6 yang diperoleh alternatif A_3 dan terendah 68,2 diperoleh alternatif A_2 .

Untuk meningkatkan kinerja rekrutmen di PT. Halo Edukasi Indonesia, disarankan untuk mengintegrasikan sistem ini dengan *platform online*, memberikan pelatihan kepada *user*/pengguna, serta melakukan evaluasi berkala agar sistem tetap relevan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan selesainya penulisan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada PT Halo

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Edukasi Indonesia (Hellocation) atas izin dan dukungan penuh yang diberikan selama proses penelitian ini. Terima kasih juga kepada Universitas Indraprasta PGRI (UNINDRA) atas ilmu yang bermanfaat sehingga penulis dapat menyelesaikan artikel ilmiah ini dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Siregar & Nur Wening. (2022). Analisis Optimasi Transaksi Digital pada Sistem Informasi Pengadaan Sekolah (SIPLAH) PT. Intan Pariwara Hasian. *EBISMEN; Jurnal Ekonomi, Bisnis dan Manajemen* 1(4), 306-318. https://journal.unimar-amni.ac.id/index.php/EBISMEN/article/view/169

Kristiana & Simorangkir. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Calon Karyawan Menggunakan Metode (SAW) *Simple Additive Weighting*. *TIN; Terapan Informatika Nusantara* 1(9), 472-478. https://ejurnal.seminar-id.com/index.php/tin/article/view/656

Yusman dkk. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Karyawan Pada PT Pelindo I Mengunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW). *Jurnal Digit* 2(1), 12-22. http://jurnaldigit.org/index.php/DIGIT/article/view/213

Damiyana & Sari. (2020). Tugas Dan Tanggung Jawab *Staff Front Office* Pada Rumah Sakit Mekarsari. *Jurnal Lentera Bisnis* 9(1), 12-24.

Az Zahra F. & Nulhaqim .(2021). Proses *Staffing* Dan Pengembangan Staf Relawan Covid-19 Oleh Pemerintah Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Pekerjaan Sosial* 3(2), 171-183.

Taufiq & Permana. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Karyawan Menggunakan *Simple Additive Weighting* (SAW) Studi Kasus PT. Trafoindo Prima Perkasa. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi* 4(4), 186-194. https://jurnal.uai.ac.id/index.php/SST/article/view/309

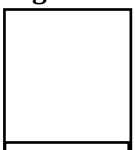
Veza & Arifin. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Calon Mahasiswa Non Aktif Dengan Metode *Simple Additive Weighting. JIK; Jurnal Industri Kreatif* 3(2), 71-78. https://ojs3.lppm-uis.org/index.php/JIK/article/view/29

Siswono dkk. (2017). Sistem Penunjang Keputusan Untuk Menentukan Kelayakan Penerima Program Raskin Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) Pada Kelurahan Kesambi. *Jurnal Digit* 7(1), 62-73.

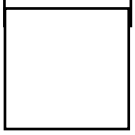
Ayoub dkk. (2020). Analisa Penggunaan Metodologi Pengembangan Perangkat Lunak. *Jurnal ELTIKOM* 1(1), 1-10.

Nuraeni. (2023). Penerapan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) Dalam Penentuan Siswa Teladan Pada SMP Miftahul Huda. Disusun Oleh: Program Studi Teknik Dan Ilmu Komputer Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta.

Biografi Penulis



Widiya Hartati, Universitas Indraprasta PGRI, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Teknik Informatika.



Intan Mutia, S.T., M.M.S.I, Dosen Pembimbing Materi, Universitas Indraprasta PGRI, Teknik Informatika.



Nurullaeli, M.Si., Dosen Pembimbing Teknik, Universitas Indraprasta PGRI, Teknik Informatika.

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT ISPA DENGAN METODE *FORWARD CHAINING* PADA PALANG MERAH INDONESIA (PMI) JAKARTA SELATAN

Ali Al Husaini[1], Irwan Agus[2], Rahmatiah[3]

[1,2.3] *Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Indraprasta PGRI*
Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]aliipsa99@gmail.com, [2]irwan.agus08@yahoo.com, [3]rahmatiahahmadnasution@gmail.com

ABSTRAK

Palang Merah Indonesia (PMI) Jakarta Selatan saat ini menghadapi tantangan dalam mendiagnosis penyakit Infeksi Saluran Pernafasan (ISPA) secara tepat dan akurat, yang sangat penting dalam memberikan perawatan medis yang tepat. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini mengusulkan implementasi Sistem Pakar dengan metode *Forward Chaining*. Metode *Forward Chaining* dipilih karena kemampuannya dalam memproses data pasien berdasarkan gejala-gejala yang ada dan memberikan diagnosa yang lebih objektif. Sistem ini dirancang untuk membantu tim medis dalam mengevaluasi kondisi pasien dengan lebih efisien dan akurat. Dengan menerapkan *Forward Chaining*, setiap pasien akan dievaluasi berdasarkan gejala yang relevan seperti demam, batuk, sesak nafas dan lain-lain. Hasil penelitian menunjukan bahwa yang lebih tepat dalam menentukan kondisi Kesehatan pasien. Implementasi sistem pakar metode *Forward Chaining* ini diharapkan dapat mendukung PMI Jakarta Selatan dalam menghadapi tantangan diagnosis medis di masa mendatang dan memastikan bahwa pasien menerima perawatan yang sesuai dengan kondisi yang dialami.
Kata Kunci : Sistem Pakar, Diagnosa Penyakit, Efisiensi Proses Diagnosa

ABSTRACT

The South Jakarta branch of the Indonesian Red Cross (PMI) is currently facing challenges in accurately diagnosing respiratory tract infections (ISPA), which is crucial for providing appropriate medical care. To address this issue, this study proposes the implementation of an Expert System using the Forward Chaining method. Forward Chaining was chosen due to its ability to process patient data based on existing symptoms and provide a more objective diagnosis. This system is designed to assist medical teams in evaluating patients' conditions more efficiently and accurately. By applying Forward Chaining, each patient will be evaluated based on relevant symptoms such as fever, cough, shortness of breath, and others. The study results indicate that this approach is more precise in determining the patients' health conditions. The implementation of this expert system using the Forward Chaining method is expected to support PMI South Jakarta in facing future medical diagnostic challenges and ensure that patients receive care that is appropriate for their condition.
Keyword : *Expert System, Disease Diagnosis, Diagnostic Process Efficiency*

PENDAHULUAN

Kesehatan masyarakat adalah aspek vital yang perlu dijaga dan ditingkatkan secara berkelanjutan. Salah satu masalah kesehatan yang umum terjadi adalah infeksi saluran pernapasan akut (ISPA), yang dapat menimbulkan komplikasi serius jika tidak ditangani dengan baik. Di Indonesia, khususnya di wilayah Jakarta Selatan, Palang Merah Indonesia (PMI) memiliki peran penting dalam menyediakan layanan kesehatan dan menangani penyakit ini. Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) merupakan masalah kesehatan yang sangat serius di Indonesia. Infeksi Saluran Pernafasan Akut

(ISPA) adalah penyakit yang mempengaruhi saluran pernafasan atas atau bawah, biasanya bersifat menular dan dapat menyebabkan berbagai tingkat keparahan. Penyakit ini bisa berkisar dari yang tidak menunjukkan gejala atau infeksi ringan hingga kondisi yang parah dan berpotensi mematikan (Gusmaliza et al., 2022).

Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) adalah infeksi yang memengaruhi proses pernapasan seseorang. Infeksi ini umumnya disebabkan oleh virus yang menyerang hidung, trakea (saluran pernapasan), atau bahkan paru-paru (Miltenberger, 2019). Menurut Riset Kesehatan Dasar (RIKESDAS), prevalensi tertinggi penyakit ISPA berada di provinsi Nusa Tenggara Timur (41,7%), diikuti oleh Papua (31,1%), Aceh (30,0%), Nusa Tenggara Barat (28,3%), dan Jawa Timur (28,3%). Pada RIKESDAS

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

2007, Nusa Tenggara Timur juga dilaporkan sebagai provinsi dengan insiden ISPA tertinggi. Penyebaran penyakit ISPA di Indonesia pada RIKESDAS 2013 adalah sebesar 25,0%, yang tidak jauh berbeda dengan 25,5% yang dilaporkan pada tahun 2007 (Rayuwati Rayuwati & Amna Abdurrahman, 2021). Dalam bukunya "Pemrograman Sistem Pakar" yang diterbitkan oleh MediaKom, sistem pakar dijelaskan sebagai sistem yang meniru keahlian seorang ahli dalam bidang tertentu. Sistem ini diimplementasikan dalam program komputer yang dirancang dengan antarmuka yang mudah digunakan oleh orang awam. Tujuan dari sistem pakar adalah untuk memungkinkan pengguna membuat keputusan atau menetapkan kebijakan dengan kualitas yang setara dengan seorang pakar (Alakel, 2019).

Sistem pakar adalah sistem yang berusaha mentransfer pengetahuan manusia ke dalam komputer, sehingga komputer dapat menyelesaikan masalah dengan cara yang sama seperti yang dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar merupakan aplikasi komputer yang dirancang untuk menyelesaikan masalah dengan cara yang mirip dengan cara berpikir para pakar (Yana et al., 2020). *Forward Chaining* adalah teknik pencarian yang dimulai dengan fakta-fakta yang sudah diketahui, kemudian mencocokkan fakta-fakta tersebut dengan bagian *IF* dari aturan *IF-THEN*. Jika ada fakta yang sesuai dengan bagian *IF*, maka aturan tersebut akan dijalankan. Ketika sebuah aturan dijalankan, fakta baru (bagian *THEN*) akan ditambahkan ke dalam *database*. Proses pencocokan dimulai dari aturan paling atas setiap kali dijalankan (Kusbianto et al., 2017)., *Forward chaining* merupakan strategi *inference* yang dimulai dari fakta-fakta yang sudah diketahui. Proses pencarian dilakukan dengan menggunakan aturan-aturan yang premisnya sesuai dengan fakta-fakta tersebut untuk menghasilkan fakta baru. Proses ini terus berlanjut sampai tujuan tercapai atau hingga tidak ada lagi aturan yang premisnya cocok dengan fakta-fakta yang diketahui maupun fakta baru yang diperoleh. (Permana & Sumaryana, 2018).

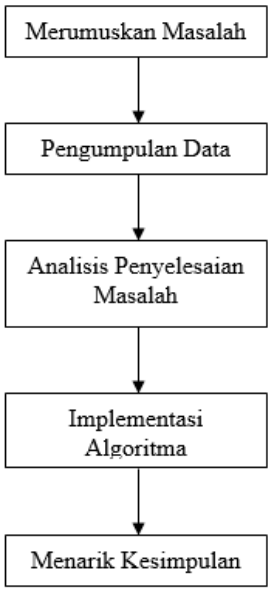
Penelitian yang dilakukan di Palang Merah Indonesia (PMI) Jakarta Selatan bertujuan untuk membantu petugas PMI mendiagnosa penyakit ISPA yang diderita masyarakat di Jakarta Selatan secara lebih akurat. Penelitian yang dilakukan juga dapat membantu petugas menentukan pengobatan atau penanganan yang dilakukan untuk mengatasi penyakit yang diderita pasien. Sistem pakar diagnosa penyakit ISPA dengan metode *forward chaining* ini diharapkan dapat mengurangi kesalahan diagnosa berbagai penyakit ISPA, karena terdapat beberapa jenis penyakit yang memiliki gejala yang sama. Berdasarkan beberapa hal tersebut penelitian ini juga bertujuan untuk memberikan edukasi tentang berbagai macam penyakit ISPA dengan gejala-gejala yang dialami beserta dengan cara penanganan yang dapat dilakukan oleh masyarakat, diharapkan juga dengan adanya penelitian ini masyarakat tidak lagi kebingungan atau panik jika terdapat anggota keluarganya yang menderita penyakit ISPA dan dapat melakukan penanangan awal sebelum petugas datang untuk membantu.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan pengembangan sistem pakar untuk diagnosis penyakit infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) dengan metode *forward chaining*. Sistem pakar adalah sebuah program yang mampu meniru kemampuan seorang ahli. Sistem ini merupakan bagian dari kecerdasan buatan yang sering digunakan untuk membantu dalam menyelesaikan masalah, termasuk dalam diagnosis (Njoo et al., 2021).

Diagnosa adalah proses memeriksa sesuatu dengan menggunakan metode dan teknik tertentu, yang mencakup pengumpulan informasi terkait operasi organisasi yang sedang berlangsung, menganalisis data tersebut, dan menarik kesimpulan untuk kemungkinan peningkatan dan perubahan (Sirait et al., 2018). Metode penelitian yang digunakan meliputi beberapa tahap, yaitu :

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tahapan Penelitian

1. Merumuskan Masalah
   Tahap ini melibatkan pembuatan sejumlah pertanyaan penelitian dalam bentuk kalimat tanya untuk menentukan arah penelitian. Peneliti mengidentifikasi masalah melalui pengumpulan informasi dan merumuskannya dalam bentuk pertanyaan untuk mencari solusi.
2. Pengumpulan Data
   Data dan informasi dikumpulkan untuk mendukung penelitian melalui metode berikut :
   a. Wawancara : Interaksi langsung antara peneliti dan responden untuk mendapatkan data kualitatif tentang pandangan, pengalaman, atau persepsi terkait topik penelitian. Contoh: Wawancara dengan Bapak Indarno Ali, S.KM, Kasie Kesehatan di PMI Jakarta Selatan.
   b. Observasi : Pengamatan langsung dan sistematis terhadap objek atau fenomena di PMI Jakarta Selatan untuk memperoleh informasi tentang ISPA.
   c. Kepustakaan : Mempelajari buku, artikel ilmiah, jurnal, dan catatan kuliah yang terkait dengan sistem pakar diagnosa ISPA menggunakan metode *forward chaining*.
3. Analisis Penyelesaian Masalah
   Menganalisis masalah dengan metode forward chaining, fokus pada gejala dan penyakit ISPA. Data gejala dan penyakit digunakan untuk mengidentifikasi penyakit berdasarkan gejala yang diamati, membantu pengambilan keputusan yang lebih akurat dalam diagnosis ISPA.
4. Implementasi Algoritma
   Mengimplementasikan algoritma *forward chaining* dalam diagnosis ISPA untuk pemrosesan otomatis dari gejala ke penyakit terkait. Algoritma ini mempercepat proses diagnosis dengan menggunakan basis pengetahuan yang terstruktur. Konsultasi dengan dokter tetap diperlukan untuk hasil yang akurat.
5. Menarik Kesimpulan
   Menyimpulkan hasil penelitian berdasarkan data yang diolah menggunakan metode *forward chaining*. Kesimpulan ini dijadikan solusi dari masalah yang diteliti.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada proses penelitian yang sedang penulis lakukan, telah dikembangkan sebuah sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) menggunakan metode *Forward Chaining*. Sistem ini dirancang untuk membantu masyarakat, khususnya di wilayah Jakarta Selatan, dalam mengenali dan mendiagnosa penyakit ISPA berdasarkan gejala-gejala yang terlihat.

Tabel 1. Data Penyakit

Kode	Nama Penyakit
P1	Pilek
P2	Influenza
P3	Sinusitis
P4	Common Cold (Batuk Pilek)
P5	Bronkitis
P6	Tuberkolosis (TBC)
P7	Pneumonia (Radang Paru-paru)
P8	Tonsillitis (Radang Amandel)
P9	Faringitis (Radang Tenggorokan Akut)
P10	Covid-19
P11	Laringitis
P12	Rhinitis

Tabel 2. Data Gejala

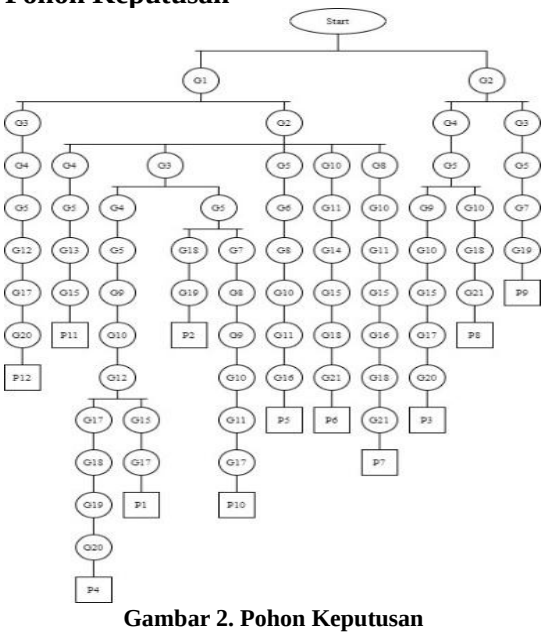
Kode	Nama Gejala
G1	Batuk
G2	Demam
G3	Nyeri Kepala
G4	Hidung Tersumbat
G5	Nyeri Tenggorokan
G6	Pusing
G7	Mual
G8	Sesak Nafas
G9	Hidung Meler
G10	Lemas
G11	Nyeri Dada
G12	Bersin
G13	Tubuh Terasa Sakit

Kode	Nama Gejala
G14	Selaput Lendir Berwarna Merah
G15	Dahak Hijau/Kuning
G16	Menggigil
G17	Berkurangnya Kemampuan Penciuman
G18	Nafsu Makan Menurun
G19	Pegal
G20	Tekanan Pada Wajah dan Telinga
G21	Panas Dingin

Tabel 3. Data Aturan

Kode Penyakit	Kode Gejala
P1	G1, G2, G3, G4, G5, G9, G10, G12, G15, G17
P2	G1, G2, G3, G5, G18, G19
P3	G2, G4, G5, G9, G10, G15, G17, G20
P4	G1, G2, G3, G4, G5, G9, G10, G12, G17, G18, G19, G20
P5	G1, G2, G5, G6, G8, G10, G11, G16
P6	G1, G2, G10, G11, G14, G15, G18, G21
P7	G1, G2, G8, G10, G11, G15, G16, G18, G21
P8	G2, G4, G5, G10, G18, G21
P9	G2, G3, G5, G7, G19
P10	G1, G2, G3, G5, G7, G8, G9, G10, G11, G17
P11	G1, G2, G4, G5, G13, G15
P12	G1, G3, G4, G5, G12, G17, G20

Pohon Keputusan



Gambar 2. Pohon Keputusan

Pohon keputusan adalah struktur diagram alir yang mirip dengan pohon, di mana setiap simpul internal menunjukkan suatu pengujian pada atribut, setiap cabang mewakili hasil dari pengujian tersebut, dan simpul daun mewakili kelas atau distribusi kelas. Metode pohon keputusan mengubah sejumlah besar fakta menjadi sebuah pohon keputusan yang merepresentasikan aturan-aturan (Mukhtar & Samsudin, 2015).

***Rule Based* Pada Pohon Keputusan**

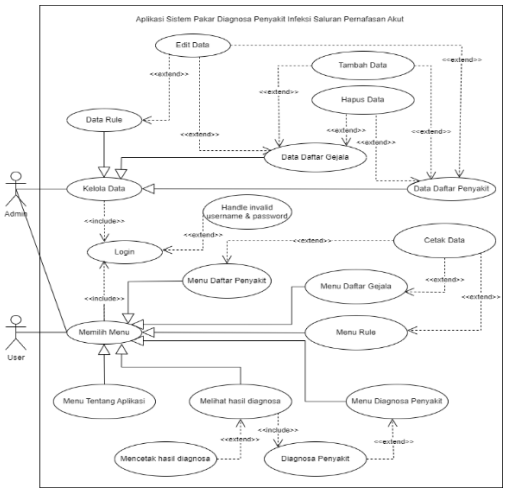
1. *Rule* 1 :
   IF G1 *AND* G2 *AND* G3 *AND* G4 *AND* G5 *AND* G9 *AND* G10 *AND* G12 *AND* G15 *AND* G17 *THEN* P1
2. *Rule* 2 :
   IF G1 *AND* G2 *AND* G3 *AND* G5 *AND* G18 *AND* G19 *THEN* P2
3. *Rule* 3 :
   IF G2 *AND* G4 *AND* G5 *AND* G9 *AND* G10 *AND* G15 *AND* G17 *AND* G20 *THEN* P3
4. *Rule* 4 :
   IF G1 *AND* G2 *AND* G3 *AND* G4 *AND* G5 *AND* G9 *AND* G10 *AND* G12 *AND* G17 *AND* G18 *AND* G19 *AND* G20 *THEN* P4
5. *Rule* 5 :
   IF G1 *AND* G2 *AND* G5 *AND* G6 *AND* G8 *AND* G10 *AND* G11 *AND* G16 *THEN* P5
6. *Rule* 6 :
   IF G1 *AND* G2 *AND* G10 *AND* G11 *AND* G14 *AND* G15 *AND* G18 *AND* G21 *THEN* P6
7. *Rule* 7 :
   IF G1 *AND* G2 *AND* G8 *AND* G10 *AND* G11 *AND* G15 *AND* G16 *AND* G18 *AND* G21 *THEN* P7
8. *Rule* 8 :
   IF G2 *AND* G4 *AND* G5 *AND* G10 *AND* G18 *AND* G21 *THEN* P8
9. *Rule* 9 :
   IF G2 *AND* G3 *AND* G5 *AND* G7 *AND* G19 *THEN* P9
10. *Rule* 10 :
    IF G1 *AND* G2 *AND* G3 *AND* G5 *AND* G7 *AND* G8 *AND* G9 *AND* G10 *AND* G11 *AND* G17 *THEN* P10
11. *Rule* 11 :
    IF G1 *AND* G2 *AND* G4 *AND* G5 *AND* G13 *AND* G15 *THEN* P11
12. *Rule* 12 :
    IF G1 *AND* G3 *AND* G4 *AND* G12 *AND* G17 *AND* G20 *THEN* P12

Pemodelan Perangkat Lunak

1. *Use Case Diagram*
   Use case diagram adalah diagram yang menjelaskan bagaimana satu atau lebih aktor berinteraksi dengan sistem yang sedang dibuat. Diagram ini berfungsi untuk memberikan gambaran umum

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

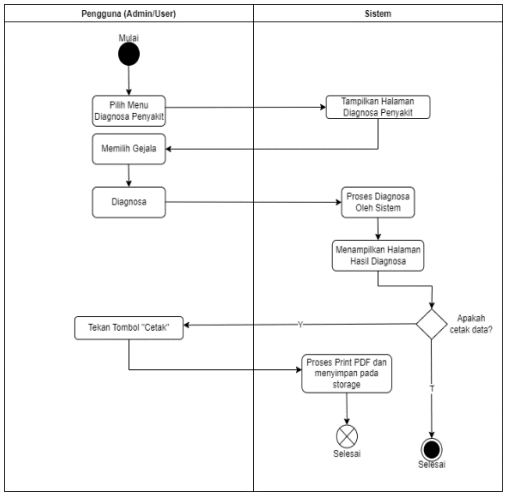
mengenai kebutuhan fungsional sistem dan interaksi antara pengguna dengan sistem tersebut, yang dapat dilihat pada gambar 3 dibawah ini :



Gambar 3. ***Use Case Diagram***

2. *Activity Diagram*

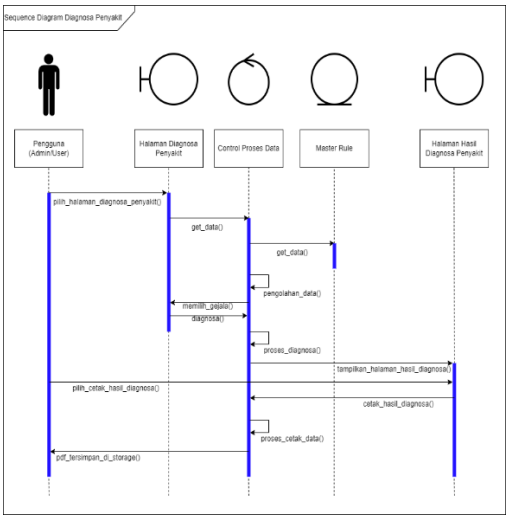
Activity diagram adalah diagram yang digunakan untuk menggambarkan aktivitas atau proses yang terjadi di dalam sistem yang sedang dibangun. Diagram ini menunjukan bagaimana aktivitas atau proses dimulai, keputusan yang mungkin terjadi dan bagaimana proses tersebut berakhir, yang dapat dilihat pada gambar 4 dibawah ini :



Gambar 4. ***Activity Diagram***

3. *Sequence Diagram*

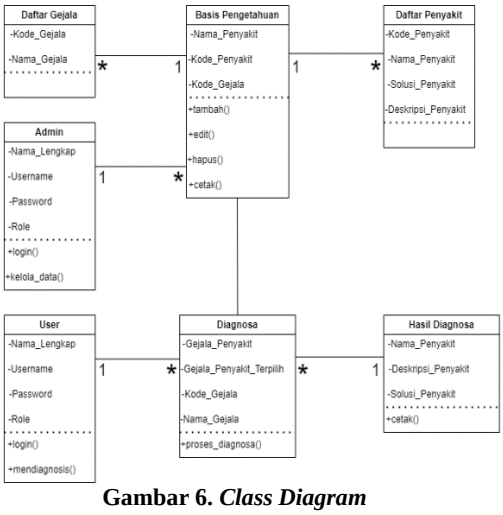
Sequence diagram adalah diagram yang digunakan untuk menggambarkan urutan dari proses atau kejadian yang terjadi dalam suatu sistem. Diagram ini menunjukan bagaimana objek atau entitas berinteraksi satu sama lain melalui pesan-pesan atau panggilan-panggilan metode, sehingga menggambarkan urutan tindakan dalam sistem tersebut, yang dapat dilihat pada gambar 5 dibawah ini :



Gambar 5. ***Sequence Diagram***

4. *Class Diagram*

Class diagram adalah sebuah diagram yang menggambarkan struktur statis dari suatu sistem dengan menunjukan kelas-kelas yang ada, hubungan antar kelas, atribut-atribut dan *interface* dimilikinya, yang dapat dilihat pada gambar 4 dibawah ini :



Gambar 6. ***Class Diagram***

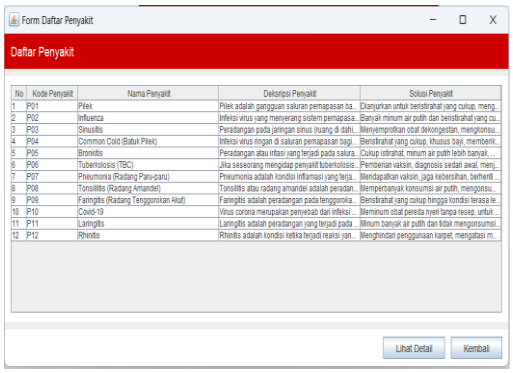
Pengujian Sistem

1. Form Daftar Penyakit

Berikut adalah data penyakit infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) beserta gejala-gejalanya yang digunakan untuk menentukan diagnosis yang sesuai. Data ini diambil untuk pengembangan sistem pakar diagnosis ISPA menggunakan

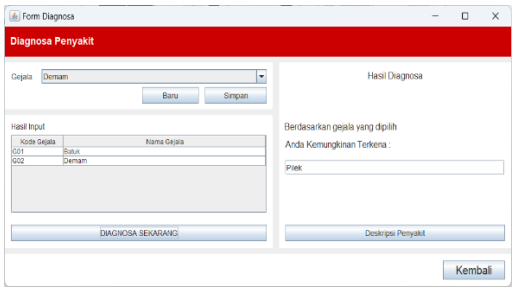
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

metode *forward chaining* pada Palang Merah Indonesia (PMI) Jakarta Selatan. Tampilan layar form data penyakit dapat dilihat pada gambar 3 dibawah ini :



Gambar 7. Form Daftar Penyakit

2. Form Diagnosa Penyakit
   Berikut adalah Form Diagnosa penyakit tujuanya adalah untuk mendiagnosa penyakit apa saja yang sesuai dengan data yang sudah di buat. Tampilan layar form diagnosa penyakit dapat dilihat pada gambar 4 dibawah ini :



Gambar 8. Form Diagnosa Penyakit

SIMPULAN DAN SARAN

Membangun sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit infeksi saluran pernapasan akut menggunakan *Netbeans IDE* dengan bahasa pemrograman *Java* memanfaatkan antarmuka grafis untuk interaksi pengguna. Penerapan metode *forward chaining* pada sistem pakar ini berdasarkan aturan *IF-THEN*, di mana fakta-fakta akan dicocokkan sehingga dapat ditarik sebuah kesimpulan. Dengan penerapan metode *forward chaining*, aplikasi diagnosa penyakit infeksi saluran pernapasan akut dapat memberikan diagnosis yang lebih cepat dan akurat. Penelitian ini memberikan wawasan baru tentang gejala dan solusi penanganannya, informasi mengenai daftar penyakit dan gejala, serta kemampuan untuk mendiagnosa penyakit berdasarkan gejala yang terdeteksi. Hal ini diharapkan dapat membantu masyarakat untuk mengenali penyakit dengan lebih mudah dan cepat. Oleh karena itu, penelitian ini berkontribusi secara signifikan dalam meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai gejala, penanganan, dan informasi terkait penyakit, serta kemampuan untuk mendiagnosa penyakit berdasarkan gejala yang ada.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, pembuatan sistem pakar dan aplikasinya masih berbasis desktop yang memiliki kekurangan dalam akses di mana pun. Penulis berharap di masa mendatang aplikasi ini dapat dikembangkan menjadi berbasis android atau web agar lebih mudah diakses. Penulis juga berharap agar penelitian ini dapat menjadi informasi dan edukasi bagi masyarakat tentang penyakit ISPA mulai dari jenis, gejala dan pengobatannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi yang mendalam kepada semua pihak yang telah mendukung dan membantu dalam penyusunan skripsi ini. Terima kasih khusus ditujukan kepada dosen pembimbing atas panduan dan nasihat yang sangat berarti. Selain itu, penulis juga berterima kasih kepada keluarga, teman, dan semua pihak yang telah berkontribusi dalam proses penelitian ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi yang positif.

DAFTAR PUSTAKA

Alakel, W. (2019). Sistem Informasi Akuntansi Persediaan Obat Metode First in First Out (Studi Kasus: Rumah Sakit Bhayangkara Polda Lampung). *Jurnal Tekno Kompak*, *13*(1), 36. https://doi.org/10.33365/jtk.v13i1.269

Gusmaliza, D., Masdalipa, R., & Yadi, Y. (2022). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit ISPA dengan Metode Forward Chaining. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, *3*(4), 738–746. https://doi.org/10.47065/bits.v3i4.1203

Kusbianto, D., Ardiansyah, R., & Hamadi, D. A. (2017). Implementasi Sistem Pakar Forward Chaining Untuk Identifikasi Dan Tindakan Perawatan Jerawat Wajah. *Jurnal Informatika Polinema*,

4(1), 71–80. https://doi.org/10.33795/jip.v4i1.147

Miltenberger, R. G. (2019). Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Ispa Dengan Metode Forward Chaining. *Encyclopedia of Psychotherapy*, *VIII*(1), 823–827.

Mukhtar, N., & Samsudin, S. (2015). Sistem Pakar Diagnosa Dampak Penggunaan Softlens Menggunakan Metode Backward Chaining. *Jurnal Buana Informatika*, *6*(1), 21–30. https://doi.org/10.24002/jbi.v6i1.401

Njoo, S., Gunadi, K., & Palit, H. N. (2021). Sistem Pakar Pendiagnosa Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA) dengan Metode Forward Chaining dan Certainty Factor. *Jurnal Infra*, *9*(2), 206–212.

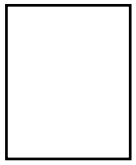
Permana, I. S., & Sumaryana, Y. (2018). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Hati Menggunakan Metode Forward Chaining. *JUITA : Jurnal Informatika*, *I*(4), 143–155.

Rayuwati Rayuwati, & Amna Abdurrahman. (2021). Desain Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Saluran Pernapasan Berbasis Web. *Pixel :Jurnal Ilmiah Komputer Grafis*, *14*(2), 242–252. https://doi.org/10.51903/pixel.v14i2.205

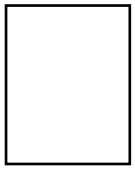
Sirait, B. L., Hasibuan, N. A., Lubis, I., & Pendahuluan, I. (2018). *Kedelai Dengan Menggunakan Metode Adaptive Neuro Fuzzy Interference System (Anfis)*. *17*, 412–415.

Yana, D., Tarigan, B., Ramadhan, P. S., Kom, S., Kom, M., Mahyuni, R., & Pd, S. (2020). Penerapan Metode Teorema Bayes Pada Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Gangguan Sistem Kardioveskular Pada Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik. *Jurnal SI (Sistem Informasi*, *2020*, PP.

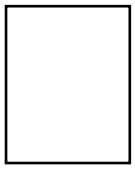
Biografi Penulis



Ali Al Husaini, (Universitas Indraprasta PGRI, Teknik Informatika).



Dr. Irwan Agus, S.E, M.M.S.I, (Universitas Indraprasta PGRI, Teknik Informatika, Srata 3, Informasi Bisnis).



Rahmatiah, S.S., M.Si., (Universitas Indraprasta PGRI, Srata 2, Pembelajaran Modern)

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN BONUS KARYAWAN PADA PT ARS SUMBER REZEKI MENGGUNAKAN METODE AHP DI JAKARTA

Bayu Pamungkas[1], Bertha Meyke Waty Hutajulu[2], Sri Melati Sagita[3]

[1,2,3]*Universitas Indraprasta PGRI*
Jl. Raya Tengah Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur 13760
[1]Bayusinatra420@gmail.com, [2]bertha.hutadjoloe@gmail.com, [3]61tamelati2013@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan Penelitian di PT Ars Sumber Rezeki mengenai penentuan bonus karyawan bertujuan untuk menciptakan kriteria yang adil dan transparan dalam pemberian bonus. Hal ini penting agar setiap karyawan merasa diperlakukan dengan adil dan memahami dasar perhitungan bonus yang mereka terima. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan motivasi dan produktivitas karyawan dengan menggunakan bonus sebagai insentif. Dengan memahami faktor-faktor yang mempengaruhi pemberian bonus, seperti kinerja individu, tim, departemen, dan pencapaian perusahaan, PT Ars Sumber Rezeki dapat mengidentifikasi aspek-aspek yang perlu diperhatikan dalam skema bonus. Penelitian ini juga berfokus pada peningkatan retensi karyawan dengan memberikan bonus yang tepat, yang dapat mengurangi turnover dan meningkatkan loyalitas karyawan. Lebih lanjut, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem pemberian bonus yang efektif dan efisien, serta memastikan bahwa skema bonus sesuai dengan strategi dan tujuan jangka panjang perusahaan. Akhirnya, penelitian ini juga akan mengukur dampak pemberian bonus terhadap kinerja keseluruhan perusahaan, sehingga dapat dievaluasi dan ditingkatkan secara berkelanjutan. Setelah proses perbandingan berpasangan dan normalisasi, kriteria tanggung jawab sebesar 6,97%, kerja sama sebesar 19,10%, kehadiran sebesar 30,74%, dan kejujuran sebesar 43,18% dinilai dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Hasil ini kemudian dibandingkan dengan penilaian bonus aktual, yang menunjukkan kecocokan sebesar 100%. Ini menunjukkan bahwa metode AHP cukup akurat dan dapat diandalkan untuk menentukan bonus karyawan yang adil dan transparan, sehingga mendukung peningkatan motivasi serta produktivitas karyawan secara keseluruhan.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Penentuan Bonus Karyawan, AHP

ABSTRACT

The goal of the research at PT Ars Sumber Rezeki *on employee bonus determination is to establish fair and transparent criteria for bonus distribution. This is important because every employee feels treated fairly and understands the basis of the bonus calculation they receive. Furthermore, this study seeks to increase employee motivation and productivity by using bonuses as an incentive. By understanding the factors that influence bonus giving, such as individual performance, team, department, and company achievement,* PT Ars Sumber Rezeki *can identify aspects that need to be considered in the bonus scheme. This research also focuses on improving employee retention by giving the right bonus, which can reduce turnover and increase employee loyalty. Furthermore, the objective of this research is to develop an effective and efficient bonus granting system, as well as ensuring that the bonus scheme is in line with the company's strategy and long-term goals. Lastly, this research will assess how bonus granting affects the company's overall performance, enabling continuous evaluation and improvement. The analytical hierarchy process method assessed the criteria of responsibility at 6.97%, cooperation at 19.10%, attendance at 30.74%, and honesty at 43.18% after the pairwise comparison and normalization process. We then compared these results with the actual bonus assessment, finding a 100% match. This demonstrates that the AHP method is accurate and reliable enough to determine fair and transparent employee bonuses, resulting in an overall improvement in employee motivation and productivity.*

Keywords: *decision support system, employee bonus determination, AHP*

PENDAHULUAN

Pada umumnya aplikasi penggajian saat ini memiliki fasilitas terbatas yang hanya mencakup masalah tentang penggajian karyawan, tetapi tidak ada fasilitas penentuan bonus sering kali menjadi masalah *kompleks* karena melibatkan banyak kriteria, seperti performa dalam kerja sama, kehadiran, kejujuran, dan tanggung jawab. Atas dasar permasalahan yang terjadi selama menggunakan sistem penggajian yang ada, maka perlu dikembangkan sebuah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang menggunakan metode *Analytic Hierarchy*

Process (AHP) untuk menentukan bonus karyawan di PT Ars Sumber Rezeki. Metode AHP dipilih karena mampu menangani masalah keputusan yang komplit dan memenuhi kriteria dengan membaginya menjadi bagian-bagian yang lebih sangat sederhana dan terstruktur. karena dengan menggunakan jasa internet sangat penting untuk digunakan sebagai sarana informasi bagi masyarakat yang bersifat umum karena lebih mudah untuk dipergunakan sangat praktis. Selain itu juga diharapkan dengan menggunakan sistem pendukung keputusan akan lebih *efektif* dan *efisiensi* dalam proses perhitungan bonus kepada karyawan.

Sistem, yang berasal dari kata "systema" dan "sustema" dalam bahasa Latin, adalah kumpulan komponen atau elemen yang dihubungkan untuk memudahkan aliran materi, energi, atau informasi untuk mencapai suatu tujuan. Sering kali, istilah ini digunakan untuk menggambarkan entitas yang berinteraksi, dimana suatu model matematika dapat dibuat (Nugraha et al., 2023). Dalam terminologi, sistem sangat luas sehingga sulit untuk didefinisikan atau ditafsirkan sebagai pernyataan yang menguraikan semua kegunaannya dan cukup singkat untuk mencapainya. Ini karena pemahaman sistem bergantung pada latar belakang tentang perspektif individu tersebut berusaha untuk menjelaskan hal itu. Misalnya, hukum menganggap sistem sebagai seperangkat aturan yang membatasi kemampuan sistem dan lingkungannya untuk memastikan keadilan dan kompatibilitas (Sudipa et al., 2023)

Menurut para ahli (Sitorus et al., 2022) Untuk menentukan jumlah bonus tahunan, penilaian kinerja karyawan digunakan untuk menentukan jumlah bonus. Namun, penentuan bonus tahunan karyawan membutuhkan waktu yang lebih lama untuk mengumpulkan data tentang pencapaian karyawan, sehingga hasil akhir mungkin salah karena tidak memenuhi standar perusahaan. Menurut para ahli (Asnawi, 2019) Setiap perusahaan atau organisasi dapat menggunakan bonus sebagai program yang wajar karena perusahaan atau organisasi memiliki filosofi.
Karyawan

Menurut para ahli (Wijaya & Marisa, 2018) Karyawan sangat penting bagi sebuah perusahaan atau intansi karena dengan memiliki karyawan yang memenuhi standar kualifikasi perusahaan, produktivitas perusahaan pasti akan tetap terjaga dan meningkat. Dibutuhkan proses otomatisasi yang menggunakan teknologi untuk mendapatkan data yang cepat dan akurat tentang prestasi kinerja karyawan yang tepat yang memenuhi kriteria yang diharapkan. Menurut Para ahli (Ishaya, 2018) Diharapkan setiap karyawan memiliki motivasi kerja yang tinggi untuk meningkatkan kerja yang produktif. Manajemen ingin setiap pekerja dapat membantu mencapai tujuan perusahaan, jadi mereka harus memperhatikan motivasi.

Menurut (Nurhadi et al., 2015), Basis Data secara umum berarti kumpulan informasi yang disimpan di dalam komputer secara sistematik sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari basis data tersebut. Menurut (Aisyah & Putra, 2022) basis data adalah kumpulan informadi yang disimpan di dalam komputer secara sistematik sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari basis data tersebut.

(Rosa, 2016) UML mencakup berbagai jenis diagram yang masing-masing digunakan untuk aspek tertentu dari pemodelan sistem. Misalnya, diagram use case digunakan untuk menangkap fungsionalitas sistem dari sudut pandang pengguna, sedangkan diagram kelas digunakan untuk menggambarkan struktur statis dari sistem. Dengan menggunakan UML, pengembang dapat menciptakan representasi visual dari sistem yang kompleks, memfasilitasi komunikasi yang lebih baik antara tim pengembang dan pemangku kepentingan, serta mendokumentasikan desain sistem untuk referensi dan pemeliharaan di masa depan.

Menurut (Muhammad Romzi & Kurniawan, 2020) XAMPP adalah salah satu aplikasi web server apache yang terintegrasi dengan MySQL dan PhpMyAdmin. Menurut(Jantce TJ Sitinjak et al., 2020) XAMPP adalah perangkat pembantu yang menyediakan alat sebagai jembatan pembuatan sebuah program.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

METODE PENELITIAN

Algoritma Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) digunakan untuk mengatasi masalah pengambilan keputusan yang melibatkan beberapa masalah kriteria atau faktor-faktor yang saling terkait. Berikut ini langkah-langkah menggunakan Metode AHP:
1. Menentukan data kriteria. Dalam perhitungan untuk mendapatkan nilai bobot untuk penentuan bonus karyawan ada 4 kriteria, yaitu Tanggung jawab Nilai 1 (sama pentingnya dibanding dengan yang lain), Kerja sama Nilai 3 (sedikit lebih penting dibanding yang lain), Kehadiran Nilai 5 (cukup penting dibanding dengan yang lain), Kejujuran Nilai 5 (cukup penting dibanding dengan yang lain).
2. Menentukan nilai kriteria menggunakan perbandingan berpasangan berdasarkan skala perbandingan. Dengan perbandingan sebagai berikut:

Tabel 1. Skala Saaty Nilai Perbandingan

Intensitas kepentingan	Definisi
1	Sama pentingnya dibanding dengan yang lain
3	Sedikit lebih penting dibanding yang lain
5	Cukup penting dibanding dengan yang lain
7	Sangat penting dibanding dengan yang lain
9	Ekstrim pentingnya dibanding yang lain
2,4,6,8	Nilai diantara dua penilaian yang berdekatan
Resiprokal	Jika elemen I memiliki salah satu angka di atas dibandingkan elemen J, maka J memiliki nilai kebaikan ketika dibanding dengan i

Langkah-langkah Mengisi Matriks Perbandingan Berpasangan:

a. Tanggung Jawab (K1)
   1) Terhadap diri sendiri (K1): Nilai 1 (selalu 1 karena perbandingan terhadap diri sendiri).
   2) Terhadap Kerja Sama (K2): Nilai 1/3, artinya Tanggung Jawab sedikit lebih penting dibandingkan Kerja Sama.
   3) Terhadap Kehadiran (K3): Nilai 1/5, artinya Tanggung Jawab lebih penting dibandingkan Kehadiran.
   4) Terhadap Kejujuran (K4): Nilai 1/5, artinya Tanggung Jawab lebih penting dibandingkan Kejujuran.

b. Kerja Sama (K2)
   1) Terhadap Tanggung Jawab (K1): Nilai 3/1, artinya Kerja Sama sedikit lebih penting dibandingkan Tanggung Jawab.
   2) Terhadap diri sendiri (K2): Nilai 1.
   3) Terhadap Kehadiran (K3): Nilai 1/2, artinya Kerja Sama sedikit lebih penting dibandingkan Kehadiran.
   4) Terhadap Kejujuran (K4): Nilai 1/2, artinya Kerja Sama sedikit lebih penting dibandingkan Kejujuran.

c. Kehadiran (K3)
   1) Terhadap Tanggung Jawab (K1): Nilai 5/1, artinya Kehadiran lebih penting dibandingkan Tanggung Jawab.
   2) Terhadap Kerja Sama (K2): Nilai 2/1, artinya Kehadiran lebih penting dibandingkan Kerja Sama.
   3) Terhadap diri sendiri (K3): Nilai 1.
   4) Terhadap Kejujuran (K4): Nilai 1/2, artinya Kehadiran sedikit lebih penting dibandingkan Kejujuran.

d. Kejujuran (K4)
   1) Terhadap Tanggung Jawab (K1): Nilai 5/1, artinya Kejujuran lebih penting dibandingkan Tanggung Jawab.
   2) Terhadap Kerja Sama (K2): Nilai 2/1, artinya Kejujuran lebih penting dibandingkan Kerja Sama.
   3) Terhadap Kehadiran (K3): Nilai 2/1, artinya Kejujuran lebih penting dibandingkan Kehadiran.
   4) Terhadap diri sendiri (K4): Nilai 1

   Kenapa ada Nilai 2 pada kolom K2, K3, dan K4 pada skala Saaty merupakan nilai antara (intermediate value) yang digunakan untuk menggambarkan tingkat kepentingan yang berada di antara dua tingkat penilaian yang berdekatan, dalam hal ini antara 1 (sama penting) dan 3 (sedikit lebih penting), tetapi tidak terlalu dominan. Makanya, kita bisa menggunakan nilai antara, misalnya 2.

Tabel 2. Matriks Perbandingan

Kriteria	Tanggung jawab (K1)	Kerja sama (K2)	Kehadiran (K3)	Kejujuran (K4)
Tanggung jawab (K1)	1.1	1.3	1.5	1.5
kerja sama (K2)	3.1	1.1	1.2	1.2
Kehadiran (K3)	5.1	2.1	1.1	1.2
Kejujuran (K4)	5.1	2.1	2.1	1.1

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Perhitungan AHP dilakukan untuk mendapatkan nilai bobot prioritas dari kriteria-kriteria dalam penentuan bonus karyawan. Berikut ini merupakan langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan proses perhitungan AHP.

1. Perbandingan bobot Faktor terhadap Goal karyawan terbaik:
   a. Kejujuran 5x lebih penting dari tanggung jawab
   b. Kejujuran 2x lebih penting dari kerja sama
   c. Kejujuran 2x lebih penting kehadiran
   d. Kehadiran 5x lebih penting dari tanggung jawab
   e. kehadiran 2x lebih penting dari kerja sama
   f. Kerja sama 3x lebih penting dari tanggung jawab
2. Selanjutnya mengubah matrik bilangan percahan menjadi matrik menjadi bilangan decimal.

Tabel 3. Matriks Bilangan Desimal

Kriteria	Tanggung jawab (K1)	Kerja sama (K2)	Kehadiran (K3)	Kejujuran (K4)
Tanggung jawab (K1)	1	0.33	0.2	0.2
kerja sama (K2)	3	1	0.5	0.5
Kehadiran (K3)	5	2	1	0.5
Kejujuran (K4)	5	2	2	1
Total	14	5.33	3.7	2.2

Nilai desimal pada tabel dilanjutkan dengan proses perhitungan interasi pertama sampai interasi terakhir, sehingga didapatkan nilai eigen tertinggi. Dengan unsur nilai jumlah masing-masing baris bagi dengan total keseluruhan nilai jumlah baris.

3. Cari rata-rata setiap kriteria, dengan cara jumlahkan tiap baris kemudian dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.
   a. Pada table rata-rata setiap kolom 1 Kriteria K1 sampai Kriteria K4 dijumlahkan dan dibagi jumlah kriteria, maka 0,7 + 0,6 + 0,5 + 0,9 /4= 0,07
   b. Pada table rata-rata setiap kolom 2 Kriteria K1 sampai Kriteria K4 dijumlahkan dan dibagi jumlah kriteria, maka 0,21 + 0,19 + 0,14 + 0,23 /4= 0,19
   c. Pada table rata-rata setiap kolom 3 Kriteria K1 sampai Kriteria K4 dijumlahkan dan dibagi jumlah kriteria, maka 0,36 + 0,38 + 0,27 + 0,23 /4= 0,31
   d. Pada table rata-rata setiap kolom 4 Kriteria K1 sampai Kriteria K4 dijumlahkan dan dibagi jumlah kriteria, maka 0,36 + 0,38 + 0,54 + 0,45 /4= 0,43
4. Menghitung Consistency Ratio (CR), dibutuhkan nilai RI yaitu Random Index yang didapat dari tabel Orarkridge (CR=CI/RI). Untuk n=4, nilai adalah 0,90. Jadi nilai CR untuk pentuan bonus karyawan adalah 0.0/0,90=0. Penilaian perbandingan dikatakan konsisten jika CR tidak lebih dari 0.10, sehingga penilaian perbandingan kriteria sudah konsisten dan tidak memerlukan revisi penilaian.

Tabel 4. Konsisten Atau Tidak Konsisten

Consitensi Index	0.00	
Random Index	0.90	
CR	0.00	**KONSISTEN**

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian sistem penilaian bonus yang digunakan oleh PT Ars Sumber Rezeki berbasis metode Analytic Hierarchy Process (AHP). kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Implementasi SPK berbasis AHP memungkinkan penilaian bonus karyawan dilakukan dengan lebih objektif. Metode AHP memecah keputusan yang kompleks menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana, sehingga penilaian dapat dilakukan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Hal ini mengurangi subjektivitas yang sering terjadi pada sistem penilaian manual.
2. Penggunaan SPK ini meningkatkan efisiensi dalam proses perhitungan bonus. Sistem ini mengurangi beban kerja manual dan mempercepat proses penilaian, sehingga waktu yang dibutuhkan untuk menentukan bonus karyawan dapat diminimalkan. Efisiensi ini juga membantu dalam mengurangi kesalahan yang sering terjadi dalam proses manual.
3. Dengan SPK berbasis AHP, proses penilaian bonus menjadi lebih transparan. Karyawan dapat melihat kriteria yang digunakan dan bagaimana penilaian dilakukan, sehingga mereka dapat memahami dasar dari keputusan

yang diambil. Transparansi ini dapat meningkatkan kepercayaan karyawan terhadap sistem penilaian bonus.

Dalam sistem pendukung keputusan penentuan bonus karyawan ini, masih terdapat kelemahan yang dapat diperhatikan, penulisan menyarankan hal-hal berikut untuk pengembangan sistem aplikasi yang lebih baik, diantaranya:

1. Integrasikan SPK dengan sistem lain yang relevan, seperti sistem kehadiran dan penilaian kinerja, untuk memastikan data yang digunakan selalu mutakhir dan akurat.
2. Implementasikan sistem secara bertahap untuk memungkinkan penyesuaian dan adaptasi yang lebih mudah oleh semua pihak yang terlibat.
3. tentukan kriteria penilaian dengan jelas dan transparan, serta libatkan berbagai pihak dalam proses penyusunan kriteria untuk mengurangi subjektivitas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Bapak dan ibu dosen Universitas Indraprasta PGRI yang telah membimbing, mengajarkan penulis, semua waktu, dan ilmu yang telah diberikan selama belajar di Universitas Indraprasta PGRI.

Ibu Yustin Yustikasari S.pd (Direktur) dan Bapak angga permata S.Kom (Komisaris) pada PT ARS Sumber Rezeki

Sahabat-sahabat terdekat di kampus, sahabat-sahabat dilingkungan rumah (MMS) dan (Laskar Petir) dan terkasih yang sudah memberikan support, menghibur penulis, memberikan dukungan semangat, dan menemani dalam menyelesaikan tugas akhir skripsi ini

DAFTAR PUSTAKA

Aisyah, N., & Putra, A. S. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Pemilihan Manajer Terbaik Menggunakan Metode AHP (Analytic Hierarchy Process). *Jurnal Esensi Infokom : Jurnal Esensi Sistem Informasi Dan Sistem Komputer*, *5*(2), 7–13. https://doi.org/10.55886/infokom.v5i2.275

Asnawi, M. S. M. U. (2019). Pengaruh Pemberian Bonus dan Insentif Terhadap Prestasi Atlet Pada Komite Olahraga Nasional Indonesia (Koni) Sumatra Utara. *Jurnal Bisnis Corporate*, *4*(2), 1–18.

Ishaya, S. R. (2018). Pengaruh Motivasi Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan Pada Pt. Arka Mahesa Pratama Di Jakarta Selatan. *Jurnal Lentera Bisnis*, *6*(2), 94. https://doi.org/10.34127/jrlab.v6i2.191

Jantce TJ Sitinjak, D. D., Maman, ., & Suwita, J. (2020). Analisa Dan Perancangan Sistem Informasi Administrasi Kursus Bahasa Inggris Pada Intensive English Course Di Ciledug Tangerang. *Insan Pembangunan Sistem Informasi Dan Komputer (IPSIKOM)*, *8*(1). https://doi.org/10.58217/ipsikom.v8i1.164

Muhammad Romzi, & Kurniawan, B. (2020). JTIM : Jurnal Teknik Informatika Mahakarya. *JTIM: Jurnal Teknik Informatika Mahakarya*, *03*(2), 37–44.

Nugraha, H., Putriani, S., & Putriana, S. (2023). Pengaruh bursa saham Regional Asia Tenggara 5, Tiongkok dan USA terhadap IHSG: Perbandingan periode sebelum dan selama shock perekonomian global. *Journal of Economics Research and Policy Studies*, *3*(3), 148–158.

Nurhadi, A., Indrayuni, E., & Sinnun, A. (2015). PERANCANGAN WEBSITE SISTEM INFORMASI PENJUALAN KAMERA. In *Konferensi Nasional Ilmu Sosial & Teknologi (KNiST) Maret*.

Rosa, A. S. (2016). MS (2016). *Model Waterfall*.

Sitorus, K., Dedih, D., & Purba, A. B. (2022). Penentuan Bonus Tahunan Menggunakan Metode Simple Multi Attribute Rating Technique. *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, *16*(4), 20–27. https://doi.org/10.35969/interkom.v16i4.193

Sudipa, I. G. I., Kharisma, L. P. I., Waas, D. V, Sari, F., Sutoyo, M. N., Rusliyadi, M., Setiawan, I., & Martaseli, E. (2023). *PENERAPAN DECISION SUPPORT SYSTEM (DSS) DALAM BERBAGAI BIDANG (Revolusi Industri 4.0 Menuju Era Society 5.0)*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

https://books.google.co.id/books?id=ghStEAAAQBAJ

Wijaya, V. P., & Marisa, F. (2018). Perancangan Aplikasi Penentuan Bonus Karyawan Dengan Metode TOPSIS. *JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science)*, *3*(2), 91–94. https://doi.org/10.31328/jointecs.v3i2.807

Biografi Penulis



Bayu Pamungkas, lahir di Jakarta, 30 april 1998. Saat ini tinggal di Kenanga Baru IV, Kp. bojong RT 007 RW 019, Sukmajaya, Depok, Jawa Barat. Pendidikan dasar saya tempuh di SDN Mekar jaya 27 dari tahun 2004 s.d. 2009, lalu melanjutkan pendidikan menengah di SMP Yapemri Depok dari tahun 2010 s.d. 2012, lalu melanjutkannya di SMK Putra Bangsa Depok dari tahun 2013 s.d. 2015, lalu menempuh pendidikan di Universitas Indraprasta PGRI Jakarta dari 2020 s.d. 2024 dan mengambil konsentrasi pada bidang Teknik Informatika. Jika ingin menghubungi penulis bisa melalui instagramnya di @19fiveight dan email bayusinatra420@gmail.com.

SISTEM PAKAR DIANGNOSA KERUSAKAN PADA HANDPHONE DI COUNTER HANS DENGAN METODE FORWARD CHAINING

Wafan Ramadhan[1], V. H. Valentino[2], Muslihatul Hidayah[3]

[1,2,3]Universitas Indraprasta PGRI
Jl. Raya Tengah Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur 13760
[1]Wafanramadhanp0@gmail.com, [2]v.h.valentino.na70@gmail.com, [3]muslihatulhidayah@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah aplikasi sistem pakar berbasis web yang menggunakan metode forword chaining untuk mendeteksi kerusakan handphone di counter hans cell. Sistem ini diharapkan dapat mengidentifikasi sejumlah gejala kerusakan secara akurat sehingga sistem yang digunakan untuk mendiagnosa dan mengidentifikasi jenis kerusakan pada handphone dapat bekerja lebih baik dan lebih cepat. Hasil pengujian dalam penelitian menunjukkan bahwa sistem pakar ini dapat membantu seorang pakar memperhatikan dan memahami setiap gejala, sehingga dapat mengetahui kerusakan pada handphone. Dengan adanya sistem ini, diagnosis dan perbaikan kerusakan handphone menjadi lebih efektif dan efisien. Sistem pakar ini tidak lagi memerlukan diagnosis manual, sehingga memudahkan pengguna dalam mengatasi kerusakan handphone.
Kata Kunci: Sistem Pakar, Kerusakan Handphone, Forward Chaining

ABSTRACT

This research aims to create a web-based expert system application that uses the forward chaining method to detect mobile phone damage at the Hans Cell counter. We expect this system to accurately identify various damage symptoms, thereby enhancing and speeding up the diagnostic and identification process for mobile phone damage. The study's test results demonstrate that this expert system can assist an expert in noticing and understanding each symptom, allowing for the identification of mobile phone damage. With this system in place, the diagnosis and repair of mobile phone damage become more effective and efficient. This expert system no longer requires manual diagnosis, making it easier for users to address mobile phone issues.
Key Word: *Expert System, damage to cellphones, Forward Chaining*

PENDAHULUAN

Pada era globalisasi saat ini, masyarakat sangat membutuhkan teknologi dan komunikasi. Handphone, salah satu perangkat komunikasi yang paling populer, adalah salah satu yang paling banyak digunakan. Tidak hanya pembisnis dan mahasiswa yang menggunakan ponsel, bahkan anak-anak di bawah umur sudah menggunakan ponsel sebagai alat untuk belajar dan berkomunikasi. Handphone adalah perangkat telekomunikasi elektronik yang dapat digunakan oleh dua orang atau lebih untuk memberikan informasi kepada orang yang dituju. Handphone memiliki fitur dasar yang sama dengan telepon saluran tetap biasa, tetapi dapat dibawa ke mana saja dan tidak perlu terhubung ke jaringan telepon melalui kabel. Adanya handphone membuat komunikasi lebih cepat dan tidak lagi dibatasi oleh ruang atau lokasi.

Pemakaian telepon genggam (handphone) sangat meningkat , yang dahulu hanya berfungsi untuk menelepon dan mengirimkan pesan sekarang berkem bang penerima setiap informasi secara luas menjadi telepon pintar (smartphone) yang bisa. Smartphone bukan hanya sebagai alat komunikasi namun juga berfungsi sebagai alat yang memudahkan untuk mengakses internet ataupun mempermudah dalam transaksi online kebutuhan pengguna Menurut Stefanus dalam (Kurnia & Setiyanto, 2017),

Menurut Pangkey dkk (2016: 25), Pemakaian handphone selalu meningkat seiring dengan perkembangan zaman. Hal ini menunjukkan bahwa konsumen sangat tertarik pada ponsel, karena baik hardware maupun software pada akhirnya akan mengalami perubahan atau kerusakan yang memerlukan perbaikan. Seorang teknisi perlu memahami bahwa penggunaan handphone yang berlebihan dapat

menyebabkan berbagai kerusakan, seperti terkena air, terjatuh, atau kesalahan perawatan. Oleh karena itu, sangat penting bagi pengguna untuk mengetahui cara merawat handphone mereka dan langkah-langkah yang harus diambil saat mengalami masalah. Sayangnya, banyak pengguna langsung menganggap handphone mereka rusak tanpa memahami penyebabnya, yang tentu saja tidak efisien dari segi waktu dan biaya. Di sisi lain, teknisi harus bekerja dengan cepat dan tepat untuk memperbaiki kerusakan tersebut, karena pengguna mengharapkan perbaikan yang cepat agar aktivitas mereka tidak terganggu.

Maka dari itu, dibutuhkan sistem yang dapat menghasilkan pengetahuan untuk menangani masalah yang muncul dari handphone. Sistem ini harus mampu menangani masalah jarak, waktu, tenaga, dan biaya, serta harus mudah digunakan oleh orang yang menggunakan handphone. Untuk tujuan penelitian, sebuah aplikasi sistem pakar berbasis web yang menggunakan forward chaining untuk mendeteksi kerusakan pada telepon. Setelah mengidentifikasi sejumlah gejala, deteksi dilakukan untuk mengidentifikasi jenis kerusakan pada handphone.

Dengan adanya handphone sangat membantu kelancaran kegiatan manusia. Dan tetapi, hanya sedikit dari orang yang memakai handphone yang peka akan masalah-masalah kerusakan pada smartphone, seperti terjadi kerusakan pada bagian hardware handphone pada sistem IC Power, Display/Touch Screen, Disebabkan oleh fakta bahwa sebagian besar orang tidak menyadari atau tidak memperhatikan gejala kerusakan pada smartphone mereka sampai smartphone tersebut benar-benar rusak. Adapun kerusakan pada handphone ada dua macam yaitu kerusakan pada perangkat hardware dan software.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik pelacakan forward chaining. Forward chaining adalah sebuah metode pelacakan kedepan, dimana di awali dari fakta-fakta yang diberikan user kemudian dicari basis pengetahuan lalu dicari rule yang sesuai fakta-fakta. Diharapkan sistem ini akan membantu pengguna memperhatikan dan memahami setiap gejala sehingga mereka dapat mencegah kerusakan pada telepon mereka.

Berdasarkan dari permasalahan di atas, penyusunan ini bertujuan untuk membuat sebuah aplikasi yang nantinya akan memudahkan pengguna dalam mengetahui kerusakan handphone. Maka penyusun tertarik membuat judul yaitu, “Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Pada Handphone Di Counter HANS CELL Dengan Metode Forward Chaining”

Untuk mendukung penelitian yang dilakukan penulis membaca dan merujuk dari penelitian terdahulu yang relevan atara lain:
jurnal Mustofa dan Rama Adistya Nurcahya Pamudji dengan judul Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Smarthphone Android Menggunakan Metode Forward Chaining pada tahun (2022), jurnal Yoga Handoko Agustin dan Muhammad Rikza Nashrulloh dengan judul Penerapan Metode Forward Chaining Untuk Mendeteksi Kerusakan pada Smartphone pada tahun (2022)

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah Forward chaining Menurut Gusti Ayu Dessy Sugiharni & Dewa Gede Hendra Divayana (2017) Forward chaining adalah pengujian kebenaran dengan cara mencocokkan fakta atau pernyataan yang dimulai dari sebelah kiri (IF). Artinya, berpikir terlebih dahulu dimulai dari fakta untuk menguji kebenarannya dan Menurut Puji Sari Ramadhan & Usti Fatimah (2018: 6), Forward chaining adalah teknik pencarian yang dimulai dengan fakta yang diketahui dengan fakta yang diketahui, kemudian mencocokan fakta-fakta tersebut dengan bagian IF dari rule IF-THEN. Bila ada fakta yang cocok dengan bagian IF, maka rule tersebut dieksekusi. Bila sebuah rule dieksekusi, maka sebuah fakta baru (bagain THEN) ditambahkan ke dalam database.

1. Proses Pencocokan

Proses pencocokan dimulai dari rule teratas. Setiap rule hanya boleh dieksekusi sekali saja. Proses pencocokan berhenti bila tidak ada lagi rule yang bisa dieksekusi. Peneliti memilih counter hans cell sebagai lokasi penelitian. Adapun tahapan-tahapan dalam perancangan penelitian ini secara garis besar terbagi dalam lima komponen utama, yaitu perumusan masalah, pengumpulan data, analisis

penyelesaian masalah, implementasi algoritma, dan penarikan simpulan penelitian seperti workflow.

2. Waktu Penelitian

Waktu yang dipakai adalah bulan Maret sampai dengan Juni tahun 2024. Peneliti melakukan tahap persiapan mulai minggu ke-1 Maret sampai dengan minggu ke-2 April 2024 dengan menyusun proposal, pengurusan perizinan, dan menyusun instrumen yang dibutuhkan. Kemudian dilanjutkan dengan tahap pelaksanaan dengan melakukan pengumpulan data, analisis data yang didapat, dan merumuskan hasil penelitian. Lalu tahap penyelesaian dengan menyelesaikan kerangka laporan, penulisan laporan, revisi dan penyuntingan laporan, serta penyelesaian laporan.

3. Metode Pengumpulan Data

Peneliti dalam mengumpulkan data melakukan observasi secara langsung pada counter hans cell. Selain itu, peneliti juga melakukan wawancara tidak terstruktur kepada karyawan counter hans cell. Dalam wawancara diajukan beberapa pertanyaan sebagai berikut:

a. Bagaimana cara penanganan suatu kerusakan Kerusakan Pada Handphone?
b. Jenis kerusakan apa saja yang sering terjadi pada Handphone?
c. Apa yang membedakan Counter HANS CELL dengan Counter lain?
d. Apa kendala yang sering terjadi saat pengecekan Kerusakan Pada Handphone?

4. Studi Kepustakaan

Untuk mengatasi permasalahan di atas peneliti melakukan studi kepustakaan mengenai enkripsi dokumen. Studi kepustakaan dilakukan dengan membaca penelitian terdahulu yang terkait dengan enkripsi dokumen. Peneliti kemudian memilih 3 penelitian terdahulu sebagai penelitian yang relevan, yaitu jurnal oleh Aprilia Santika, Ferdinand Murni Hamundu, dan Herdi Budiman judul Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan handphon Dengan Metode Forward Chaining pada tahun 2023, Jurnal oleh, Feby Hamdani Dipraja dan Abdurahman Fauzi dengan judul Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Smartphone Android Berbasis Web Menggunakan Metode Forward Chaining pada tahun 2021dan jurnal oleh Hermanto, Ade Hendi, Taufiqur Rohman, dan Febri Singgih Pamuji dengan judul Pembuatan Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Perangkat Keras Laptop Dengan Metode Forward Chaining yang diterbitkan pada tahun 2024. dan jurnal oleh (Saiful Nur Arif, 2021)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Requirement Analysis

Hal pertama yang harus dilakukan adalah menentukan kriteria, daftar gejala dan aturan menentukan kriteria yang akan menjadi acuan.

Berikut Hasil pengumpulan data kriteria dari wawancara dengan pakar dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Kriteria

Kode Kerusakan	Nama Kerusakan
K01	IC Power
K02	IC Emmc
K03	Baterai Drop
K04	LCD
K05	IC PA (Power Amplifier)
K06	IC Charging

Berikut Hasil pengumpulan data gejala dari wawancara dengan pakar dapat dilihat pada Tabel 1.2

Tabel 2. Daftar Gejala

ID Gejala	Nama Gejala
G01	Mati total
G02	Tercium bau hangus Hp
G03	Baterai boros
G04	Sinyal hilang
G05	Tidak bisa dicas
G06	Mengeluarkan suhu panas
G07	Bootloop/stuck logo
G08	Sering macet
G09	hang/reboot
G10	Tidak bisa flash ulang
G11	Tidak bisa menginstalls aplikasi
G12	Muncul pesan aplikasi terhenti
G13	Tidak bisa reset
G14	Baterai boros
G15	Hp sering hidup/mati sendiri
G16	Baterai tidak bisa terisi penuh
G17	Hp mengeluarkan suhu panas
G18	Baterai menggembung
G19	Kesehatan baterai dibawah 90%
G20	Layar hp retak
G21	Layar hp pecah
G22	Terdapat titik hitam pada layer
G23	Terdapat garis pada layer
G24	Layar hp tidak bisa disentuh
G25	Layar hp tidak sensitive
G26	Layar terkadang suka mati
G27	Tidak ada sinyal
G28	Mati total

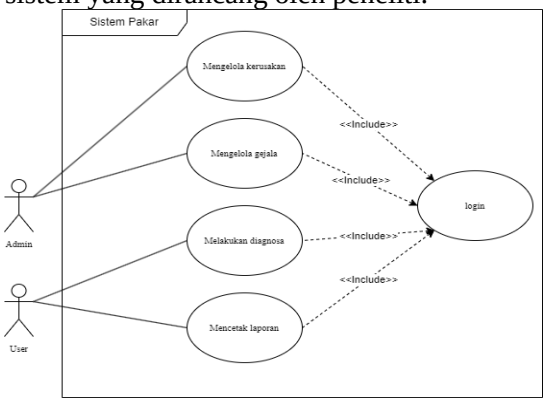
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

G29	Baterai boros
G30	Panggilan darurat
G31	Panggilan berakhir
G32	No internet access
G33	Baterai tidak dapat terisi
G34	Eror pada indicatorbaterai walaupun tidak keaadan di cas
G35	Baterai boros
G36	Mati total

Logical Design

Use Case Diagram

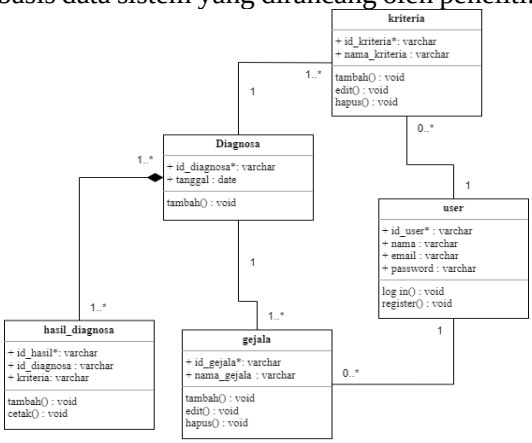
Gambar 1 menjelaskan use case diagram dari sistem yang dirancang oleh peneliti.



Gambar 1. ***Use case diagram***

Class Diagram

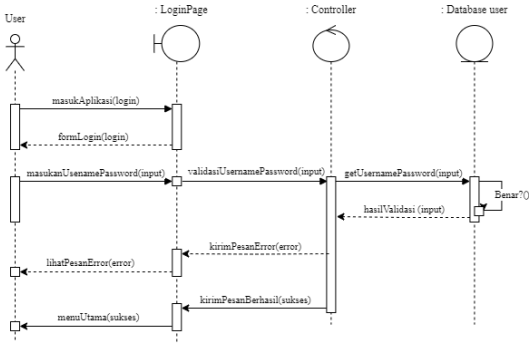
Gambar 2 menjelaskan class diagram dari basis data sistem yang dirancang oleh peneliti.



Gambar 2. ***Class diagram***

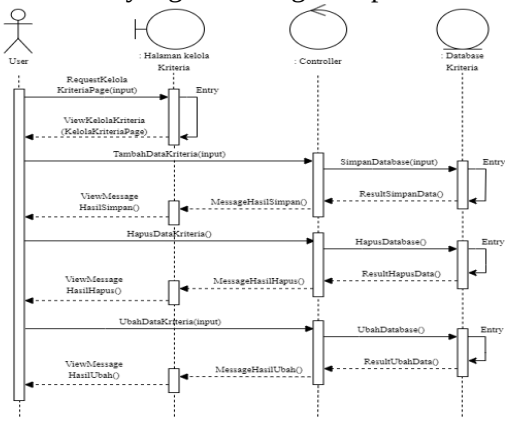
Sequence Diagram

Gambar 3 *sequence diagram login* dari basis data sistem yang dirancang oleh peneliti.



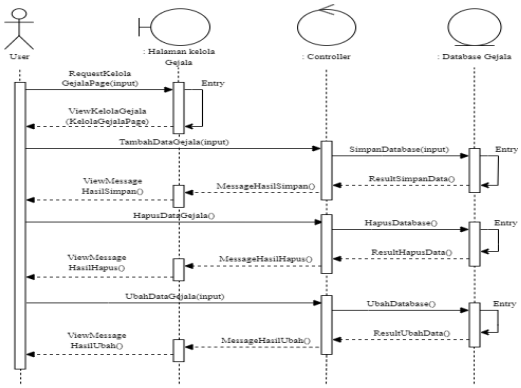
Gambar 3. ***Sequence diagram login***

Gambar 4 *sequence diagram kelola kriteria* pada sistem yang dirancang oleh peneliti



Gambar 4. ***Sequence diagram kelola kriteria***
Sumber: Dokumen Pribadi (2024)

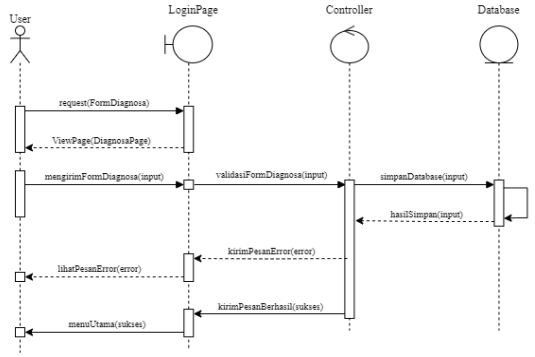
Gambar 5 menjelaskan sequence diagram kelola gejala pada sistem yang dirancang oleh peneliti.



Gambar 5. ***Sequence diagram kelola gejala***

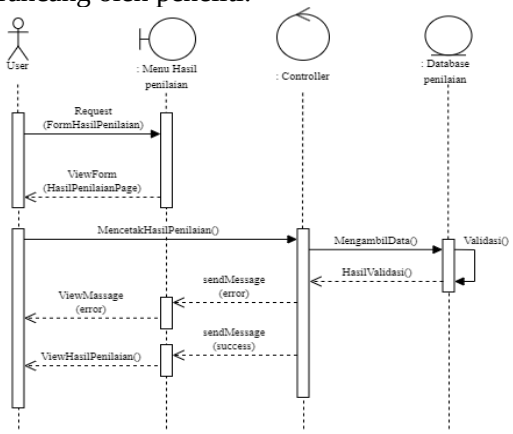
Gambar 6 menjelaskan sequence diagram melakukan diagnosa pada sistem yang dirancang oleh peneliti.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 6. ***Sequence diagram Melakukan Diagnosa***

Gambar 7 menjelaskan sequence diagram Mencetak Laporan pada sistem yang dirancang oleh peneliti.



Gambar 7. ***Sequence diagram Mencetak Laporan***

Desain Interface

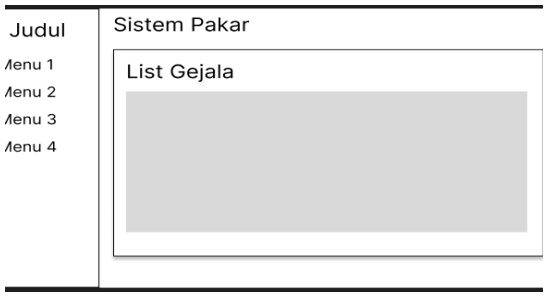
1) Rancangan Layar Penilaian

Gambar 8 menunjukkan Rancangan Layar Login pada tampilan yang dirancang



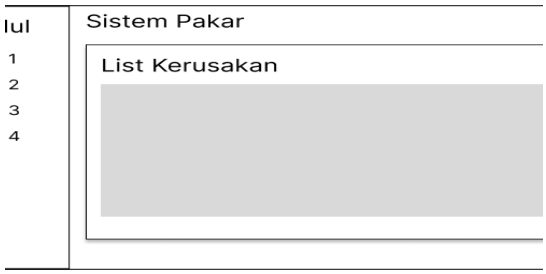
Gambar 8. ***Rancangan Layar Login***

Gambar 9 menunjukkan Rancangan layar kelolah gejala pada tampilan yang dirancang



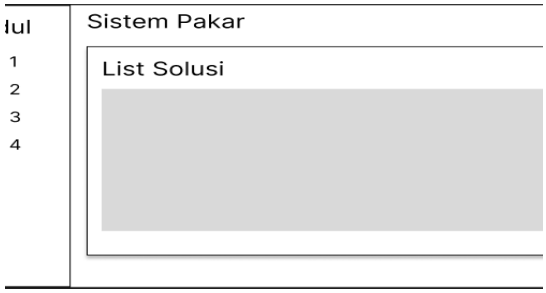
Gambar 9. ***Rancangan layar kelolah gejala***

Gambar 10 menunjukkan Rancangan Layar Kelola Kerusakan pada tampilan yang dirancang



Gambar 10. ***Rancangan Layar Kelola Kerusakan***

Gambar 11 menunjukkan Rancangan Layar Kelola Solusi pada tampilan yang dirancang



Gambar 11. ***Rancangan Layar Kelola Solusi***

Gambar 12 menunjukkan Rancangan Layar Hasil Diagnosa pada tampilan yang dirancang

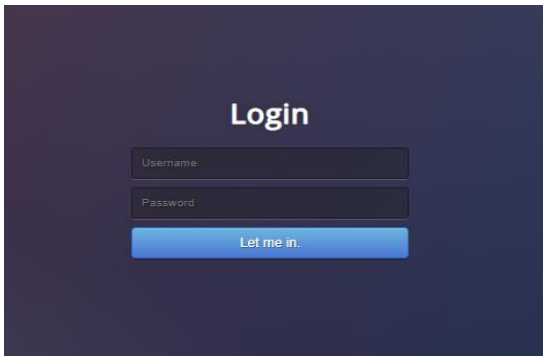


Gambar 12. ***Rancangan Layar Hasil Diagnosa***

2) Tampilan Layar Masukan

Gambar 13 menunjukkan Tampilan Layar Masukan Login pada tampilan yang dirancang

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



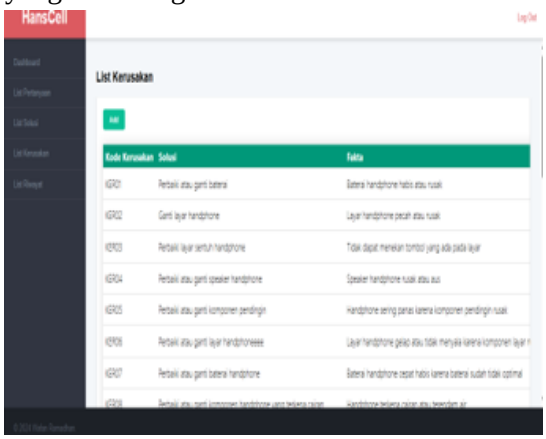
Gambar 13. ***Tampilan Layar Masukan Login***

Gambar 14 menunjukkan Tampilan Layar Kelola Masukan Gejala pada tampilan yang dirancang



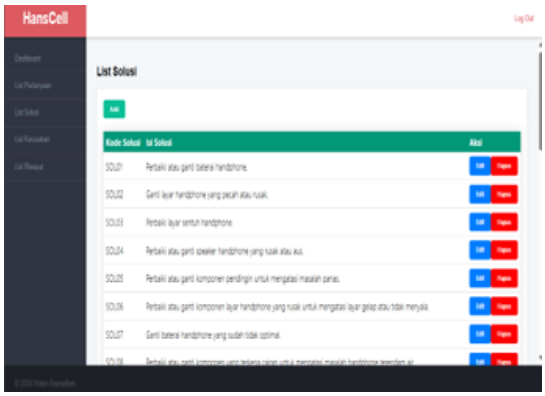
Gambar 14. ***Tampilan Layar Kelola Masukan Gejala***

Gambar 15 menunjukkan Tampilan Layar Kelola Masukan Kerusakan pada tampilan yang dirancang



Gambar 15. ***Tampilan Layar Kelola Masukan Kerusakan***

Gambar 16 menunjukkan Tampilan Layar Kelola Masukan Solusi pada tampilan yang dirancang



Gambar 16. ***Tampilan Layar Kelola Masukan Solusi***
Sumber: Dokumen Pribadi (2024)

Gambar 17 menunjukkan Tampilan Layar Kelola Masukan Hasil Diagnosa pada tampilan yang dirancang



Gambar 17. ***Tampilan Layar Kelola Masukan Hasil Diagnosa***

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pembahasan yang telah diuraikan,maka penelitian dapat menarik kesimpulan rancangan sintem pakar kerusakan pada handphone mengunakan forward chaining ini, Dengan adanya sistem ini akan lebih memudahkan untuk mendiagnosa dan memperbaiki kerusakan handphone yang lebih efektif dan efisien. Dengan adanya sistem pakar diagnosa kerusakan pada handphone dalam mengembangkan diagnosis kerusakan tidak lagi manual. Dengan adanya sistem ini dapat mengimplementasikan suatu metode forward chaining dalam sistem pakar untuk melakukan diagnosis kerusakan handphone.

Adapun saran yang diajukan penelitian ini untuk uji coba aplikasi ini adalah Dapat menambahkan metode penyempurnaan seperti metode iterasi dan metode adaptif

dapat digunakan untuk memperbaiki sistem secara berkelanjutan dan penyempurnaan terhadap aturan-aturan yang digunakan agar sistem semakin akurat.
Penambahan fitur tambahan, hapus, dan edit agar sistem yang dibuat lebih menarik Hal ini akan sangat bermanfaat dalam penelitian dan pengembangan sintem pakar di masa mendatang

DAFTAR PUSTAKA

Mustofa, R. A. N. Pamudji. (2022). IKRAM: Jurnal Ilmu Komputer Al Muslim Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Smarthphone Android Menggunakan Metode Forward Chaining. *IKRAM: Jurnal Ilmu Komputer Al Muslim* , *1*(2964–5115).

Ayu, G., Sugiharni, D., Gede, D., & Divayana, H. (2017). Pemanfaatan Metode Forward Chaining Dalam Pengembangan Sistem Pakar Pendiagnosa Kerusakan Televisi Berwarna. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, *6*(1). https://doi.org/https://doi.org/10.23887/janapati.v6i1.9926

Dipraja, F. H., & Fauzi, A. (2021). *Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Smartphone Android Berbasis Web Menggunakan Metode Forward Chaining* (Vol. 2, Issue 1). https://doi.org/Vol. 2 No. 1 (2021): eProsiding Teknik Informatika (PROTEKTIF) 2021

Handoko Agustin, Y., & Rikza Nashrulloh, M. (2022). Penerapan Metode Forward Chaining Untuk Mendeteksi Kerusakan pada Smartphone. *Jurnal Kewarganegaraan*, *6*(2). https://doi.org/https://doi.org/10.31316/jk.v6i2.1705

Hendi, A., Rohman, T., & Singgih Pamuji, F. (2024). Pembuatan Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Perangkat Keras Laptop Dengan Metode Forward Chaining. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 8, Issue 3). https://doi.org/https://doi.org/10.36040/jati.v8i3.9788

Kurnia, L., & Setiyanto, N. A. (2017). Perangkat Bantu Pendeteksi Kerusakan Smartphone Android Jaringan 3G menggunakan Metode Forward Chaining Support Device to Detect Any 3G Android Smartphone Damage Using Forward Chaining Method. *Jl. Nakula No 5-11 Semarang*, *9*(1), 3517261. https://doi.org/DOI:10.22303/csrid.9.1.2017.12-20

Mercydian Pangkey. (2016). Sistem Pakar Pendeteksi Kerusakan Handphone Berbasis Android. *E-Journal Teknik Informatika*, *8*. https://doi.org/https://doi.org/10.35793/jti.8.1.2016.12825

Ramadhan, P. S. , K. M. , P. U. F. S. , & K. M. (2018). (n.d.). *Mengenal Metode Sistem Pakar. Uwais Inspirasi Indonesia*. https://doi.org/https://books.google.co.id/books?id=lYV_DwAAQBAJ

Saiful Nur Arif, M. S. S. K. H. W. (2021). J-SISKO TECH Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD Sistem Pakar Mendiagnosa Kerusakan Handphone Oppo Dengan Menggunakan Teorema Bayes. Program Studi Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Sistem Komputer TGD*, *4*. https://doi.org/https://doi.org/10.53513/jsk.v4i1.2626

Santika, A., Hamundu, F. M., & Budiman, H. (2023). SISTEM PAKAR DIAGNOSA KERUSAKAN HANDPHONE DENGAN METODE FORWARD CHAINING. In *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer* (Vol. 1, Issue 1).

Biografi Penulis

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Wafan Ramadhan berasal dari Universitas Indraprasta PGRI, yang telah menempuh Pendidikan di Fakultas Teknik dan Ilmu komputer yang fokus dalam merancang data serta program di penelitian ini

V. H. Valentino. S. Kom. MMSI, sebagai tenaga pengajar di Unindra, membimbing dan mengarahkan Mhs dalam pengajaran, materi dan teknik pada Tugas Akhir. Lahir di Dumai (Riau), 5 april 1969.

Muslihatul Hidayah. Lahir di Tegal, Jawa Tengah pada tanggal 09 November 1989. dengan predikat lulusan terbaik Fakultas Matematika dan IPA pada tahun 2015 dan berkesempatan mengajar di kampus Unindra sejak 2015 hingga sekarang pada Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer dengan mengajar mata kuliah Kalkulus, Statistika Dasar, Statistika Lanjut, Aljabar Linier dan Filsafat Ilmu.

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN KARYAWAN TERBAIK DENGAN METODE SAW PADA PT. HALO EDUKASI INDONESIA

Ikhsan Abdillah[1], Imam Himawan[2], Lidya Nathalia Sartono[3]

[1,2,3,] *Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Indraprasta PGRI*
Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]ikhsanabdillah874@gmail.com, [2]imamhimawann@gmail.com, [3]lidyasartonounindra@gmail.com

ABSTRAK

Dalam lingkungan bisnis yang kompetitif saat ini, pemilihan karyawan yang tepat menjadi tantangan signifikan bagi banyak perusahaan, termasuk PT. Halo Edukasi Indonesia. Proses seleksi yang tradisional seringkali memakan waktu dan rentan terhadap subjektivitas, yang dapat mempengaruhi kualitas keputusan dan efisiensi operasional. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem pendukung keputusan dalam memilih karyawan terbaik dengan akurasi yang tinggi dan proses yang lebih cepat. Metode *Simple Additive Weighting (SAW)* digunakan sebagai metode pendukung keputusan karena mampu memberikan keunggulan dalam memilih karyawan terbaik berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, dengan memberikan bobot nilai sesuai dengan kesesuaian kriteria tersebut. Implementasi sistem ini menggunakan bahasa pemrograman *Java*, yang memungkinkan pengembangan yang lebih luas dan fleksibel serta mendukung integrasi dengan teknologi lainnya. Penelitian ini sangat relevan dengan lingkungan kerja. sistem pendukung keputusan yang dihasilkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses pemilihan karyawan terbaik.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Simple Additive Weighting (SAW), Karyawan, Java

ABSTRACT

In today's competitive business environment, selecting the right employees is a significant challenge for many companies, including PT. Hello Indonesian Education. Traditional selection processes are often time-consuming and prone to subjectivity, which can impact decision quality and operational efficiency. To overcome this problem, this research aims at building a decision support system for selecting the best employees with high accuracy and faster process. The Simple Additive Weighting (SAW) method is used as a decision support method for its ability to provide excellence in selecting the best employees based on predetermined criteria, by giving value weights according to the suitability of these criteria. The implementation of this system uses the Java programming language, which allows wider and more flexible development and supports integration with other technologies. This research is very relevant to the work environment. The resulting decision support system can make a real contribution in increasing the efficiency and effectiveness of the best employee selection process.

Key Word: *Decision Support Systems, Simple Additive Weighting (SAW), Employees, Java.*

PENDAHULUAN

Proses pemilihan Karyawan terbaik pada PT Halo Edukasi Indonesia dilakukan oleh HR setiap satu (1) bulan sekali. Saat ini PT. Halo Edukasi Indonesia masih menggunakan pendekatan manual dalam proses evaluasi dan pemilihan karyawan terbaiknya. Proses ini masih mengakibatkan ketidak konsistennya hasil evaluasi antara satu karyawan dengan karyawan lainnya, sehingga pemberian bonus diberikan secara tidak merata dan muncul rasa kecemburuan dari beberapa karyawan dan kurangnya motivasi dalam meraih target yang telah diberikan kepada setiap karyawan. Karyawan merupakan seseorang yang diberikan tugas sebagai pekerja dari sebuah perusahaan untuk menjalankan operasional pada perusahaan tersebut. Peran karyawan sangat penting dalam sebuah perusahaan, sehingga dalam pengelolaan karyawan cukup penting karena berdampak pada berbagai aspek yang menentukan kesuksesa kinerja perusahaan. Kinerja karyawan berkaitan erat dengan hasil perusahaan, sehingga proses evaluasi karyawan dianggap perlu dilakukan dalam suatu perusahaan, terutama untuk mengidentifikasi karyawan terbaik guna memberikan motivasi. (Zumarniansyah et al., 2021). peran karyawan dalam sebuah perusahaan sangatlah penting. Sehingga

manajemen kinerja menjadi aspek yang penting untuk memastikan operasional berjalan optimal. namun, selain evaluasi kinerja. perusahaan juga perlu memperhatikan kepuasan karyawan, karena karyawan yang puas cenderung lebih produktif dan loyal. pengembangan karir juga menjadi hal penting, di mana evaluasi kinerja dapat digunakan sebagai alat untuk mengidentifikasi kebutuhan pelatihan dan mentoring, sehingga karyawan dapat terus berkembang. Oleh karena itu perlu dirancang suatu sistem pendukung keputusan yang tepat dalam proses pemilihan karyawan terbaik.

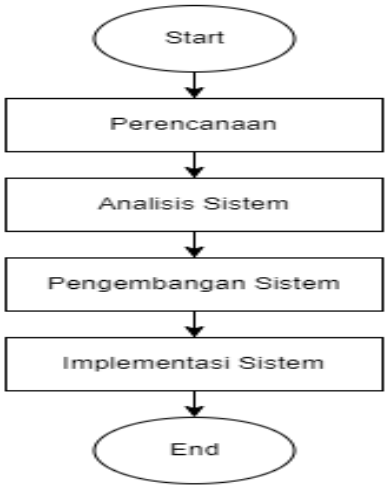
Sistem pendukung keputusan adalah sistem untuk membantu dan menentukan keputusan kepada pengguna informasi agar lebih tepat dalam memecahkan masalah yang ada, dimana dilakukan dalam perusahaan, instansi, maupun organisasi dengan menggunakan data dan metode tertentu. Sistem ini juga dapat digunakan sebagai alat untuk mengevaluasi atas kinerja karyawan yaitu dengan menggunakan salah satu metode dalam sistem pendukung keputusan. (Penta et al., 2019). Sistem pendukung keputusan tidak hanya berperan dalam membantu pengguna mengambil keputusan yang lebih tepat, tetapi juga berfungsi sebagai alat strategis dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional perusahaan. Dengan memanfaatkan data yang relevan dan metode analisis yang tepat, SPK dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam dan memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih berbasis bukti. Selain itu, dalam konteks evaluasi kinerja karyawan, SPK mampu mengurangi subjektivitas penilaian dengan menyediakan analisis yang objektif dan terukur. Dengan demikian, SPK menjadi alat yang penting untuk memastikan bahwa keputusan yang diambil dalam perusahaan mendukung pencapaian tujuan jangka Panjang dan meningkatkan daya saing dalam perusahaan. Adapun beberapa metode yang popular dalam sistem pendukung keputusan diantaranya yaitu *Analytical Hierarchy Process (AHP), Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) dan Simple Additive Weighting (SAW)*.

Penelitian ini menggunakan metode *Simple Additive Weighting* dalam menentukan pemilihan karyawan terbaik. Metode *Simple Additive Weighting* sering juga dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Prinsip dasar dari metode ini adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode ini perlu dilakukan normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. (Beti, 2019). Metode *Simple Additive Weighting (SAW)* adalah salah satu teknik yang sederhana namun efektif dalam pengambilan keputusan multi-kriteria. Keunggulan utama dari metode SAW ini adalah kemampuannya untuk menyederhanakan proses pengambilan keputusan yang kompleks, sehingga dapat diterapkan dalam berbagai situasi, mulai dari penilaian kinerja karyawan hingga pemilihan strategi bisnis. Meskipun sederhana, SAW tetap memberikan hasil yang dapat diandalkan dan obyektif, menjadikannya pilihan yang populer dalam berbagai aplikasi sistem pendukung keputusan.

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan kemudahan bagi pimpinan perusahaan dalam proses pemilihan karyawan terbaik, sehingga perusahaan dapat menghindari pemberian bonus yang tidak merata dan memastikan perpanjangan masa kerja diberikan kepada karyawan yang tepat. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan motivasi dan kinerja karyawan lainnya setiap bulan.

METODE PENELITIAN

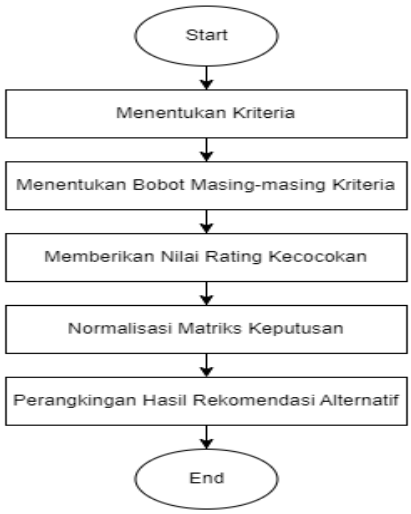
A. Tahapan Penelitian



Gambar 1. Diagram Alir Tahapan Penelitian

1. Perencanaan
   Pada tahap ini, data yang diperlukan dikumpulkan dan dianalisis. Ini termasuk penentuan kriteria evaluasi karyawan, pengumpulan data dari dokumen terkait, dan observasi langsung.
2. Analisis Sistem
   Pada tahap ini, data primer diperoleh melalui wawancara dengan para narasumber di PT. Halo Edukasi Indonesia. Seperti manager dan individu terkait. Data karyawan yang dikumpulkan dianalisis untuk mendukung pembuatan system pendukung keputusan. Analisis ini mencakup identifikasi kriteria dan bobot yang relevan untuk evaluasi.
3. Pengembangan Sistem
   Tahap ini melibatkan perancangan sistem dengan menggunakan *Unified Modeling Language (UML). UML* adalah sebuah standar bahasa yang digunakan dalam pengembangan *software*, yang berfungsi untuk menjelaskan cara pembuatan dan pembentukan model-model. Namun, *UML* tidak menjelaskan tentang apa dan kapan seharusnya model-model tersebut dibuat, hal ini merupakan bagian dari proses implementasi pengembangan *software* yang lebih luas. (Mubarak, 2019). Model *UML* seperti *use case diagram, activity diagram, sequence diagram, dan class diagram* digunakan untuk menggambarkan sistem secara detail. UML membantu dalam merancang struktur dan sistem secara visual.
4. Implementasi Sistem
   Setelah tahap pengembangan, sistem diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman Java. Java adalah bahasa pemrograman yang berkembang dengan pendekatan berorientasi objek. Teknologi berorientasi objek melihat software sebagai sebuah interaksi antar komponen dalam sebuah sistem. dimana setiap komponen dipresentasikan sebagai objek yang memiliki sifat/property/data dan kemampuan untuk melaksanakan suatu tugas tertentu.(Andrian, 2019). Java adalah bahasa pemrograman yang sangat populer dan telah menjadi standar industri berkat pendekatannya yang berorientasi objek, yang memungkinkan pengembangan perangkat lunak yang modular, fleksibel, dan dapat dikembangkan dengan mudah. Selain itu, dukungan Java terhadap berbagai pustaka dan framework membuatnya menjadi pilihan yang kuat untuk pengembangan aplikasi skala besar, baik di lingkungan desktop, web, maupun mobile. Oleh karena itu, penelitian ini menghasilkan sistem pendukung keputusan pemilihan karyawan terbaik berbasis desktop.

B. Algoritma SAW



Gambar 2. Diagram Alir Metode SAW

Berikut ini adalah langkah-langkah penyelesaian menggunakan metode *Simple Additive Weighting (SAW)* berdasarkan diagram alir metode SAW pada gambar 2.

1) Pemberian nilai untuk masing-masing alternatif pada masing-masing kriteria yang telah ditentukan.
2) Pemberian nilai bobot untuk masing-masing kriteria yang telah dilakukan oleh pengambil keputusan.
3) Menghitung nilai rating kinerja yang ternormalisasi pada atribut kriteria dari alternatif guna menormalisasi matriks.
4) Proses penentuan peringkat dilakukan melalui perkalian antara nilai bobot preferensi dengan matriks yang ternormalisasi.
5) Nilai preferensi ditentukan melalui penjumlahan hasil perkalian antara nilai bobot preferensi dengan matriks ternormalisasi.

Penelitian ini mengambil 5 (Lima) kriteria yang dipergunakan sebagai atribut pada proses mengolah data, antara lain kehadiran, kerjasama, tanggung jawab, inisiatif, dan ketelitian. Hasil penelitian ini nantinya adalah

informasi yang berupa rekomendasi karyawan terbaik yang akan diberikan kepada pihak HRD sebagai bahan pertimbangan dalam mengambil keputusan pemilihan karyawan terbaik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pembahasan Algoritma

Permasalahan pengambilan keputusan menggunakan metode *Simple Additive Weighting (SAW)* umumnya disusun menjadi kriteria dan alternatif pilihan. Bagian terpenting dari proses analisis meliputi beberapa tahapan berikut:

1. Menentukan kriteria-kriteria pilihan serta alternatif yang telah diperoleh yaitu:

Tabel 1. Kriteria-Kriteria Pilihan

Kriteria	Keterangan	Atribut
C1	Kehadiran	*Cost*
C2	Kerjasama	*Benefit*
C3	Tanggung Jawab	*Cost*
C4	Inisiatif	*Benefit*
C5	Ketelitian	*Benefit*

2. Tahapan selanjutnya adalah dari masing-masing kriteria tersebut ditentukan nilai bobotnya yang terdiri dari 5 bilangan dan 5 bilangan tersebut yaitu :

a. Kriteria kehadiran

Tabel 2. Bobot Kriteria Kehadiran

Sub Kriteria	Keterangan	Bobot
A	Terlambat 0 Kali	10
B	Terlambat 1 Kali	8
C	Terlambat 2 Kali	6
D	Terlambat 3 Kali	4
E	Terlambat > 3 Kali	2

b. Kriteria kerjasama

Tabel 3. Bobot Kriteria Kerjasama

Sub Kriteria	Keterangan	Bobot
A	Baik Sekali	30
B	Baik	25
C	Cukup	20
D	Kurang	15
E	Kurang Sekali	10

c. Kriteria tanggung jawab

Tabel 4. Bobot Kriteria Tanggung Jawab

Sub Kriteria	Keterangan	Bobot
A	Baik Sekali	10
B	Baik	8
C	Cukup	6
D	Kurang	4
E	Kurang Sekali	2

d. Kriteria inisiatif

Tabel 5. Bobot Kriteria Inisiatif

Sub Kriteria	Keterangan	Bobot
A	Baik Sekali	25
B	Baik	20
C	Cukup	15
D	Kurang	10
E	Kurang Sekali	8

e. Kriteria keteletian

Tabel 6. Bobot Kriteria Ketelitian

Sub Kriteria	Keterangan	Bobot
A	Baik Sekali	25
B	Baik	20
C	Cukup	15
D	Kurang	10
E	Kurang Sekali	8

3. Setelah diberikan kriteria pembobotan dari masing-masing kriteria tersebut, maka terdapat nama karyawan sebagai data alternatif yaitu sebagai berikut:

Tabel 7. Data Alternatif

No.	Nama	Kode
1	Vlorensia Gunawan Yosunarto	A1
2	Taufik Arsa Rifki	A2
3	Irpan Maulana	A3
4	Yukiko Pangestu	A4
5	Shalby Athaya Putri	A5

4. Setelah diberikan data alternatif dengan nama karyawan, maka akan diberikan nilai rating kecocokan alternatif pada setiap kriteria yaitu sebagai berikut:

Tabel 8. Nilai Rating Kecocokan Alternatif

Karyawan	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	10	25	10	25	20
A2	8	25	10	25	25
A3	10	30	8	25	25
A4	10	25	8	20	25
A5	8	25	8	25	25

Pengambilan keputusan melibatkan pemberian bobot berdasarkan tingkat kepentingan masing-masing kriteria yang diperlukan, yaitu sebagai berikut: C1=10%, C2=30%, C3=10%, C4=25%, C5=25%, Total=100%

5. Selanjutnya membuat matriks keputusan (X) yang disusun dari rating table kecocokan setiap 53lternative pada setiap kriteria sebagai berikut:

$$X = \begin{Bmatrix} 10 & 25 & 10 & 25 & 20 \\ 8 & 25 & 10 & 25 & 25 \\ 10 & 30 & 8 & 25 & 25 \\ 10 & 25 & 8 & 20 & 25 \\ 8 & 25 & 8 & 25 & 25 \end{Bmatrix}$$

6. Dari hasil perhitungan matriks sebelumnya, maka dapat matriks yang sudah dinormalisasi yaitu sebagai berikut:

Tabel 8. Normalisasi

Alternaif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	0,80	0,83	0,80	1,00	0,80
A2	1,00	0,83	0,80	1,00	1,00
A3	0,80	1,00	1,00	1,00	1,00
A4	0,80	0,83	1,00	0,80	1,00
A5	1,00	0,83	1,00	1,00	1,00

7. Selanjutnya akan dibuat perkalian matriks antara W x R dan penjumlahan hasil perkalian untuk memperoleh alternatif terbaik dengan melakukan perangkingan pada nilai terbesar yaitu sebagai berikut:
   a. Nilai Vi Vlorensia Gunawan Yosunarto
      VI = (W1 × R11) + (W2 × R12) + (W3 × R13) + (W4 × R14) + (W5 × R15)
      = (0,80 × 0,1) + (0,83 × 0,3) + (0,80 × 0,1) + (1,00 × 0,25) + (0,80 × 0,25)
      = (0,08 + 0,25 + 0,08 + 0,25 + 0,20)
      = 0,8590

   b. Nilai Vi Taufik Arsa Rifki
      VI = (W1 × R11) + (W2 × R12) + (W3 × R13) + (W4 × R14) + (W5 × R15)
      = (1,00 × 0,1) + (0,83 × 0,3) + (0,80 × 0,1) + (1,00 × 0,25) + (1,00 × 0,25)
      = (0,10 + 0,25 + 0,08 + 0,25 + 0,25)
      = 0,9290

   c. Nilai Vi Irpan Maulana
      VI = (W1 × R11) + (W2 × R12) + (W3 × R13) + (W4 × R14) + (W5 × R15)
      = (0,80 × 0,1) + (1,00 × 0,3) + (1,00 × 0,1) + (1,00 × 0,25) + (1,00 × 0,25)
      = (0,08 + 0,30 + 0,10 + 0,25 + 0,25)
      = 0,9800

   d. Nilai Vi Yukiko Pangestu
      VI = (W1 × R11) + (W2 × R12) + (W3 × R13) + (W4 × R14) + (W5 × R15)
      = (0,80 × 0,1) + (0,83 × 0,3) + (1,00 × 0,1) + (0,80 × 0,25) + (1,00 × 0,25)
      = (0,08 + 0,25 + 0,10 + 0,20 + 0,25)
      = 0,8790

   e. Nilai Vi Shalby Athaya Putri
      VI = (W1 × R11) + (W2 × R12) + (W3 × R13) + (W4 × R14) + (W5 × R15)
      = (1,00 × 0,1) + (0,83 × 0,3) + (1,00 × 0,1) + (1,00 × 0,25) + (1,00 × 0,25)
      = (0,10 + 0,25 + 0,10 + 0,25 + 0,25)
      = 0,9490

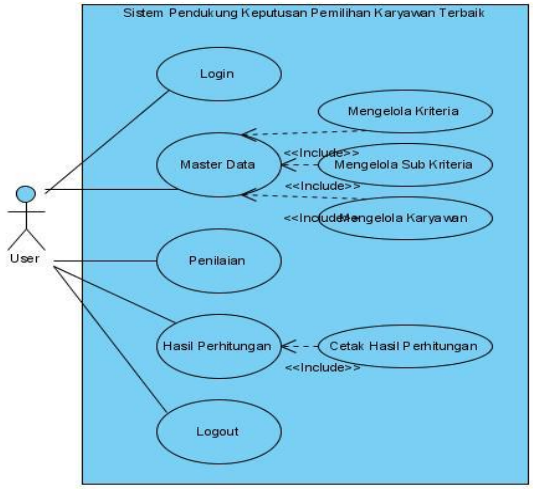
   Maka didapatkan penentuan untuk karyawan terbaik menurut hasil dari perhitungan dengan metode *Simple Additive Weighting (SAW)* adalah A3 dengan nilai 0,9800

B. Pemodelan Perangkat Lunak

Untuk memodelkan proses yang terjadi dalam perancangan sistem pendukung keputusan pemilihan karyawan terbaik, akan digunakan *Unified Modeling Language (UML)*. *Unified Modeling Language (UML)* adalah salah satu standar bahasa yang populer dalam industri untuk menentukan kebutuhan (*requirements*), melakukan analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek. (Putra & Andriani, 2019).

Use Case Diagram

Use Case Diagram adalah gambaran dari fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem dan menggambarkan sebuah interaksi antara aktor dan sistem. Didalam use case diagram terdapat didalamnya actor yang merupakan sebuah gambaran entitas manusia atau sebuah sistem yang melakukan pekerjaan di dalam sistem. (Prihandoyo, 2018).

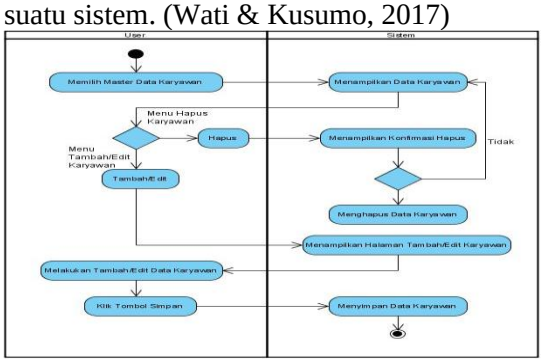


Gambar 2 *Usecase Diagram*

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Activity Diagram

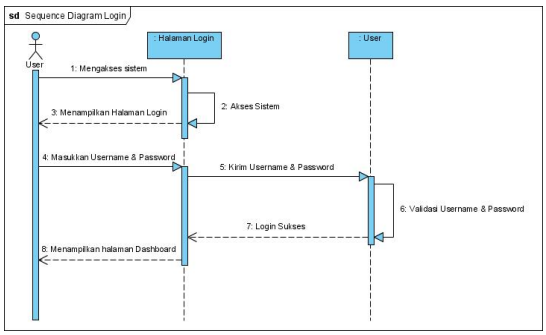
Activity Diagram adalah tipe khusus dari diagram state yang menggambarkan aliran dari suatu aktifitas ke aktifitas lainnya dalam suatu sistem. (Wati & Kusumo, 2017)



Gambar 3 *Activity Diagram*

Sequence Diagram

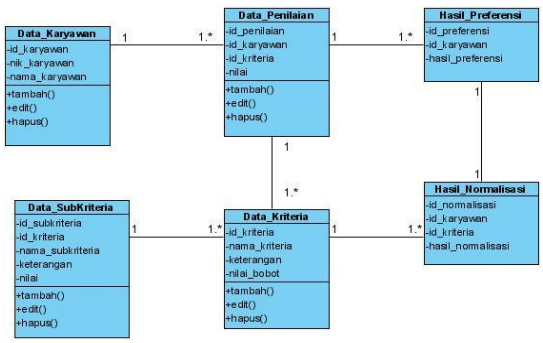
Sequence Diagram adalah diagram yang menggambarkan kolaborasi dari objek-objek yang saling berinteraksi antar elemen dari suatu class. (Arianti et al., 2022)



Gambar 4 *Sequence Diagram*

Class Diagram

Class Diagram adalah diagram yang menggambarkan struktur dan hubungan antar objek-objek yang ada pada system. Struktur ini meliputi atribut-atribut dan metode-metode yang ada pada masing-masing class. (Pakaya et al., 2020)



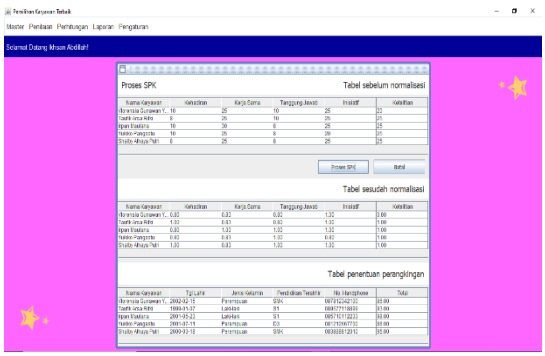
Gambar 5 Class Diagram

Tampilan Layar

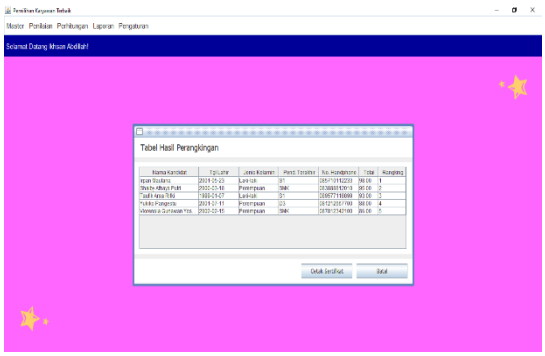
Aplikasi pemilihan karyawan terbaik ini menyediakan antarmuka yang memungkinkan pengguna memahami fitur-fitur aplikasi dengan baik, Adapun diantaranya sebagai berikut:



Gambar 6 Tampilan Layar Login



Gambar 7 Tampilan Layar Proses SPK



Gambar 8 Tampilan Layar Hasil Perangkingan

SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini sukses mengembangkan dan menginplementasikan Sistem Pendukung Keputusan menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) untuk mendukung pemilihan karyawan terbaik di PT. Halo Edukasi Indonesia. Sistem ini mempermudah bagi pimpinan perusahaan dalam proses pemilihan karyawan terbaik, sehingga perusahaan dapat menghindari pemberian bonus yang tidak merata dan memastikan perpanjangan masa kerja diberikan kepada karyawan yang tepat.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Untuk meningkatkan kinerja pada sistem ini, disarankan untuk adanya peningkatan dalam kecepatan akses hasil, kapasitas *harddisk dan RAM* yang memadai untuk menangani data yang besar, serta melakukan evaluasi berkala agar sistem tetap relevan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada PT. Halo Edukasi Indonesia (Hellocation) yang sudah memberikan kesempatan untuk dilakukan penelitian sehingga artikel ilmiah ini berhasil disusun dan Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada Universitas Indraprasta (Unindra) atas ilmu yang bermanfaat sehingga penulis dapat menyelesaikan artikel ilmiah ini dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Andrian, M. A. W. (2019). Perancangan Sistem Pengolahan Data Nilai Siswa berbasis Java di SMP At-Taqwa Kec. Sawah Besar Jakarta. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, *3*(3), 267. https://doi.org/10.30998/string.v3i3.3584

Arianti, T., Fa'izi, A., Adam, S., & Wulandari, M. (2022). Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Diagram Uml (Unified Modelling Language). *Jurnal Ilmiah Komputer Tera[an Dan Informasi*, *1*(1), 19–25. https://journal.polita.ac.id/index.php/politati/article/view/110/88

Beti, I. Y. (2019). Karyawan Terbaik Menggunakan Simple Additive. *Ilkom*, *11*(28), 252–259. http://jurnal.fikom.umi.ac.id/index.php/ILKOM/article/view/480

Mubarak, A. (2019). Rancang Bangun Aplikasi Web Sekolah Menggunakan Uml (Unified Modeling Language) Dan Bahasa Pemrograman Php (Php Hypertext Preprocessor) Berorientasi Objek. *JIKO (Jurnal Informatika Dan Komputer)*, *2*(1), 19–25. https://doi.org/10.33387/jiko.v2i1.1052

Pakaya, R., Tapate, A. R., & Suleman, S. (2020). Perancangan Aplikasi Penjualan Hewan Ternak Untuk Qurban Dan Aqiqah Dengan Metode Unified Modeling Language (Uml). *Jurnal Technopreneur (JTech)*, *8*(1), 31–40. https://doi.org/10.30869/jtech.v8i1.531

Penta, M. F., Siahaan, F. B., & Sukamana, S. H. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode SAW pada PT. Kujang Sakti Anugrah. *JSAI (Journal Scientific and Applied Informatics)*, *2*(3), 185–192. https://doi.org/10.36085/jsai.v2i3.410

Prihandoyo, M. T. (2018). Unified Modeling Language (UML) Model Untuk Pengembangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, *3*(1), 126–129. https://doi.org/10.30591/jpit.v3i1.765

Putra, D. W. T., & Andriani, R. (2019). Unified Modelling Language (UML) dalam Perancangan Sistem Informasi Permohonan Pembayaran Restitusi SPPD. *Jurnal TeknoIf*, *7*(1), 32. https://doi.org/10.21063/jtif.2019.v7.1.32-39

Wati, E. F., & Kusumo, A. A. (2017). Penerapan Metode Unified Modeling Language (UML) Berbasis Dekstop pada Sistem Pengolahan Kas Kecil Studi Kasus pada PT Indo Mada Yasa Tangerang. *Syntax : Jurnal Informatika*, *5*(1), 24–36. https://doi.org/10.35706/syji.v5i1.699

Zumarniansyah, A., Ardianto, R., Alkhalifi, Y., & Nur Azizah, Q. (2021). Penerapan Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Karyawan Terbaik Dengan Metode Simple Additive Weighting. *Jurnal Sistem Informasi*, *10*(2), 75–81. https://doi.org/10.51998/jsi.v10i2.419

Biografi Penulis

Ikhsan Abdillah, Universitas Indraprasta PGRI, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Teknik Informatika

Imam Himawan, M.Kom , Dosen Pembimbing Materi, Universitas Indraprasta PGRI, Teknik Informatika

Dr. Lidya Natalia S M.Pd , Dosen Pembimbing Teknik, Universitas Indraprasta PGRI, Teknik Informatika

SISTEM PAKAR IDENTIFIKASI GAYA BELAJAR PADA REMAJA DENGAN METODE FORWARD CHAINING BERBASIS WEB

Willy Adistyan[1], Achmad Fauzi[2], Ade Lukman Nulhakim[3]

[1,2,3]Program Studi Teknik Informatika, Universtias Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengah No. 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]adistyanwilly@gmail.com, [2]mail.achmadfauzi@gmail.com, [3]ade.lukman1331@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah sistem pakar berbasis web untuk mengidentifikasi gaya belajar pada remaja dengan menggunakan model Visual, Auditori, dan Kinestetik (VAK) yang dapat diakses langsung oleh siswa kapan saja dan di mana saja. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu forward chaining. Metode forward chaining digunakan dalam penelitian ini dengan melakukan penelurusan fakta-fakta yang diberikan oleh pengguna. Dari fakta-fakta inilah nantinya akan dicocokan dengan inferensi forward chaining untuk mencapai simpulan akhir. Hasil dari penelitian ini adalah sistem pakar identifikasi gaya belajar pada remaja berhasil diimplementasikan dengan menerapkan model VAK dengan menggunakan metode *forward chaining*. Sistem pakar dapat diakses langsung oleh siswa kapan saja dan di mana saja. Penerapan model VAK dalam sistem pakar berbasis web yang mudah diakses, membuat sistem pakar ini dapat menjadi alat yang berguna bagi siswa-siswi, remaja, dan masyarakat umum untuk membantu proses identifikasi gaya belajar mereka.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Gaya Belajar, *Forward Chaining*

ABSTRACT

The goal of this research is to develop a web-based expert system that uses the Visual, Auditory, and Kinesthetic model to identify learning styles in adolescents, making it accessible to students at any time and location. This study employs the forward chaining research method. This research employs the forward chaining method by tracing the facts provided by the user. We will match these facts with the forward chaining inference to arrive at the final conclusion. This research successfully implements the expert system for identifying learning styles in adolescents using the VAK model and the forward chaining method. Students can directly access the expert system at any time and from any location. The application of the VAK model in this easily accessible web-based expert system makes it a useful tool for students, adolescents, and the general public to assist in the process of identifying their learning styles.

Keywords: *Expert System, Learning Styles, Forward Chaining*

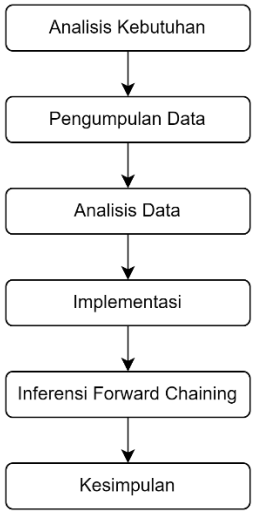
PENDAHULUAN

Remaja adalah masa yang penting dalam kehidupan manusia. Remaja merupakan masa perubahan dari masa anak-anak ke masa dewasa, atau juga bisa disebut masa usia belasan tahun (Sarwono, 2018). Sedangkan menurut WHO (2022) masa remaja adalah fase kehidupan antara masa anak-anak dan masa dewasa, dari usia 10 sam 19 tahun. Ini adalah tahap pertumbuhan manusia yang spesial dan waktu yang krusial untuk menanamkan dasar-dasar kesehatan yang baik. Secara singkat, masa remaja yaitu fase transisi dari masa anak-anak ke dewasa, di mana mereka mengalami berbagai perubahan fisik dan emosional. Pada masa ini, remaja juga mengalami perkembangan kognitif yang pesat dan mulai mengembangkan cara belajarnya sendiri untuk menerima dan memproses informasi. Di dalam dunia pendidikan, muncul sebuah pertanyaan bagaimana cara belajar dengan efektif? Salah satu faktor yang memengaruhi efektivitas pembelajaran adalah gaya belajar. Gaya belajar adalah bagaimana cara yang disukai seseorang dalam memahami dan menyerap informasi (De Porter dalam Magdalena, 2020). Salah satu model pembelajaran yang dikenal luas dalam memahami gaya belajar adalah model Visual, Auditori, Kinestetik (VAK). Model VAK merupakan model pembelajaran yang dirancang oleh Walter Burke dan kemudian dikembangkan oleh Neil Fleming. Identifikasi gaya belajar yang tepat dapat membantu individu belajar lebih efektif dan efisien. Penelitian oleh Thi et al. (2021) mengemukakan bahwa ada korelasi positif antara gaya belajar dan prestasi akademik. Jika siswa cara belajar siswa sesuai dengan gaya belajar mereka, maka akan

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

meningkatkan kinerja akademik mereka. Remaja sebagai kelompok usia yang sedang dalam masa transisi dan perkembangan, penting untuk mengetahui gaya belajar mereka agar dapat memaksimalkan potensi belajarnya. Mengetahui gaya belajar pada remaja sangat penting untuk membantu mereka belajar secara efektif dan efisien serta untuk mencapai potensi penuh mereka. Kurangnya pemahaman tentang gaya belajar pada remaja dapat menyebabkan permasalahan seperti kesulitan memahami materi pembelajaran dan kurangnya motivasi belajar sehingga hasil belajar tidak optimal. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka diperlukanlah sebuah sistem pakar yang dapat membantu remaja dalam mengidentifikasi gaya belajar pada remaja menggunakan model VAK yang dapat diakses langsung oleh siswa. Sistem pakar merupakan adalah satu domain masalah dari *Artificial Intellegence*, pengetahuan dan inferensi pada sistem pakar dimanfaatkan untuk pemecahan masalah yang butuh keahlian atau keterampilan khusus dari manusia (Budiharto & Suhartono, 2016). Sistem pakar merupakan sebuah sistem komputer yang dapat membuat pengambilan keputusan seperti seorang pakar (Rosnelly, 2016). Metode *forward chaining* digunakan sebagai mesin inferensi dalam sistem pakar ini. *Forward chaining* adalah suatu pelacakan kesimpulan yang dilakukan dengan mulai dari sekumpulan data menuju kesimpulan (Hayadi, 2016). Metode *forward chaining* akan melakukan pelacakan berdasarkan fakta yang berupa ciri-ciri yang diberikan oleh pengguna yang nantinya akan menghasilkan simpulan sesuai dengan hasil penelurusan sehingga metode ini cocok untuk digunakan dalam sistem pakar identifikasi gaya belajar pada remaja. Sistem pakar dirancang dengan berbasis web menggunakan bahasa markup HTML dan bahasa pemrograman PHP. HTML merupakan bahasa markup terstruktur untuk membuat halaman website yang dapat diakses dengan *browser* (Setiawan, 2017). PHP adalah perangkat lunak berlisensi bebas yang dapat disebarkan dan diunduh secara gratis di situs resminya (Yudhanto & Prasetyo, 2019). PHP biasanya disisipkan di antara bahasa HTML karena merupakan salah satu bahasa *server side scripting* untuk membuat sebuah halaman web yang dinamis. Sistem pakar berbasis web ini juga menggunakan MySQL untuk mengelola data-data yang digunakan. MySQL berfungsi untuk melakukan proses pengelolaan struktur data meliputi proses pembuatan atau proses pengelolaan basis data (Rusli & Rahman, 2019). Dengan begitu, sistem pakar ini dapat diakses dan digunakan oleh siswa dan masyarakat umum untuk mengidentifikasi gaya belajar mereka agar dapat membantu memaksimalkan proses belajar mereka.

METODE PENELITIAN



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian terdiri atas analisis kebutuhan, pengumpulan data, analisis data, inferensi *forward chaining*, implementasi, dan kesimpulan. Tahapan penelitian diawali dengan analisis kebutuhan untuk meninjau kebutuhan fungsional dan non fungsional sistem pakar identifikasi gaya belajar. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data, yaitu dengan melakukan studi kepustakaan dan wawancara untuk memperoleh data yang diperlukan untuk penelitian. Studi kepustakaan dilakukan dengan mencari informasi dari buku, jurnal, internet, artikel, serta modul pembelajaran. Sedangkan wawancara dilakukan di tempat penelitian, yaitu MTs Al Fathiyah Condet. Setelah selesai melakukan pengumpulan data, data-data tersebut kemudian dianalisis untuk dikembangkan menjadi basis pengetahuan sistem pakar. Tahap berikutnya adalah inferensi *forward chaining* dengan merancang aturan (*rule*) untuk membuat algoritma yang akan digunakan sistem pakar. *Forward chaining* adalah suatu pelacakan kesimpulan dengan mulai dari sekumpulan fakta dari

pengguna yang berupa ciri-ciri menuju kesimpulan sesuai dengan aturan (*rule)* yang telah dirancang. Tahap ini juga melibatkan perancangan *database* dan tampilan. Kemudian, inferensi *forward chaining* yang sudah dirancang kemudian akan diimplementasikan secara sistematis dan diuji kembali untuk memastikan bahwa sistem pakar dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Tahap terakhir adalah pernarikan kesimpulan dari hasil penelitian. Hal ini meliputi apakah sistem pakar identifikasi gaya belajar pada remaja dapat menerapkan model VAK dan sistem pakar dapat diakses langsung oleh siswa kapan saja dan di mana saja

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, masalah utama yang ingin diselesaikan adalah bagaimana cara untuk mengidentifikasi gaya belajar pada remaja. Kurangnya pemahaman tentang gaya belajar pada remaja sendiri bisa menyebabkan kesusahan dalam memahami materi pembelajaran. Sehingga hasil pembelajaran tidak optimal yang berakibat menghambat proses belajar mereka. Untuk menyelesaikan masalah tersebut, penelitian ini akan mengimplementasikan sebuah sistem pakar identifikasi gaya belajar pada remaja berbasis web dengan metode *forward chaining*. Seperti yang sudah dibahas sebelumnya, metode *forward chaining* adalah salah satu pendekatan dalam sistem pakar yang digunakan untuk mencapai suatu tujuan dengan mengumpulkan fakta-fakta dan aturan-aturan yang ada, kemudian menggunakan pengetahuan tersebut untuk menghasilkan simpulan. Berikut adalah pembahasan algoritma sistem pakar ini.

1. Inisialisasi Basis Pengetahuan
   Langkah pertama dalam algoritma ini adalah inisialisasi basis pengetahuan. Basis pengetahuan terdiri dari fakta-fakta mengenai ciri-ciri gaya belajar pada remaja. Fakta-fakta ini menjadi dasar dalam proses *forward chaining*.

Tabel 1. Jenis-jenis GayaBelajar

Kode	Gaya Belajar
G1	Visual
G2	Auditori
G3	Kinestetik
G4	Visual Auditori
G5	Visual Kinestetik
G6	Auditori Kinestetik
G7	Visual Auditori Kinestetik

2. Menerima Input Ciri-ciri
   Setelah basis pengetahuan diinisialisasi, sistem meminta pengguna untuk memberikan input jawaban sesuai kondisi yang dialami. Sistem menampilkan pertanyaan-pertanyaan yang dapat dijawab pengguna dengan memilih satu diantara tiga pilihan jawaban. Pilihan jawaban tersebut merupakan ciri-ciri dari masing-masing jenis gaya belajar yang memberikan bobot ke salah satu kategori gaya belajar.

3. Representasi Pengetahuan
   Rule Based Reasoning digunakan sebagai representasi pengetahuan, yang merupakan teknik representasi pengetahuan dalam bentuk fakta (*facts*) dan aturan (*rules*). Pengetahuan akan direpresentasikan menggunakan aturan *IF-THEN* dan operator logika *AND*. Di dalam sistem pakar ini, representasi pengetahuan digunakan sebagai *rule*. *Rule* dari sistem pakar identifikasi gaya belajar pada remaja adalah sebagai berikut.

   Rule 1:
   IF ($visual > $auditori *AND* $visual > $kinestetik)
   THEN [gayabelajar] = G1
   Rule 2:
   IF ($auditori > $visual *AND* $auditori > $kinestetik)
   THEN [gayabelajar] = G2
   Rule 3:
   IF ($kinestetik > $visual *AND* $kinestetik> $auditori)
   THEN [gayabelajar] = G3
   Rule 4:
   IF ($visual = $auditori *AND* $visual > $kinestetik)
   THEN [gayabelajar] = G4
   Rule 5:
   IF ($visual = $kinestetik *AND* $visual > $auditori)
   THEN [gayabelajar] = G5
   Rule 6:
   IF ($auditori = $kinestetik *AND* $auditori > $visual)
   THEN [gayabelajar] = G6
   Rule 7:
   IF ($visual = $auditori *AND* $auditori = $kinestetik)
   THEN [gayabelajar] = G7

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Keterangan :
$visual = jumlah nilai untuk kategori jawaban visual
$auditori = jumlah nilai untuk kategori jawaban auditori
$kinestetik = jumlah nilai untuk kategori jawaban kinestetik

4. Membuat Teknik Penghitungan Jawaban
Penghitungan nilai jawaban yang digunakan di dalam sistem pakar ini adalah teknik probabilitas klasik, yaitu dengan memberi bobot pada setiap jawaban yang diisi oleh pengguna per kategori jawabannya, setelah itu dari nilai masing-masing kategori tersebut akan dibagi dengan banyaknya jumlah pertanyaan yang ada. Nilai akan dibulatkan jika nilai tersebut menghasilkan nilai desimal. Nilai yang ditampilkan akan berupa presentase. Untuk penjelasan lebih lanjut, contoh penghitungan pada sistem pakar identifikasi gaya belajar pada remaja adalah sebagai berikut.
Pada sistem pakar identifikasi gaya belajar pada remaja diketahui terdapat lima belas pertanyaan yang setiap pertanyaannya mempunyai tiga opsi jawaban. Pengguna hanya dapat memilih satu opsi dari tiga opsi jawaban, yang mana opsi jawaban yang dipilih akan bernilai 1. Sedangkan dua sisa opsi jawaban yang tidak terpilih memiliki nilai 0. Jika jumlah jawaban kategori gaya belajar visual bernilai 2, jumlah jawaban kategori gaya belajar kinestetik memiliki bernilai 12, dan jumlah jawaban kategori gaya belajar kinestetik bernilai 1, maka penghitungannya adalah:

nV = 2 nA = 12 nK = 1
nV = nilai kategori jawaban visual
nA = nilai kategori jawaban auditori
nK = nilai kategori jawaban kinestetik

$$\text{Persentase} = \frac{\text{nilai per kategori}}{\text{total pertanyaan}} \times 100\%$$

Maka perhitungannya:

$$\text{pV} = \frac{2}{15} \times 100\% = 13\%$$

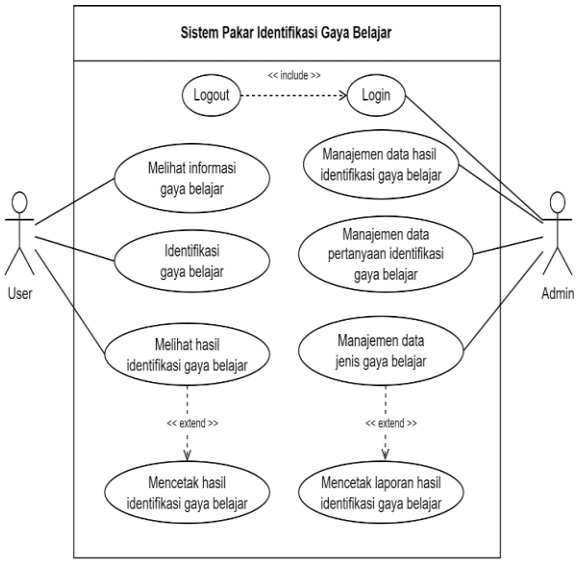
$$\text{pA} = \frac{12}{15} \times 100\% = 80\%$$

$$\text{pK} = \frac{1}{15} \times 100\% = 6\%$$

5. Menerapkan Aturan Forward Chaining
Setelah melakukan perhitungan jawaban, langkah selanjutnya adalah menerapkan aturan atau rule *forward chaining* yang sebelumnya sudah dibuat pada representasi pengetahuan. Dengan contoh kasus diatas, setelah dilakukan perhitungan jawaban, hasilnya adalah nilai persentase visual = 13%, auditori = 80%, dan kinestetik 6%. Kemudian dengan menerapkan rule yang ada pada aturan *forward chaining* maka perhitungan jawaban tersebut cocok dengan rule kedua, yang artinya hasilnya adalah gaya belajar auditori.

6. Menampilkan Hasil Identifikasi
Setelah proses *forward chaining* selesai dan hasil dari aturan *forward chaining* didapatkan, sistem kemudian menampilkan hasil identifikasi kepada pengguna. Hasil identifikasi ini meliputi informasi mengenai jenis gaya belajar apa yang sesuai dengan pengguna disertai dengan keterangan yang berupa deskripsi mengenai gaya belajar tersebut.

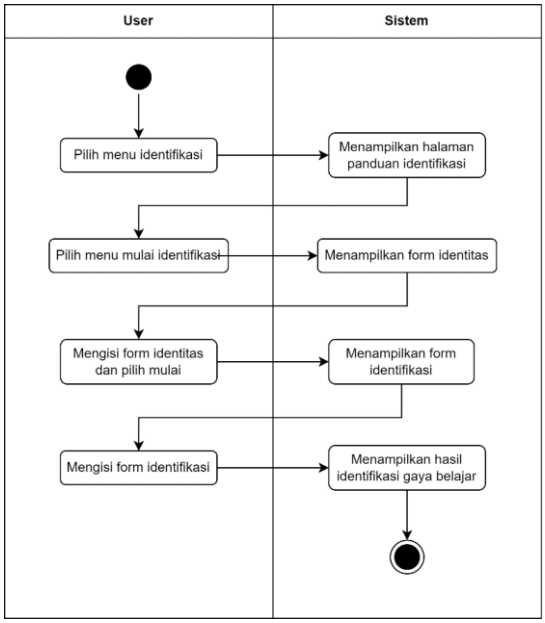
Use Case Diagram



Gambar 2. ***Use Case Diagram***

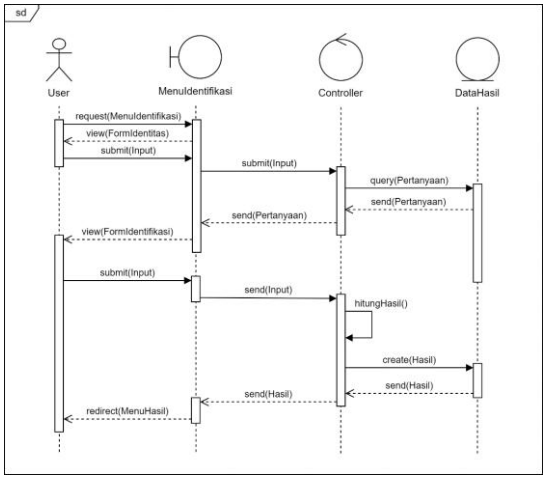
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Activity Diagram



Gambar 3. *Activity Diagram*

Sequence Diagram



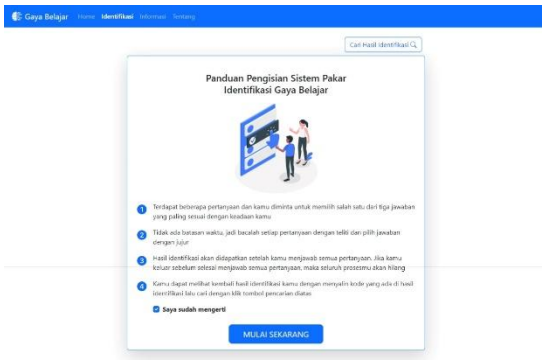
Gambar 4. Sequence Diagram

Tampilan Layar



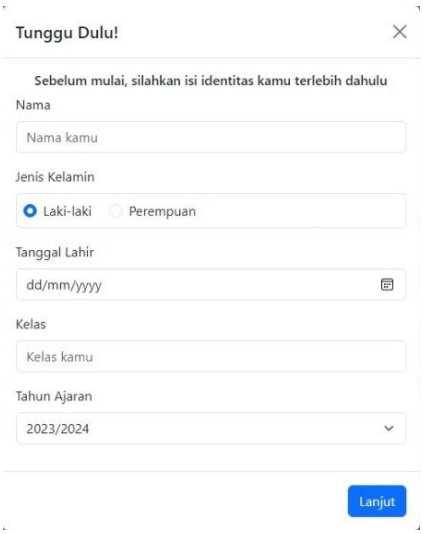
Gambar 5. Tampilan Menu *Home*

Pada tampilan menu *home*, terdapat beberapa opsi menu pada tampilan lainnya seperti menu identifikasi, menu informasi, dan menu tentang aplikasi.



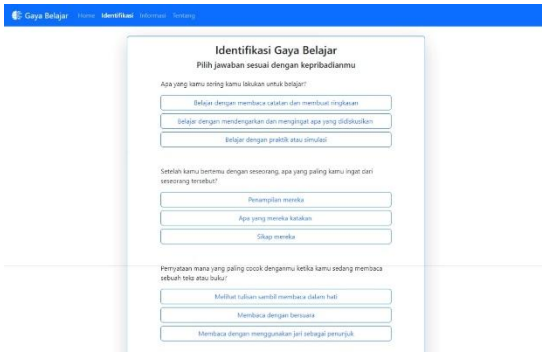
Gambar 6. Tampilan Panduan Identifikasi

Tampilan ini adalah tampilan sebelum melakukan diagnosa. Di halaman ini terdapat panduan pengisian identifikasi gaya belajar, pengguna harus klik “saya sudah mengerti” untuk melanjutkan identifikasi gaya belajar. Di bagian ini juga terdapat tombol untuk mencari hasil identifikasi yang sudah dilakukan oleh pengguna.



Gambar 7. Tampilan Form Identitas

Setelah tampilan panduan identifikasi, tampilan selanjutnya adalah form identitas. Pengguna wajib mengisikan sejumlah identitas sebelum melakukan identifikasi gaya belajar.



Gambar 8. Tampilan Identifikasi

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Pada tampilan identifikasi gaya belajar, pengguna harus memilih satu dari tiga opsi jawaban. Masing-masing jawaban memiliki bobot terhadap salah satu kategori gaya belajar. Setelah pengguna selesai menjawab semua pertanyaan, pengguna dapat melihat hasil dari identifikasi gaya belajar.



Gambar 9. Tampilan Hasil

Tampilan hasil menampilkan hasil dari identifikasi yang telah dilakukan pengguna. Di dalam tampilan ini menampilkan jenis gaya belajar serta keterangan mengenai gaya belajar tersebut. Pengguna juga dapat mencetak hasil dari identifikasi gaya belajar.

SIMPULAN DAN SARAN

Sistem pakar identifikasi gaya belajar pada remaja berhasil diimplementasikan dengan menerapkan model VAK (Visual, Auditori, dan Kinestetik) dengan menggunakan metode *forward chaining*. Metode *forward chaining* memungkinkan sistem untuk melakukan penelusuran berdasarkan fakta-fakta yang diberikan oleh pengguna untuk mencapai simpulan akhir tentang identifikasi gaya belajar pada remaja. Sistem pakar identifikasi gaya belajar pada remaja dapat diakses langsung oleh siswa kapan saja dan di mana saja. Sistem pakar ini dapat menjadi alat yang berguna bagi siswa-siswi MTs Al Fathiyah, remaja, dan masyarakat umum untuk membantu proses identifikasi gaya belajar mereka.

Adapun beberapa saran dari peneliti untuk pengembangan sistem selanjutnya yaitu:

1. Basis pengetahuan sistem pakar dapat diperluas dengan memasukkan banyak data dari berbagai sumber untuk meningkatkan akurasi identifikasi.
2. Melakukan validasi sistem pakar dengan melibatkan sampel pengguna yang lebih banyak dan beragam. Uji coba dapat melibatkan remaja dengan berbagai umur yang berbeda dengan latar belakang yang beragam untuk menilai keakuratan dan efektifitas sistem.
3. Sistem pakar juga dapat dikembangkan dengan metode lain seperti metode *backward chaining* dan *certainty factor*.
4. Menggunakan model gaya belajar lain untuk diterapkan ke sistem pakar.

DAFTAR PUSTAKA

Budiharto, & Suhartono. (2016). *Artificial Intelligence Konsep Dan Penerapannya*. Andi.

Hayadi, B. H. (2016). *Sistem Pakar* (1st ed.). Deepublish.

Magdalena, I., Nur, A., Universitas, A., & Tangerang, M. (2020). Identifikasi Gaya Belajar Siswa (Visual, Auditorial, Kinestetik). *PENSA : Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, *2*(1), 1–8. https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/pensa

Rosnelly, R. (2016). *Sistem Pakar Konsep Dan Teori*. Andi Offset.

Rusli, A. S. A., & Rahman, A. (2019). *Pemerograman Website dengan PHP-MySQL Untuk Pemula*. Yayasan Ahmar Cendikia Indonesia.

Sarwono, S. W. (2018). *Psikologi Remaja* (Vol. 1). Rajawali Pers.

Setiawan, D. (2017). *Buku Sakti Pemrograman Web : HTML, CSS, PHP, MYSQL & JAVASCRIPT*. Start Up.

Thi, N., Ha, T., Street, Q., Trung, Q., Nguyen, W.-T., School, H., Nguyen, T., Duong, ;, & High, T. M. (2021). Effects of Learning Style on Students Achievement: Experimental Research. *Linguistic and Culture Review*, *5*(3). https://doi.org/10.37028/lingcure.v5nS.1515

WHO. (2022). *Adolescent health*. Https://Www.Who.Int/Health-Topics/Adolescent-Health.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Yudhanto, Y., & Prasetyo, H. A. (2019). *Mudah Menguasai Framework Laravel*. PT Elex Media Komputindo.

Biografi Penulis



Willy Adistyan, Universitas Indraprasta PGRI, Teknik Informatika.

Achmad Fauzi, M.Kom. Universtias Indraprasta PGRI, Dosen Pembimbing Materi.

Ade Lukman Nulhakim, M.Pd. Universitas Indraprasta PGRI, Dosen Pembimbing Teknik.

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN KENAIKAN JABATAN BERBASIS *JAVA NETBEANS* PADA INDUSTRI KONVEKSI IKAT PINGGANG MENGGUNAKAN METODE SAW

Imam Shidiq Al Rasyid[1], Ega Shela Marsiani[2], Ek Ajeng Rahmi Pinahayu[3]

[1,2,3]*Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Indraprasta PGRI*
Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]i.shidiq55@gmail.com, [2]egashela@gmail.com, [3]ek.ajeng91@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) pada *platform Java Netbeans*. Sistem ini diharapkan mampu menyediakan rekomendasi yang tepat berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Metode penelitian yang digunakan meliputi beberapa tahapan, yaitu pengumpulan data dari berbagai sumber yang relevan, analisis kebutuhan sistem untuk memastikan semua aspek yang diperlukan telah tercakup, serta implementasi algoritma SAW dalam sistem yang dikembangkan. Pengujian dilakukan untuk memastikan sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu memberikan rekomendasi keputusan yang akurat dan efisien. Sistem ini tidak hanya memudahkan proses pengambilan keputusan tetapi juga meningkatkan kecepatan dan kehandalan dalam menghasilkan rekomendasi. Dengan demikian, sistem ini dapat diandalkan sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan di berbagai bidang aplikasi.
Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, *Simple Additive Weighting*, *Java*

ABSTRACT

The purpose of this research is to develop a decision support system that can assist in decision-making using the Simple Additive Weighting method on the Java Netbeans platform. We expect this system to provide accurate recommendations based on the established criteria. We use a multi-stage research method, which involves collecting data from various relevant sources, conducting a thorough system analysis to cover all necessary aspects, and implementing the SAW algorithm in the system. We conduct testing to verify that the system functions as anticipated. The research results indicate that the developed system is capable of providing accurate and efficient decision-making recommendations. This system not only facilitates the decision-making process but also enhances the speed and reliability of generating recommendations. Therefore, decision-making across various application fields can rely on this system as a support tool.
Keywords*: Decision Support System, Simple Additive Weighting, Java.*

PENDAHULUAN

Industri konveksi ikat pinggang sangat berperan dalam sektor manufaktur tekstil dengan memenuhi permintaan global akan produk *fashion* yang elegan dan terjangkau. Namun, sektor ini mengalami tantangan besar dalam pengelolaan Sumber Daya Manusia (SDM), khususnya dalam pengambilan keputusan mengenai promosi karyawan.

Jabatan sebagai bagian dari manajemen personalia dalam organisasi meliputi penentuan isi pekerjaan yang meliputi tugas, tanggung jawab, wewenang, metode kerja, pengetahuan, keterampilan, kemampuan, pengalaman kerja, dan hubungan dengan posisi lain dalam organisasi. Selain itu, jabatan juga mencakup persyaratan jabatan (*job specification*) yang diperlukan agar karyawan dapat melaksanakan tugas dengan baik (Sugijono, 2016). Menurut Yunanik (2013) dalam Komalasari dkk. (2022), jabatan adalah prosedur yang digunakan untuk mengumpulkan data jabatan, dengan tujuan menyediakan informasi untuk program kerja, memberikan umpan balik kepada organisasi dan manajemen, serta untuk keperluan pengawasan dan akuntabilitas.

Tantangan ini timbul karena penilaian sering kali bergantung pada pertimbangan subjektif dari manajer atau atasan, yang dapat menimbulkan ketidakpuasan dan perasaan tidak adil di antara karyawan.

Berbagai metode pengambilan keputusan telah digunakan dalam manajemen SDM, seperti Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Technique for Order Preference by

Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). Metode AHP dikenal karena kemampuannya dalam menangani perbandingan berpasangan antar kriteria dan subkriteria, namun memiliki kelemahan dalam hal kompleksitas perhitungan, terutama jika jumlah kriteria yang digunakan cukup banyak. Metode TOPSIS menawarkan pendekatan yang berfokus pada solusi ideal, di mana alternatif terbaik adalah yang memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif dan jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Namun, metode ini juga memiliki kelemahan dalam hal kerumitannya. Di tengah berbagai pilihan tersebut, metode Simple Additive Weighting (SAW) dipilih dalam penelitian ini karena kesederhanaan dan kemampuannya untuk memberikan hasil yang cepat, akurat, serta mudah dipahami. SAW memungkinkan penilaian yang lebih transparan dan adil karena proses pengambilan keputusan dilakukan melalui penjumlahan bobot dari kriteria yang dinormalisasi.

Menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dalam platform *Java NetBeans* bisa menjadi solusi yang efektif. Metode SAW memungkinkan penilaian yang lebih objektif dan terukur dengan memberikan bobot pada setiap kriteria yang relevan, seperti kinerja, pengalaman kerja, dan keterampilan.

Penilaian kinerja karyawan untuk promosi jabatan menggunakan metode SAW, yang melibatkan penjumlahan terbobot dari rating penilaian dan normalisasi matriks keputusan. Kriteria yang digunakan adalah masa kerja, kinerja, dan kemampuan leading. (Yesni Malau 2017). Konsep dasar *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah mencari penjumlahan terbobot dari *rating* kinerja pada setiap alternatif pada suatu kriteria (Aprianti,2017). (Sonata, dkk 2016) juga menyatakan bahwa metode *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah metode yang umum digunakan untuk pengambilan keputusan yang melibatkan berbagai atribut.

Keputusan biasanya diambil berdasarkan pertimbangan tertentu atau logika, memilih alternatif terbaik di antara beberapa pilihan, dan bertujuan untuk mencapai hasil yang diinginkan (Pratiwi, H., 2016, h.1). Sistem Pendukung Keputusan (SPK) menekankan pentingnya memfasilitasi proses pengambilan keputusan dengan lebih efektif, terutama dalam menghadapi masalah yang kompleks dan tidak terstruktur (Suharti & Utomo, D. P., 2021).

Java adalah pemrograman yang bukan sekedar pemrograman tetapi adalah sebuah platform dan sebuah teknologi baru yang lahir untuk menjawab teknologi baru yaitu internet. (Meiyanti,2021). Di samping itu, Putra dkk (2019) yang dikutip oleh Fahrezi dkk. (2024), juga mengatakan Java adalah bahasa pemrograman yang terus berkembang dan menggunakan paradigma berorientasi objek.

Netbeans merupakan salah satu IDE yang dikembangkan dengan bahasa pemrograman *java* (Purnama, dkk., 2014). Pendapat lain dikemukakan oleh Bakari, M. R (2016), *NetBeans* adalah *Integrated Development Environment* (IDE) berbasis *Java* yang dikembangkan oleh *Sun Microsystems* dan dapat berjalan di berbagai sistem operasi, termasuk *Windows, Linux, Mac OS X, dan Solaris*.

Untuk penyimpanan, penelitian ini akan menggunakan *MySQL*, yaitu perangkat lunak sistem manajemen basis data yang berbasis *Structured Query Language* (SQL) atau DBMS, yang mendukung *multithread* dan *multi-user*, dan memiliki sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia (Adeswastoto, dkk., 2022)

Industri mencakup semua kegiatan manusia dalam bidang ekonomi yang bersifat produktif, seperti memproduksi barang dan menghasilkan uang (Julianto, 2016). Menurut Ananda dkk. (2017), konveksi adalah organisasi terstruktur atau kelompok orang yang menjalankan usaha memproduksi gambar dua dimensi dalam skala besar dengan kain sebagai media utama. Seperti perusahaan pada umumnya, tujuan utama konveksi adalah untuk memperoleh keuntungan.

Penelitian ini berfokus pada konveksi ikat pinggang. Menurut Abdullah, dkk (2022), ikat pinggang atau sabuk adalah pita fleksibel yang terbuat dari kulit atau bahan keras, yang biasanya dikenakan di sekitar pinggang.Usaha konveksi ikat pinggang Karya Mandiri, merupakan sebuah perusahaan keluarga yang membutuhkan proses pengambilan keputusan

kenaikan jabatan yang lebih terukur dan objektif. Dengan menerapkan aplikasi berbasis komputer menggunakan metode SAW, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan keadilan dalam manajemen karyawan di perusahaan tersebut.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk lebih memahami proses pengambilan keputusan promosi karyawan, pengembangkan aplikasi berbasis *Java* dengan menggunakan metode SAW dan analisis dampak dari pengembangan aplikasi tersebut terhadap efektivitas manajemen sumber daya manusia (SDM) di industri konveksi ikat pinggang Karya Mandiri, khususnya dalam meningkatkan produktivitas. Dan memastikan keadilan dalam kebijakan kenaikan jabatan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Simple Additive Weight* (SAW) untuk menentukan promosi karyawan. Penerapan metode SAW diharapkan dapat meningkatkan transparansi dan keadilan dalam proses menilai karyawan, yang pada gilirannya dapat meningkatkan kepercayaan dan loyalitas pada karyawan. (Frieyadie,2016)

Penelitian ini dilaksanakan mulai dari bulan Mei 2024 hingga Agustus 2024 di home industri Karya Mandiri yang beralamat di Jl. Puskesmas Rt. 07 Rw. 10 No.22, Kelurahan Kebon Pala, Kecamatan Makasar, Jakarta Timur. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada relevansi dan kesesuaian dengan tujuan penelitian.

Penelitian ini juga menggunakan metode kualitatif. Data yang diperlukan untuk penelitian ini dikumpulkan melalui observasi yang dilakukan untuk memahami konteks pekerjaan dan proses evaluasi karyawan saat ini. Pengumpulan data ini penting guna memenuhi tujuan yang telah dikembangkan untuk kebutuhan konveksi.

Aplikasi yang dikembangkan diuji coba dalam lingkungan kerja nyata untuk mengukur efektivitas dan dampaknya terhadap manajemen sumber daya manusia. Uji coba ini melibatkan penilaian karyawan menggunakan aplikasi berbasis SAW, dan hasilnya dibandingkan dengan penilaian yang konvensional. Adapun tujuan dari hasil uji coba penelitian adalah untuk mengevaluasi apakah aplikasi dapat memberikan penilaian yang lebih objektif, akurat, dan efisien dibandingkan metode penilaian yang ada.

Implementasi aplikasi dalam lingkungan kerja nyata di industri konveksi ikat pinggang menunjukkan bahwa metode SAW dapat meningkatkan objektivitas dan akurasi penilaian karyawan. Aplikasi ini juga diharapkan dapat memperkaya literature akademis tentang pengambilan keputusan serta membantu menciptakan lingkungan kerja yang lebih adil, transparan dan berorientasi pada prestasi.

Pengembangan sistem aplikasi penilaian karyawan berbasis SAW ini melalui beberapa tahapan. Pertama, dilakukan analisis kebutuhan untuk mengidentifikasi kriteria dan subkriteria penilaian yang relevan dengan kondisi nyata di industri konveksi. Setelah itu, dilakukan perancangan sistem yang mencakup desain database, antarmuka pengguna, dan algoritma SAW. Selanjutnya, sistem diimplementasikan dengan pengkodean menggunakan bahasa pemrograman yang sesuai, diikuti dengan pengujian untuk memastikan bahwa sistem bekerja sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.

Uji coba aplikasi dilakukan dalam lingkungan kerja nyata di industri konveksi ikat pinggang. Uji coba ini melibatkan penilaian karyawan menggunakan aplikasi berbasis SAW, dan hasilnya dibandingkan dengan penilaian konvensional yang dilakukan sebelumnya. Proses uji coba meliputi tahap berikut:

1. Mengumpulkan data penilaian dari periode sebelumnya dan mempersiapkan data karyawan untuk digunakan dalam aplikasi.
2. Penilaian dilakukan secara simultan menggunakan aplikasi SAW dan metode penilaian konvensional untuk beberapa karyawan terpilih.
3. Hasil dari kedua metode penilaian dibandingkan untuk mengidentifikasi perbedaan dalam hasil penilaian, akurasi, dan efisiensi.
4. Melakukan evaluasi terhadap hasil uji coba untuk menentukan apakah aplikasi berhasil meningkatkan objektivitas dan akurasi dalam penilaian karyawan.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Implementasi aplikasi dalam lingkungan kerja nyata menunjukkan bahwa metode SAW dapat meningkatkan objektivitas dan akurasi penilaian karyawan. Aplikasi ini juga diharapkan dapat memperkaya literatur akademis tentang pengambilan keputusan serta membantu menciptakan lingkungan kerja yang lebih adil, transparan, dan berorientasi pada prestasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa pengembangan aplikasi *Java* dengan menggunakan metode pembobotan sederhana (SAW) dapat meningkatkan tujuan dan akurasi evaluasi karyawan. Aplikasi ini dirancang untuk memberikan bobot yang sesuai pada setiap kriteria penilaian yang relevan, seperti kinerja, pengalaman kerja, dan keterampilan, sehingga mengurangi tingkat subjektivitas yang sering terjadi dalam penilaian konvensional. Dengan demikian, aplikasi ini memberikan hasil penilaian yang lebih terukur dan dapat diandalkan.

Metode SAW yang diterapkan dalam aplikasi memungkinkan penilaian karyawan yang lebih transparan dan adil. Setiap kriteria penilaian diberikan bobot yang jelas dan terukur, sehingga manajer dapat membuat keputusan kenaikan jabatan berdasarkan data yang akurat dan objektif. Hal ini tidak hanya meningkatkan kepercayaan karyawan terhadap sistem penilaian, tetapi juga meminimalkan kemungkinan bias dan diskriminasi dalam proses penilaian.

Implementasi aplikasi ini dapat memberi dampak positif terhadap efisiensi manajemen sumber daya manusia (SDM) di industri konveksi ikat pinggang. Hal ini memungkinkan manajer untuk lebih banyak perhatian diberikan pada aktivitas strategis lainnya, karena evaluasi karyawan dilakukan secara otomatis dan terstruktur.

Aplikasi berbasis SAW juga dapat memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan produktivitas karyawan. Dengan penilaian yang lebih objektif dan transparan, karyawan merasa lebih dihargai dan termotivasi untuk meningkatkan kinerja mereka.

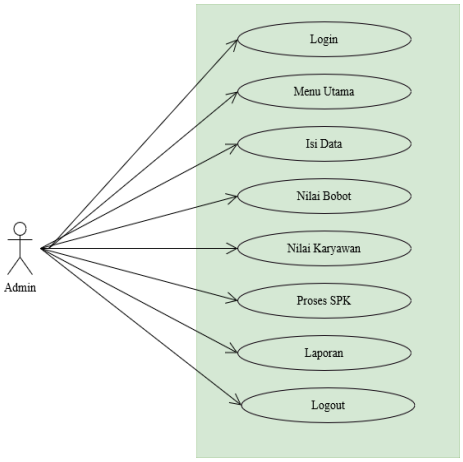
Metode Simple Additive Weighting (SAW) adalah salah satu metode dalam pengambilan keputusan multikriteria yang digunakan untuk menentukan pilihan terbaik berdasarkan beberapa kriteria. Tahapan dalam metode SAW. Normalisasi Matriks Keputusan, matriks keputusan dinormalisasi agar semua nilai kriteria berada dalam skala yang sama. Normalisasi dilakukan menggunakan rumus

$$rij = \left\{\frac{Xij}{maxi\ Xij}\right\} j = \text{atribut keuntungan } (benefit)$$

$$rij = \left\{\frac{mini\ Xij}{Xij}\right\} j = \text{atribut biaya } (cost)$$

Perhitungan Nilai Preferensi untuk Setiap Alternatif, setelah matriks dinormalisasi, nilai preferensi untuk setiap alternatif dihitung dengan menjumlahkan hasil perkalian antara nilai normalisasi dan bobot masing-masing kriteria. Rumusnya adalah

$$Vi = \sum_{j=1}^{n} Wj\ rij$$



Gambar 1. ***Use Case Diagram***

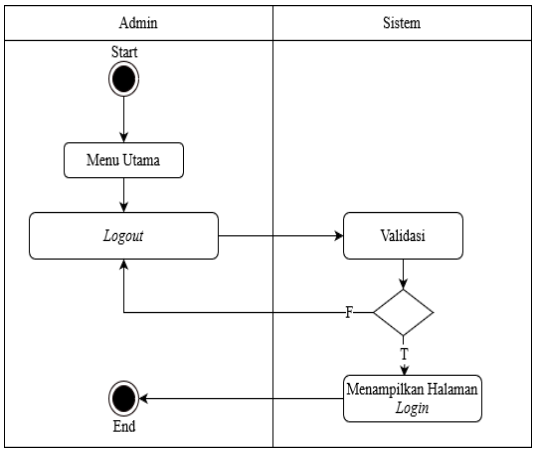
Use Case Diagram adalah diagram yang menggambarkan interaksi antara aktor dan proses/fungsi suatu sistem. Diagram ini menunjukkan hubungan antara aktor dan *use case* dalam sistem pendukung keputusan yang mengimplementasikan algoritma SAW.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



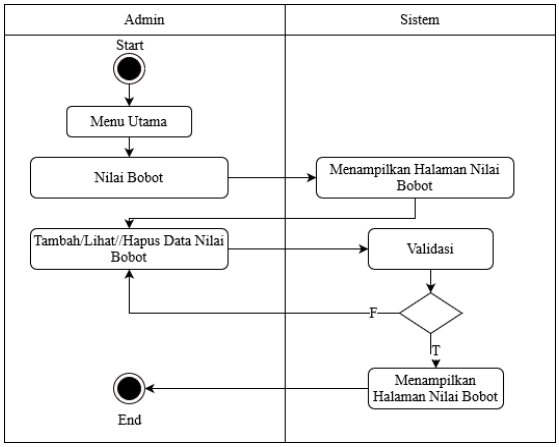
Gambar 2. ***Activity Diagram***

Activity Diagram merupakan proses yang terjadi pada sistem pendukung keputusan. Berikut ini activity diagram SPK.



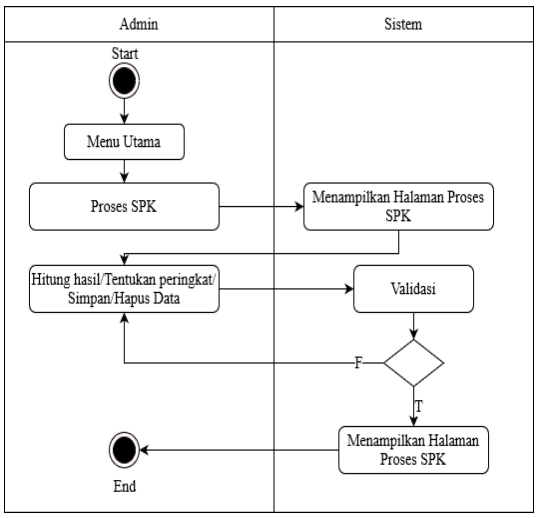
Gambar 3. ***Activity Diagram Logout***

Proses yang terjadi pada *Login* adalah menginputkan akun dari *usernaman* dan *password* dengan benar. Jika benar maka halaman menu utama akan tampil



Gambar 4. ***Activity Diagram*** **Nilai Bobot**

Proses yang terjadi pada menu nilai bobot adalah melihat data, menambah data dan menghapus data nilai bobot.



Gambar 6. ***Activity Diagram*** **Proses SPK**

Proses yang terjadi pada menu Proses SPK adalah menghitung nilai, menyimpan data nilai dan menentukan peringkat. Berikut ini gambar activity diagram Proses SPK.

Hasil dari penelitian ini mengidentifikasi beberapa kekurangan dalam aplikasi yang dikembangkan. Salah satu kekurangan utama adalah ketidakmampuan admin untuk mengedit kriteria penilaian setelah aplikasi diimplementasikan. Hal ini dapat menjadi kendala ketika perusahaan ingin menyesuaikan atau memperbarui kriteria penilaian sesuai dengan perubahan kebutuhan atau kondisi bisnis.

Kendala lainnya yakni terkait desain antarmuka pengguna (*interface*) aplikasi juga dianggap kurang menarik dan intuitif. Pengguna, terutama admin dan manajer, mengharapkan antarmuka yang lebih *user-friendly* dan mudah digunakan untuk memudahkan navigasi dan pengoperasian aplikasi. Desain antarmuka yang kurang optimal dapat mengurangi efisiensi penggunaan aplikasi dan menghambat adopsi teknologi oleh pengguna.

Meninjau dari sisi kelebihan, *Java* dengan metode SAW menunjukkan hasil yang positif dalam meningkatkan objektivitas dan akurasi penilaian karyawan, serta efisiensi manajemen sumber daya manusia di industri konveksi ikat pinggang. Untuk ke depan,

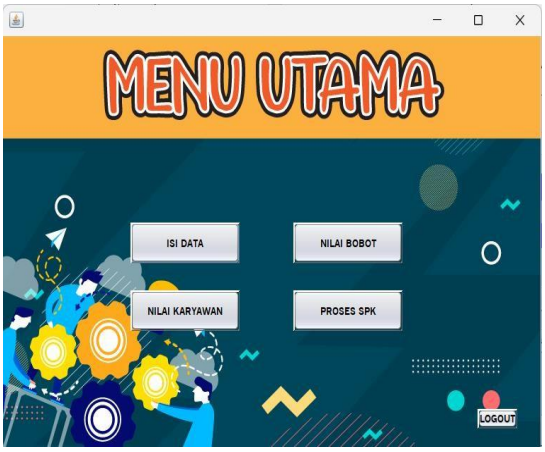
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

perbaikan pada fitur edit kriteria dan peningkatan desain antarmuka pengguna dapat semakin meningkatkan efektivitas dan penerimaan aplikasi ini di lingkungan kerja.



Gambar 7. Tampilan Menu Utama

Form *login* halaman yang akan muncuk pertama kali saat mengakses aplikasinya. Ada dua yang harus dimasukkan pada halaman ini jika ingin login berhasil dilakukan yaitu username dan password. Berikut ini tampilan layar login. Desain halaman login ini sederhana dan user-friendly, memastikan bahwa pengguna dapat dengan mudah memasukkan informasi login mereka. Selain itu, terdapat fitur pengingat password bagi pengguna yang lupa dengan kredensial mereka



Gambar 8. Tampilan Menu Utama

Pada menu utama ditampilkan 4 sub menu, yaitu Isi Data, Nilai Bobot, Nilai Karyawan, dan Proses SPK. Jika admin ingin Logout, terdapat tombol Logout di sudut bawah sebelah kanan. Desain menu utama ini dirancang untuk memudahkan navigasi dan akses ke berbagai fitur yang tersedia dalam sistem SPK. Setiap sub menu memiliki fungsi spesifik untuk mendukung administrasi dan manajemen data penilaian karyawan. Menu ini juga menyediakan tampilan yang intuitif dan mudah digunakan, sehingga admin dapat dengan cepat mengelola data dan melakukan evaluasi tanpa kesulitan. Dengan fitur-fitur yang terintegrasi dengan baik, menu utama mendukung efisiensi kerja dan pengelolaan yang lebih efektif. Berikut ini adalah tampilan menu utama pada sistem SPK.



Gambar 9. Tampilan Isi Data Karyawan

Pada menu 'Isi Data,' admin dapat mengisi informasi karyawan yang bekerja di usaha konveksi ikat pinggang. Halaman ini memungkinkan admin memasukkan data penting seperti ID Karyawan, nama lengkap, jenis kelamin, tanggal lahir, agama, nomor ponsel, dan posisi pekerjaan. Dengan adanya halaman ini, admin dapat memastikan bahwa semua data karyawan terkelola dengan baik. Berikut ini adalah gambar tampilan menu 'Isi Data' pada sistem SPK yang menunjukkan layout dan elemen-elemen yang tersedia untuk pengisian data karyawan.

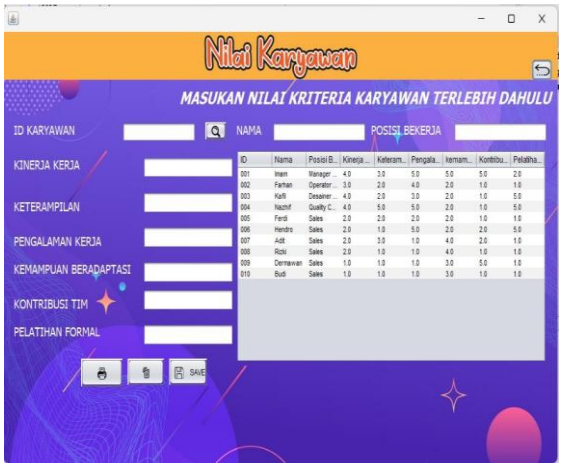


Gambar 10. Tampilan Nilai Bobot Kriteria

Pada menu nilai bobot, pengelola harus menetapkan nilai bobot pada setiap kriteria. Jumlah nilai tertimbang setiap kriteria tidak

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

boleh lebih besar atau kurang dari 1. Data nilai tertimbang dapat dihapus atau ditambah.



Gambar 11. Tampilan Nilai Karyawan

Pada menu 'Nilai Karyawan,' admin bertugas untuk menginput nilai dari setiap kriteria yang diterapkan pada karyawan. Menu ini menyediakan opsi untuk menambah, mengedit, dan menghapus data nilai, sehingga memudahkan admin dalam mengelola informasi secara dinamis. Selain itu, menu ini juga menampilkan ringkasan nilai yang telah dimasukkan dan memungkinkan admin untuk memeriksa serta memastikan bahwa semua data nilai telah diinput dengan benar. Dengan demikian, proses evaluasi pegawai dapat dilakukan secara efektif dan efisien.



Gambar 12. Tampilan SPK

Pada menu proses SPK dapat dilihat bahwa setiap nilai yang sudah diinput dimenu nilai karyawan diproses dan menampilkan hasil normalisasi dan hasil nilai dengan algoritama SAW. Jika ingin melihat hasil peringkat maka admin harus mengklik tombol tentukan peringkat. Admin juga bisa menyimpan serta menghapus hasil peringkat karyawan.

SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa perangkat lunak ini dapat meningkatkan obyektifitas dan akurasi penilaian karyawan menggunakan *Java* dan metode perhitungan aditif sederhana (SAW). Penggunaan metode SAW memudahkan dalam memberikan bobot yang tepat pada setiap kriteria, sehingga mengurangi tingkat proyek dan mencapai hasil yang lebih dapat diandalkan. Selain itu, usulan ini berhasil meningkatkan pemahaman tentang proses evaluasi sehingga membantu meningkatkan kepercayaan karyawan terhadap sistem evaluasi yang digunakan..

Efisiensi manajemen sumber daya manusia juga mengalami peningkatan signifikan dengan penerapan aplikasi ini. Proses penilaian manual yang memakan waktu dapat dilakukan dengan cepat dan efisien, memungkinkan manajer untuk lebih fokus pada tugas-tugas strategis lainnya. Peningkatan ini juga berdampak positif pada produktivitas karyawan, karena penilaian yang lebih objektif dan transparan membuat karyawan merasa lebih dihargai dan termotivasi untuk meningkatkan kinerja mereka.

Adapun beberapa kekurangan dari penelitian ini adalah pada aplikasi yang dikembangkan, seperti ketidakmampuan admin untuk mengedit kriteria penilaian dan desain antarmuka pengguna yang kurang menarik. Meskipun demikian, aplikasi ini telah memberikan kontribusi besar terhadap peningkatan manajemen sumber daya manusia di industri konveksi ikat pinggang, menunjukkan potensi besar untuk perbaikan lebih lanjut.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk memperbaiki desain antarmuka pengguna agar lebih intuitif dan *user-friendly*. Antarmuka yang lebih menarik dan mudah digunakan akan meningkatkan efisiensi penggunaan aplikasi dan memudahkan adopsi teknologi oleh pengguna, termasuk admin dan manajer. Hal ini penting untuk memastikan bahwa aplikasi dapat digunakan secara optimal dalam lingkungan kerja.

Saran lain yang dapat diterapkan oleh pengembang aplikasi adalah penambahan fitur yang memungkinkan admin untuk

mengedit kriteria penilaian perlu ditambahkan. Fitur ini akan memberikan fleksibilitas lebih besar bagi perusahaan untuk menyesuaikan atau memperbarui kriteria penilaian sesuai dengan perubahan kebutuhan atau kondisi bisnis. Hal ini akan membuat aplikasi dapat tetap relevan dan efektif dalam jangka panjang, mendukung terus peningkatan manajemen sumber daya manusia di industri konveksi ikat pinggang.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, M. A., Aldisa, R. T., & Maulana, P. (2022). Rancangan Ikat Pinggang Ultrasonik untuk Membantu Tunanetra Berjalan dengan Arduino Uno R3 dan Modul HC-SR04. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS), 3(4), 667-673*. http://dx.doi.org/10.47065/bits.v3i4.1304

Adeswastoto, H., Annas, A., Munti, S., & Yona, N. (2022). Planning Design A Website- Based Mechanic Information System in Bangkinang Kota. *Journal of Engineering Science and Technology Management, 2(2).* https://jes-tm.org/index.php/jestm.

Ananda, D. R., Dewi, R., & Fadhilah. (2017). Sistem Produksi pada Usaha Elhanief Konveksi di Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kesejahteraan Keluarga, 2(4), 27-34.* https://jim.usk.ac.id/pkk/article/view/9711/3966

Aprianti, H., & Harsiti. (2017). Sistem pendukung keputusan pemilihan smartphone dengan menerapkan metode simple additive weighting (SAW). *Jurnal Sistem Informasi, 4, 20-21*. https://doi.org/10.30656/jsii.v4i0.372

Bakari, M. R. (2016). Sistem Informasi Data Perangkat Antena Berbasis Java di PT. Aplikanusa Lintasarta Manado. *Skripsi,1-19.* *https://repository.polimdo.ac.id/id/eprint/592*

Fahrezi, H., Putera, A., & Siahaan, U. (2024). Rancang Bangun Aplikasi Try Out CPNS Online Berbasis Android. *Jurnal Widya, 5(1), 145–158.* https://jurnal.amikwidyaloka.ac.id/index.php/awl

Frieyadie. (2016). Penerapan metode simple additive weight (SAW) dalam sistem pendukung keputusan promosi kenaikan jabatan. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri, 12(1).* https://ejournal.nusamandiri.ac.id/index.php/pilar/article/view/257/227

Julianto, F. T., & Suparno. (2016). Analisis Pengaruh Jumlah Industri Besar dan Upah Minimum Terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Kota Surabaya. *Jurnal Ekonomi & Bisnis, 1(2),229-256.* https://core.ac.uk/reader/229336750

Komalasari, S., Octaviani, F., & Wahdati, A. (2022). Pentingnya Analisis Jabatan Dalam Meningkatkan Kompetensi Organisasi. *Jurnal Ecoment Global: Kajian Bisnis dan Manajemen, 7(2), 162-173.* http://dx.doi.org/10.35908/jeg.v7i2.2095

Malau, Y. (2017). Implementasi Metode Simple Additive Weighting untuk Sistem Pendukung Keputusan Promosi Kenaikan Jabatan. Paradigma, 19(1). https://doi.org/10.31294/p.v19i1.1409

Meiyanti, R. (2021). Rancang bangun sistem informasi reservasi kamar hotel menggunakan Java Netbeans. **Jurnal Sistem Informasi, 5(2), 155-156.* http://dx.doi.org/10.29103/sisfo.v5i2.6242

Pratiwi, H. (2016). Sistem pendukung keputusan. Yogyakarta: *Deepublish*.

Purnama, B. E., Sukadi, & Utami, T. (2014). Pembangunan sistem informasi penjualan obat pada Apotek Punung. *IJMS-Indonesian Journal on Medical Science, 1(1), 18-19*. https://ejournal.poltekkesbhaktimulia.ac.id/index.php/ijms/issue/view/44

Sonata, F. (2016). Implementasi Metode Simple Additive Weighting (SAW) Dengan Proses Fuzzifikasi Dalam Penilaian Kinerja Dosen. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi, 5(2),71-80.* https://jurnal.kominfo.go.id/index.php/jtik/article/view/717

Sugijono. (2016). Analisis jabatan dalam manajemen sumber daya manusia. *ORBITH, 12 (1), 52–58.*

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

https://jurnal.polines.ac.id/index.php/orbith/article/view/316/271 .

Suharti, & Utomo, D. P. (2021). Sistem pendukung keputusan kelayakan penerima bantuan tanah garapan pada Desa Trans Aliaga Ujung Batu III dengan metode distance from average solution (EDAS). *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer), 5(1), 43–55*.https://doi.org/10.30865/komik.v5i1.3647

Biografi peneliti



Imam Shidiq Al Rasyid, S1 Teknik Informatika

Ega Shela Marsiani, Teknik Informatika, S2 Ilmu Komputer.



Ek Ajeng Rahmi Pinahayu, Teknik Informatika, S2 Pendidikan Matematika, Matematika

SISTEM *E-RECRUITMENT* KARYAWAN MENGGUNAKAN METODE *WATERFALL*

Tirta Karimah[1], Abdul Mufti[2], Alhidayatuddiniyah TW[3]

[1,2,3]*Universitas Indraprasta PGRI*
Jl. Nangka Raya No.58 C, RT.7/RW.5, Tj. Bar., Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12530
[1]tirtakarimah99@gmail.com, [2]abdul.mufti@gmail.com, [3]alhida.dini@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem *e-recruitment* di PT. Mitra Abadi Karya dengan menggunakan metode *Waterfall*. Metode ini diterapkan untuk memastikan struktur pengembangan yang sistematis dan terorganisir. Teknik pengumpulan data meliputi observasi, wawancara, dan studi pustaka, yang memungkinkan pemahaman mendalam tentang masalah rekrutmen yang dihadapi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan memenuhi semua kebutuhan fungsional, termasuk manajemen lamaran dan pemrosesan data pelamar, serta integrasi dengan *database*. Pengujian fungsional dan non-fungsional mengonfirmasi kinerja sistem yang baik, dengan waktu respon cepat dan keamanan data terjaga. Pemodelan dengan UML memfasilitasi komunikasi yang lebih baik antar tim dan desain sistem yang *robust*. Sistem ini menggantikan proses manual yang ada dan meningkatkan efisiensi proses rekrutmen. Dengan demikian, tujuan penelitian tercapai, menunjukkan efektivitas metode *Waterfall* dalam pengembangan sistem *e-recruitment* ini.

Kata Kunci: Sistem *E-Recruitment*, Metode *Waterfall*, UML, Pengujian Fungsional, Pengujian Non-Fungsional.

ABSTRACT

This research focuses on the development of an e-recruitment system at PT. Mitra Abadi Karya using the Waterfall method. This method is applied to ensure a systematic and organized development structure. Data collection techniques including observation, interviews, and literature studies, enable an in-depth understanding of the recruitment problems faced. The results indicate that the developed system meets all functional requirements, including application management and processing of applicant data, as well as integration with the database. Functional and non-functional testing confirm the system's good performance, with fast response times and secure data handling. Modeling with UML facilitated better communication among teams and robust system design. This system replaces the existing manual process and improves recruitment efficiency. Thus, the research objectives are met, demonstrating the effectiveness of the Waterfall method in this e-recruitment system development.

Key Word: *E-Recruitment System, Waterfall Method, UML, Functional Testing, Non-Functional Testing.*

PENDAHULUAN

Latar belakang penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem *e-recruitment* di PT. Mitra Abadi Karya untuk mengatasi masalah rekrutmen yang ada. Menurut Dysart dan Taylor dalam Nanda (2017), "Rekrutmen *Online* memiliki definisi penerimaan kandidat karyawan baru yang sesuai dengan persyaratan melalui media elektronik yang terhubung secara *online*" (Antonita, 2019). Proses rekrutmen manual yang telah lama digunakan di perusahaan ini terbukti tidak efisien dan sering menyebabkan penundaan dalam perekrutan karyawan baru. Menurut Nistrina & Rahmania (2021), "Sistem adalah suatu rangkaian yang terdiri dari dua atau lebih komponen yang saling berhubungan dan saling berinteraksi satu sama lain untuk mencapai tujuan dimana sistem biasanya terbagi dalam sub sistem yang lebih kecil yang mendukung sistem yang lebih besar" (Gani et al., 2014). Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang mampu mengotomatisasi dan mempercepat proses tersebut.

Teori pendukung dalam penelitian ini meliputi metode *Waterfall* dan pemodelan *Unified Modeling Language* (UML). Menurut Sukamto, et al (2016:28), "Metode SDLC air terjun (*waterfall*) sering juga disebut model sekuensial linier atau alur hidup klasik" (Anjani et al., 2018). Metode *Waterfall* dipilih karena memberikan struktur pengembangan

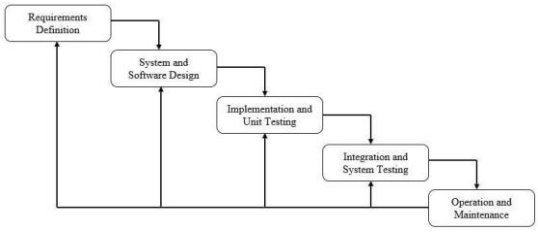
yang sistematis dan terorganisir, memastikan setiap fase pengembangan dilakukan secara cermat dan mendetail. Pemodelan UML digunakan untuk mendesain sistem, memfasilitasi komunikasi yang lebih baik antar tim pengembang dan pemangku kepentingan, serta membantu dalam merancang arsitektur sistem yang *robust* dan mudah dipelihara.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem *e-recruitment* yang efisien dan efektif, menggantikan proses manual yang lama, dan memastikan bahwa sistem tersebut memenuhi semua kebutuhan fungsional yang ditetapkan. Manfaat dari hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses rekrutmen di perusahaan, mempercepat waktu respon, dan menjaga keamanan data pelamar.

Penelitian ini juga menguji hipotesis bahwa metode *Waterfall* dapat memberikan struktur yang terorganisir dan mendetail dalam pengembangan sistem e-*recruitment*, serta memastikan bahwa setiap kebutuhan fungsional dan non-fungsional terpenuhi dengan baik. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam bidang sistem informasi manajemen dan menjadi referensi bagi pengembangan sistem *e-recruitment* di perusahaan lain.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan desain penelitian berbasis metode *Waterfall*, yang terdiri dari beberapa tahap utama: analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, dan pengujian. Tahapan ini dilakukan secara berurutan untuk memastikan pengembangan sistem yang sistematis dan terstruktur.



Gambar 1. Tahapan Metode Waterfall

Rancangan kegiatan penelitian mencakup pengumpulan data melalui observasi langsung proses rekrutmen di PT. Mitra Abadi Karya dan wawancara dengan staf HR untuk memahami kebutuhan dan masalah yang ada. Studi pustaka juga dilakukan untuk memperoleh informasi dari literatur yang relevan.

Penelitian ini fokus pada pengembangan sistem *e-recruitment* untuk PT. Mitra Abadi Karya dengan tujuan menggantikan proses rekrutmen manual guna meningkatkan efisiensi dan efektivitas.

Tempat penelitian adalah PT. Mitra Abadi Karya, di mana observasi dan wawancara dengan staf HR dilakukan sebagai bagian dari pengumpulan data.

Data dikumpulkan melalui wawancara mendalam dengan staf HR dan observasi terhadap proses rekrutmen yang ada, ditambah studi pustaka untuk mendapatkan referensi yang relevan.

Teknik analisis dilakukan dengan menguji fungsionalitas dan non-fungsionalitas sistem, termasuk evaluasi fitur utama dan kinerja sistem, untuk memastikan sistem *e-recruitment* memenuhi kebutuhan perusahaan dan menggantikan proses manual.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Definisi Masalah

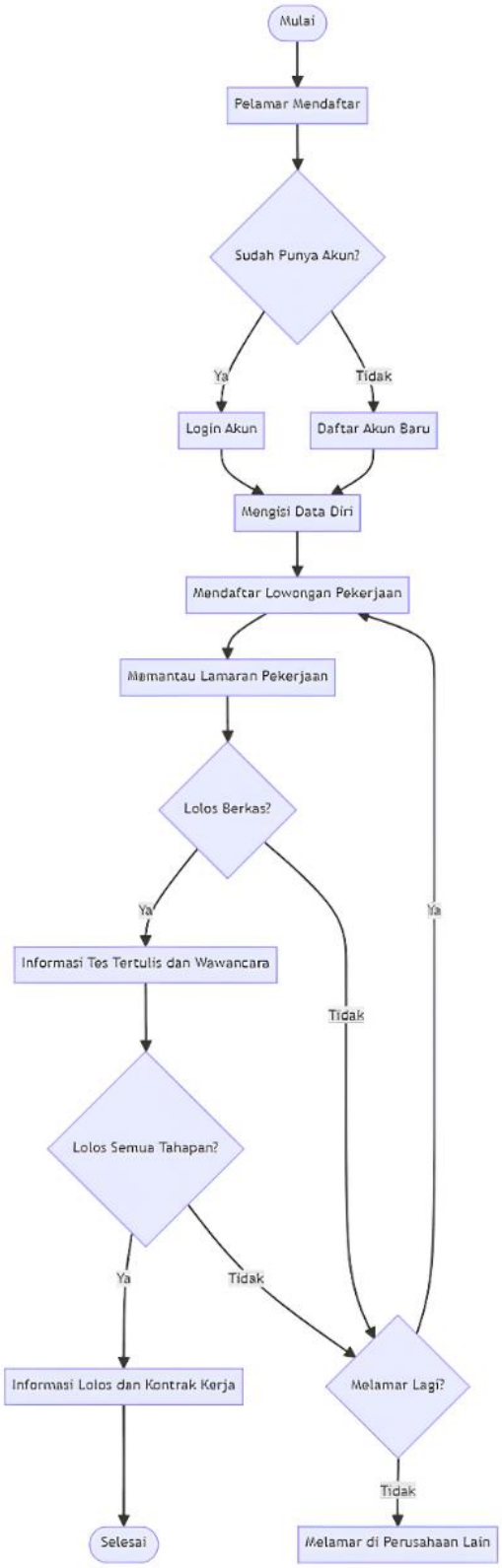
Penelitian ini mengidentifikasi masalah dalam pengelolaan Sistem *E-Recruitment* di PT. Mitra Abadi Karya terutana terkait meningkatkan peluang memenangkan proyek dengan menyediakan Aplikasi rekrutmen yang memudahkan pencari kerja. Menurut Dr. Sandu Siyoto, SKM., (2015), “Penelitian adalah suatu penyeledikan terorganisasi atau penyelidikan yang hati-hati dan kritis dalam mencari fakta untuk menentukan sesuatu” (Purnia & Alawiyah, 2020).

Algoritma

Perancangan algoritma, yang sering disebut sebagai diagram alir atau *flowchart*, merupakan metode yang digunakan untuk membantu analisis dalam memecahkan masalah pemrograman. Diagram alur ini menggambarkan proses pendaftaran dan seleksi pelamar pekerjaan di sebuah perusahaan. Menurut Maulana (2017), “Algoritma merupakan kumpulan perintah

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

untuk menyelesaikan suatu masalah dimana masalah tersebut diselesaikan dituntut secara sistematis, terstruktur dan logis" (Retta et al., 2019).



Gambar 2. Algoritma *E-Recruitment*

Proses dimulai dengan Pelamar dapat mendaftar atau login untuk mengakses sistem. Pelamar mengisi informasi pribadi dan riwayat untuk digunakan dalam pendaftaran lowongan. Pelamar memilih dan mendaftar lowongan pekerjaan melalui sistem. Pelamar memantau status lamaran melalui *dashboard*. HRD menyeleksi berkas lamaran dan memberikan informasi jadwal *interview*. Pelamar mengikuti tes tertulis dan wawancara. HRD mengevaluasi hasil *interview* dan memberikan keputusan akhir. Pelamar yang lolos menerima rincian kontrak kerja.

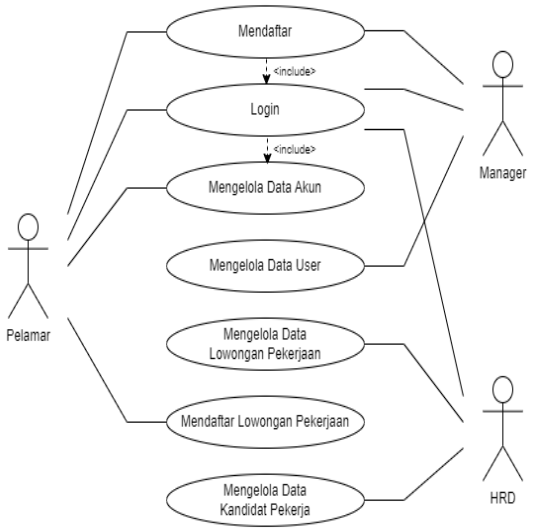
Pemodelan Perangkat Lunak

Menurut Suhimarita J, dan Susianto D,. (2019), "UML sendiri merupakan pemodelan Bahasa yang berisikan notasi, dimana simbol-simbol yang digunakan pada model serta aturan-aturan yang akan menuntun bagaimana akan menggunakannya" (Saputra, 2022). UML digunakan untuk memodelkan aspek-aspek sistem *e-recruitment*.

1. *Use Case Diagram*
   Menurut Ahmad (2020), "*Use Case diagram* adalah suatu urutan interaksi yang saling berkaitan antara sistem dan aktor" (Ihramsyah et al., 2023). Mengidentifikasi aktor dan kasus penggunaan utama. Menggambarkan interaksi antara pelamar, HRD, dan manajer dengan sistem.
2. *Activity Diagram*
   Menurut Menurut Novitasari, Chandra (2020), "*Activity diagram* adalah pemodelan yang dilakukan pada suatu sistem dan menggambarkan aktivitas sistem berjalan" (Pututuhu, 2022). Menggambarkan alur aktivitas utama seperti pendaftaran akun, *login*, dan pengelolaan data. Menunjukkan langkah-langkah proses seperti pendaftaran akun, *login*, dan pengelolaan data.
3. *Sequence Diagram*
   Menurut Nofiriyadi Jurdam (2014), "*Sequence Diagram* adalah sebuah *tool* yang sangat popular dalam sebuah pengembangan sistem informasi secara *object-oriented* untuk menampilkan interaksi antara objek" (Dirgantara & Suryadarma, 2014). Menunjukkan interaksi antar objek dalam urutan waktu. Menggambarkan urutan interaksi antara pelamar, HRD, dan manajer dalam berbagai skenario.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

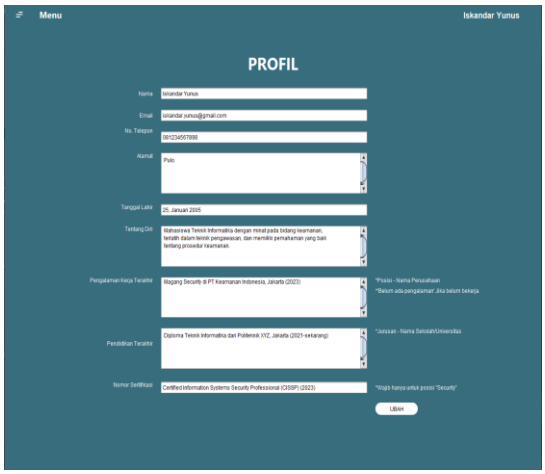
4. *Class Diagram*
   Menurut Afifah & Setyantoro (2021), "*Class Diagram* adalah penggambaran struktur sistem yang didefinisikan sebagai kelas-kelas dengan tujuan membangun sebuah sistem" (Aprilianti, 2021). Menggambarkan struktur *database* dan relasi antar entitas. Menunjukkan struktur *database* dengan entitas utama seperti *User*, Karyawan, Pelamar, Lamaran, Lowongan, dan Informasi.



Gambar 3. ***Use Case Diagram E-Recruitment***

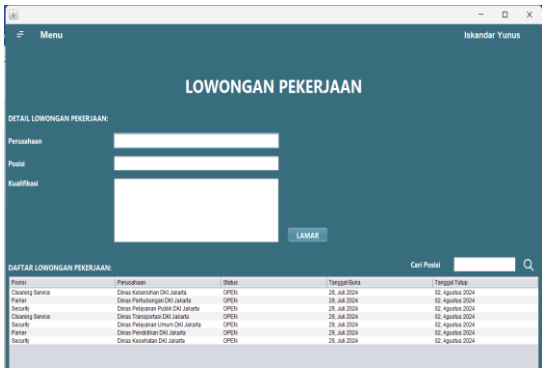
Pada gambar diatas dapat dilihat ada 3 level user, yaitu:

1. Pelamar
   Pelamar dapat melakukan pendaftaran akun, mengelola data akun dan mendaftar lowongan pekerjaan
2. *Manager*
   Manager dapat melakukan pendaftaran akun HRD dan mengelola data user yaitu melihat informasi lowongan pekerjaan dengan daftar kandidat pekerja
3. HRD
   HRD dapat melakukan mengelola data lowongan pekerjaan dan mengelola data kandidat pekerja.



Gambar 4. Tampilan Layar Profil Pelamar

Dalam tampilan gambar 4, terdapat isian input untuk Nama, Email, No. Telepon, Alamat, Tanggal Lahir, serta keterangan tentang diri pelamar, pengalaman kerja terakhir, pendidikan terakhir, dan nomor sertifikasi. Selanjutnya, pelamar dapat melengkapi seluruh data ini untuk memperbarui profil mereka atau menyimpan perubahan dengan menekan tombol Ubah.



Gambar 5. Tampilan Layar Daftar Lowongan Pekerjaan Pelamar

Dalam tampilan gambar 5, terdapat daftar lowongan pekerjaan yang dapat diakses oleh pencari kerja. Pencari kerja dapat melihat informasi seperti perusahaan, posisi dan kualifikasi. Selain itu, pelamar dapat memilih lowongan yang sesuai dan mengajukan lamaran dengan mengklik tombol Lamar yang disediakan untuk melanjutkan proses pendaftaran.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 6. Pemberitahuan Pelamar

Dalam tampilan gambar 6, terdapat pemberitahuan penting bagi pelamar yang berisi informasi terkait perusahaan, posisi, status lamaran, dan tanggal lamaran dibuat. Pelamar dapat melihat detail pemberitahuan ini dengan mengklik daftar lowongan pekerjaan dan mengambil tindakan lebih lanjut, seperti mengonfirmasi kehadiran wawancara atau memeriksa perubahan status lamaran dengan mengklik daftar lowongan pekerjaan.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan dari penelitian ini adalah bahwa metode *Waterfall* telah berhasil diterapkan dalam pengembangan sistem *e-recruitment*, menghasilkan sistem yang memenuhi semua kebutuhan fungsional dan non-fungsional. Sistem ini meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses rekrutmen dibandingkan dengan metode manual yang digunakan sebelumnya.

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah mempertimbangkan penggunaan pendekatan *hybrid* seperti *Agile-Waterfall* untuk meningkatkan fleksibilitas dalam pengembangan sistem. Disarankan juga untuk memberikan pelatihan lebih lanjut kepada pengguna sistem dan melakukan pengujian non-fungsional yang lebih komprehensif, termasuk pengujian performa dan keamanan. Pemantauan dan evaluasi berkala terhadap sistem akan membantu dalam penyesuaian sistem dengan kebutuhan yang berkembang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Indraprasta PGRI dan PT. Mitra Abadi Karya atas dukungan dan kerjasamanya dalam penelitian ini, serta kepada pihak-pihak yang telah berkontribusi dalam pengembangan dan pengujian sistem *e-recruitment*.

DAFTAR PUSTAKA

Anjani, N. R., Wahyuningrum, I., Si, M., & Novita, N. (2018). Aplikasi Penerimaan Karyawan Baru (*E-Recruitment*) pada PT BFI Finance Indonesia Tbk Cabang Veteran Palembang. *Jurnal Manajemen Informatika*, *6*(2), 1–12.

Antonita, Y. (2019). Analisis Rekrutmen *Online* PT. Gapura Akua Aktiva. *Prosiding FRIMA (Festival Riset Ilmiah Manajemen Dan Akuntansi)*, *6681*(2), 926–931. https://doi.org/10.55916/frima.v0i2.123

Aprilianti, N. A. (2021). Perancangan Aplikasi Sistem Informasi Akuntansi Penjualan Pada Cv Sama Cinta. 8–9. http://eprints.polsri.ac.id/id/eprint/10651

Sopriani, E., & Purwanto, H. (2014). Perancangan Sistem Informasi Persedian Barang Berbasis *Web* Pada Pt. Xyz (Department It Infrastructure). Jurnal Sistem Informasi Universitas Suryadarma, *10*(1). https://doi.org/10.35968/jsi.v10i1.993

Gani, A. G., Dewi, P. F., Sugiharto, A., Caringin, D., & Bandung, T. (2014). Sistem Informasi *Point of Sale* Berbasis *Web* Pada Dapur Caringin Tilu Bandung. Jurnal Sistem Informasi Universitas Suryadarma, *10*(2). https://doi.org/10.35968/jsi.v10i2.1072

Ihramsyah, Yasin, V., & Johan. (2023). Perancangan Aplikasi Sistem Informasi Penjualan Makanan Cepat Saji Berbasis *Web* Studi Kasus Kedai Cheese.Box. *Jurnal Widya*, *4*(1), 117–139. https://jurnal.amikwidyaloka.ac.id/index.php/awl

Purnia, D. S., & Alawiyah, T. (2020). Metode Penelitian Strategi Menyususn Tugas Akhir (pp. 1–57).

Retta, A. M., Isroqmi, A., & Nopriyanti, T. D. (2019). INDIKTIKA (Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika). Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika, *2*(2), 126–135.

Saputra, A. D. (2022). Perancangan aplikasi *e-cif* pada customer service berbasis *web*. Tugas Akhir. https://eprints.upj.ac.id/id/eprint/3023/

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Biografi Penulis



Biografi Penulis 1
Tirta Karimah, Universitas Indraprasta PGRI, fokus penelitian *Web Development*.



Biografi Penulis 2
Abdul Mufti, Universitas Indraprasta PGRI, fokus penelitian sistem pakar (ES), sistem informasi (IS), *data mining* (DM), *machine learning* (ML).



Biografi Penulis 3 Alhidayatuddiniyah TW, Universitas Indraprasta PGRI, fokus penelitian fisika dan pengembangan media pembelajaran.

IMPLEMENTASI ESP32 UNTUK SISTEM PEMANTAUAN KESUBURAN TANAH BERBASIS IOT

Farhan Nuryadi[1], Ni Wayan Parwati Septiani[2], Mei Lestari[3]

[1,23]*Universitas Indraprasta PGRI*
Jl. Nangka Raya No. 58C, RT.7/RW.5, Tanjung Barat, Kec. Jagakarsa, Jakarta Selatan, 12530
[1]farhannuryadi6@gmail.com, [2]wayan.parwati@gmail.com, [3]mei.lestari6@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembagkan sistem pemantauan tanah berbasis IoT menggunakan *platform* ESP32 yang dilengkapi dengan konektivitas *WiFi* dan *Bluetooth*. Sistem ini dirancang untuk memantau kondisi tanah secara *real-time*, termasuk kelembaban, pH, dan suhu tanah, yang sangat berpengaruh pada produktivitas pertanian. Penelitian ini juga memfokuskan pada pengembangan aplikasi *client-server* yang memungkinkan petani untuk memantau kondisi tanah secara efisien melalui *website*, serta menerima notifikasi otomatis melalui aplikasi Telegram saat kondisi tanah berada di luar ambang batas yang ditetapkan. Metode *Research and Development (R&D)* digunakan untuk mengembangkan prototipe, dan pengujian sistem dilakukan di lapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini efektif dalam memantau kondisi tanah secara *real-time* dan meningkatkan efisiensi penggunaan air serta pengelolaan lahan pertanian. Sistem ini diharapkan dapat menjadi Solusi yang praktis dan efisien untuk petani dalam meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan pertanian.
Kata kunci: IoT, ESP32, Pemantauan Tanah, Pertanian, *Real-time*

ABSTRACT

*This study aims to develop an IoT-based soil monitoring system using the ESP32 platform, equipped with Wi-Fi and Bluetooth connectivity. The system is designed to monitor soil conditions in real-time, including moisture, pH, and temperature, which significantly affect agricultural productivity. The study also focuses on developing a client-server application that enables farmers to efficiently monitor soil conditions through a website and receive automatic notifications via the Telegram app when soil conditions exceed the predefined thresholds. The **Research and Development (R&D)** method was used to develop the prototype, and field tests were conducted. The results show that this system is effective in monitoring soil conditions in real-time and improving water usage efficiency and land management in agriculture. This system is expected to provide a practical and efficient solution for farmers to enhance agricultural productivity and sustainability.*
***Key Word:** IoT, ESP32, Soil Monitoring, Agriculture, Real-time*

PENDAHULUAN

Produktifitas pertanian sangat bergantung pada kondisi tanah. Seperti kelembaban, pH, dan suhu, yang mempengaruhi pertumbuhan dan Kesehatan tanaman. Pemantauan secara manual terhadap kondisi tanah masih menjadi tantangan bagi para petani, yang seringkali mengakibatkan ketidakakuratan dalam pengelolaan lahan, berujung pada penurunan hasil panen. Untuk itu diperlukan teknologi yang dapat memantau kondisi tanah secara *real-time* pada petani guna meningkatkan efisiensi pengelolaan lahan pertanian.

Internet of Things (IoT) adalah salah satu Solusi inovetif yang telah diterapkan di berbagai sektor, termasuk pertanian. *IoT* memungkinkan pengumpulan data secara otomatis dari berbagai sensor, yang kemudian diproses dan diakses kapan saja dan dimana saja. Menurut Behmann & Wu (2015), IoT mengintegrasikan internet, komputasi *mobile*, dan konektivitas dalam kehidupan sehari-hari, memungkinkan pengembalian keputusan yang lebih tepat dan efisien.

Pemantauan kondisi tanah merupakan Langkah penting untuk menjaga produktivitas lahan, karena tanah merespons perubahan lingkungan dan pengelolaan secara lambat. El Behairy et al., (2024), menekankan pentingnya pemantauan tanah untuk mendeteksi area dengan produksi rendah, memantau dampak pengelolaan lahan, serta membantu dalam pengambilan keputusan jangka panjang terkait penggunaan lahan pertanian. Tanpa pemantauan yang efektif, kerusakan tanah yang tidak terseteksi dapat menyebabkan penurunan kualitas lahan yang permanen.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pemantauan tanah berbasis IoT menggunakan platform ESP32, sebuah *microcontroller* yang dilengkapi dengan konektivitas *WiFi* dan *Bluetooth*. ESP32 digunakan karena kehandalannya dalam menangani sensor tanah serta kemampuan integrasi dengan protokol komunikasi seperti HTTP dan Websocket untuk transmisi data *real-time*.

Microcontroller ESP32 merupakan alat serbaguna dalam penelitian IoT, menawarkan berbagai aplikasi mulai dari sistem keamanan, pemantauan industri dan alat pendidikan. Integrasi ESP32 dalam berbagai sistem IoT menunjukkan adaptabilitas dan efisiensinya dalam pemrosesan data dan komunikasi *real-time*. Penggunaan ESP32 dalam sistem keamanan ruangan telah dilakukan oleh (Humam & Triawan, 2024), untuk mendeteksi adanya pergerakan di dalam ruangan dan mengirimkan notifikasi kepada pengguna melalui aplikasi *mobile*.
Untuk keperluan pemantauan industri ESP32 dan berbagai sensor digunakan untuk mengumpulkan data operasional, seperti tegangan arus, kebakaran, sensor gas MQ2, sensor suhu, dan kelembaban (Kumari et al., 2024).

Umam et al., (2024) menggunakan ESP32CAM sebagai alat pembelajaran IoT, yang menyoroti potensinya dalam media pendidikan. Penelitian oleh umam ini juga mengevaluasi kelayakan penggunaan ESP32CAM sebagai trainer melalui analisis data yang dikumpulkan dari ahli dan pengguna.

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan sistem monitoring tanah menggunakan ESP 32 dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan lahan pertanian. Penelitian ini juga berfokus pada pengembangan aplikasi *client-server* untuk pemantauan kondisi tanah secara *real-time*, serta mengevaluasi keunggulan dan keterbatasan dari platform ESP32.

Dengan menggabungkan teknologi IoT dan sensor canggih, penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi yang praktis dan efisien bagi petani dalam meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan pertanian.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan *prototyping*. Metode *R&D* digunakan karena memungkinkan pengembangan sistem secara iteratif dengan mendapatkan umpan balik dari pengguna pada setiap tahapannya. Sedangkan model *prototyping* digunakan untuk memungkinkan pengembangan cepat, pengujian, dan penyempurnaan sistem berdasarkan kebutuhan pengguna dan kondisi lapangan.

Proses penelitian terdiri dari beberapa tahapan, yaitu analisis prinsip kerja sistem, desain dan perancangan sistem, pencarian komponen, pembuatan desain alur kerja sistem, pelaksanaan tahap pembuatan, pengujian, dan uji coba lapangan. Berikut adalah penjelasan lebih rinci dari setiap tahapan tersebut:

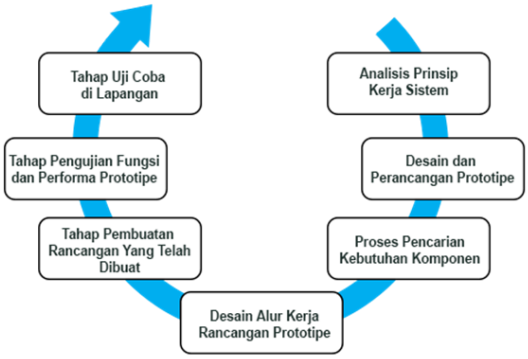
1. Analisis Prinsip Kerja Sistem
   Pada tahap ini, dilakukan analisis terhadap prinsip kerja sistem monitoring tanah yang diinginkan. Identifikasi kebutuhan pengguna dan lingkungan tempat sistem akan diimplementasikan menjadi fokus utama. Hal ini termasuk menentukan parameter tanah yang akan dipantau (seperti kelembaban, pH, dan suhu), serta cara data tersebut akan dikumpulkan dan dikirimkan secara *real-time*.
2. Desain dan Perancangan Prototipe
   Tahap desain dan perancangan sistem adalah langkah yang memastikan desain alur kerja sistem. Dalam tahap ini, dilakukan pembuatan desain untuk pengembangan dengan mengintegrasikan komponen-komponen secara presisi. Hal ini bertujuan untuk menciptakan prototipe yang sesuai dengan rancangan yang telah dibuat oleh penulis.
3. Proses Pencarian Kebutuhan Komponen
   Pada tahap pencarian kebutuhan komponen, penulis melakukan analisis yang cermat terhadap spesifikasi teknis, ketersediaan, kompatibilitas, dan performa komponen yang dibutuhkan. Penulis juga mempertimbangkan aspek biaya untuk memastikan bahwa prototipe yang dibuat tetap terjangkau. Dengan memperhitungkan harga, kualitas, dan dukungan teknis dari produsen

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

komponen, penulis berhasil menemukan komponen-komponen yang dapat memenuhi kebutuhan prototipe dengan biaya yang ekonomis, namun tetap menjaga kualitas dan performa yang diinginkan..

4. Desain Alur Kerja Rancangan Prototipe
   Pada tahap ini, fokus utama adalah merancang alur kerja prototipe yang akan menjadi dasar dari sistem yang dikembangkan. Langkah pertama yang diambil adalah membuat desain alur kerja secara mendetail, menggambarkan serangkaian langkah-langkah yang harus diambil oleh pengguna saat menggunakan sistem yang sedang dirancang.
5. Tahap Pembuatan Rancangan Yang Telah Dibuat
   Dalam tahap perancangan ini, skema rangkaian untuk setiap komponen akan dijelaskan satu per satu.
6. Tahap Pengujian Fungsi dan Performa Prototipe
   Proses ini melibatkan serangkaian pengujian yang bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana sistem berfungsi sesuai dengan harapan dan memenuhi persyaratan yang telah ditentukan sebelumnya. Pengujian dilakukan secara sistematis untuk memastikan bahwa semua komponen beroperasi dengan baik dan terintegrasi dengan sempurna.
7. Tahap Uji Coba Lapangan
   Pada tahap ini, perangkat keras akan dipasang di lokasi yang telah ditentukan sebelumnya. Selama tahap uji coba di lapangan, sistem akan diuji dengan berbagai skenario, melibatkan setiap sensor pada berbagai jenis tanah di lokasi yang berbeda. Hasil dari pengujian ini akan menunjukkan sejauh mana sistem mampu membaca kelembaban, pH tanah, dan suhu dengan akurat.

   Pengujian ini juga mencakup penerimaan notifikasi melalui aplikasi *Telegram* dan kemampuan sistem untuk menampilkan data secara *Real-time* melalui website. Pengguna akan menerima notifikasi secara *Real-time* ketika data yang dibaca oleh sensor menunjukkan nilai di luar batas optimal kondisi tanah. Selain itu, pengguna dapat memantau kondisi tanah secara *Real-time* melalui website dan mengambil tindakan, seperti menyalakan atau mematikan pompa air, berdasarkan data yang diterima.



Gambar 1. Diagram Alur Pengembangan Sistem

Dengan mengikuti tahapan-tahapan ini, sistem monitoring tanah berbasis *IoT* dengan platform *ESP32* dapat dikembangkan dan diuji secara efektif untuk memastikan kinerjanya dalam memantau kondisi tanah secara *real-time* dan memberikan notifikasi otomatis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini mengidentifikasi beberapa masalah utama yang dihadapi dalam pengelolaan pertanian, terutama terkait dengan pemantauan kondisi tanah. Masalah-masalah tersebut meliputi kebutuhan akan pemantauan tanah secara *real-time*, keterbatasan teknologi di lapangan, penggunaan sumber daya yang tidak efisien, dan kecepatan respons terhadap perubahan kondisi tanah.

Berdasarkan analisis situasional, beberapa masalah yang muncul dalam sistem monitoring kondisi tanah pada lahan pertanian adalah sebagai berikut:

1. Keterbatasan Teknologi di Lapangan
   Petani di daerah pedesaan sering kali menghadapi keterbatasan akses terhadap teknologi yang terjangkau dan mudah digunakan. Banyak dari petani tidak memiliki pengetahuan atau sumber daya untuk mengimplementasikan sistem pemantauan tanah yang canggih. Solusi yang diusulkan adalah menciptakan sistem yang *user-friendly* dan terjangkau menggunakan perangkat *ESP32* yang relatif murah dan mudah diprogram serta

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

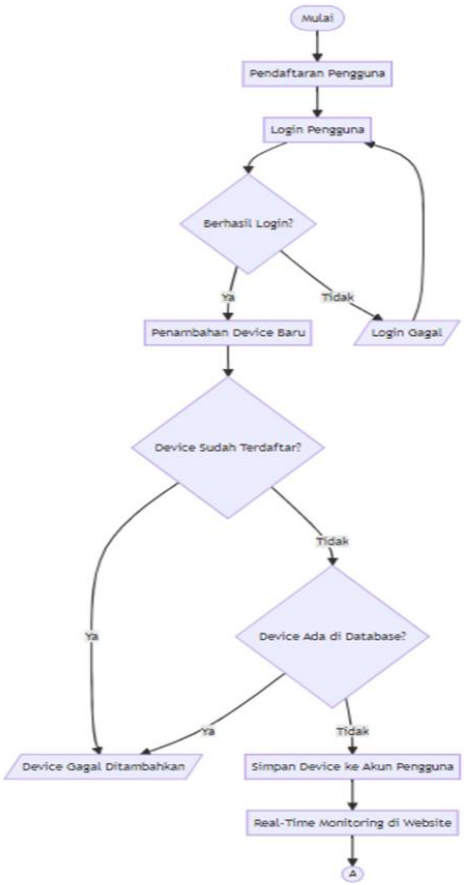
menyediakan panduan yang jelas untuk instalasi dan penggunaan sistem.

2. Penggunaan Sumber Daya yang Tidak Efisien
   Tanpa informasi *real-time* tentang kondisi tanah, sering kali terjadi pemborosan dalam penggunaan air dan pupuk. Hal ini tidak hanya meningkatkan biaya produksi tetapi juga berisiko terhadap keberlanjutan lingkungan. Solusi yang diusulkan adalah integrasi kontrol pompa air berdasarkan data sensor kelembaban tanah. Dengan cara ini, pengguna dapat mengatur penggunaan air secara efisien, hanya menyiram tanaman saat diperlukan.
3. Kecepatan Respons terhadap Kondisi Tanah
   Sistem pemantauan yang ada saat ini tidak memungkinkan respons cepat terhadap perubahan kondisi tanah. Ini berarti bahwa tindakan pencegahan atau korektif sering kali terlambat dilakukan. Solusi yang diusulkan adalah penerapan notifikasi *real-time* melalui aplikasi *Telegram*. Notifikasi ini akan menginformasikan petani tentang perubahan signifikan dalam kondisi tanah, seperti kelembaban yang terlalu rendah atau pH yang tidak ideal, sehingga mereka dapat segera mengambil tindakan yang diperlukan.

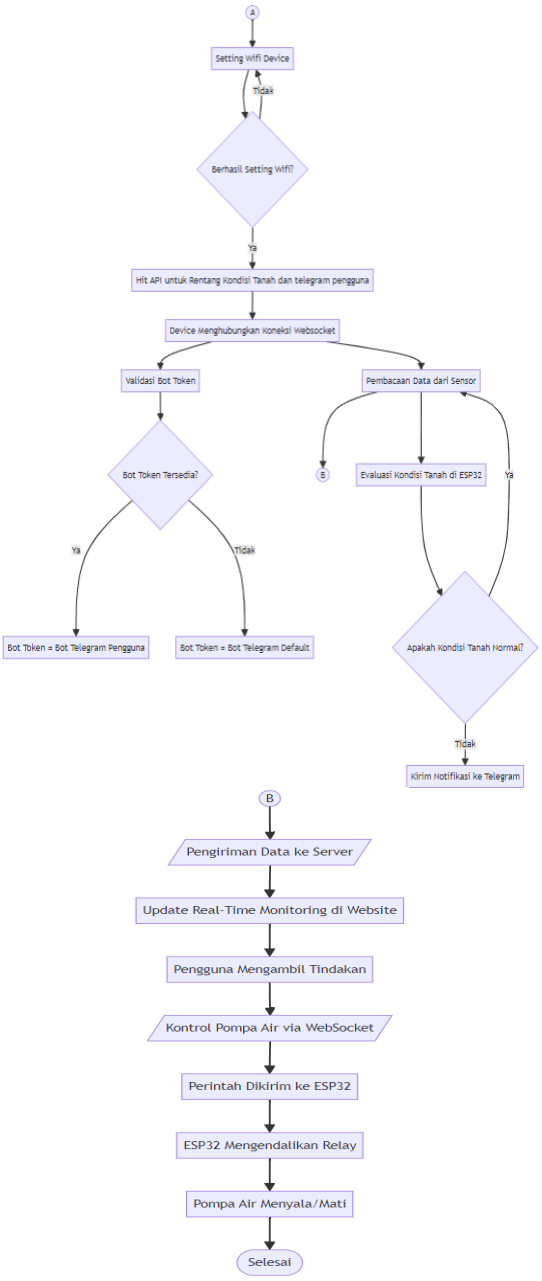
Algoritma

Perancangan algoritma, yang sering disebut sebagai diagram alir atau *flowchart*, merupakan metode yang digunakan untuk membantu analisis dalam memecahkan masalah pemrograman. Proses perancangan algoritma alur kerja melibatkan representasi visual dari komponen sistem dan interaksi di antara mereka. Simbol-simbol yang digunakan dalam *flowchart* mewakili berbagai jenis tindakan, keputusan, dan aliran kontrol yang harus diambil oleh sistem. *Flowchart* ini membantu dalam memvisualisasikan langkah-langkah logis yang harus diikuti, memudahkan pemahaman dan komunikasi tentang bagaimana sistem akan beroperasi, serta membantu mengidentifikasi potensi masalah atau inefisiensi dalam alur kerja sebelum implementasi dilakukan.

Secara garis besar alur kerja sistem pemantauan tanah berbasis IoT menggunakan ESP32. Sistem terhubung dengan jaringan WiFi untuk mengumpulkan data sensor dan mengirimkannya ke server. Sistem ini menyediakan fitur monitoring *real-time* melalui website dan pengendalian jarak jauh (seperti mengaktifkan pompa air) berdasarkan data yang dikumpulkan. Selain itu, pengguna diberi notifikasi otomatis melalui telegram apabila kondisi tanah tidak sesuai dengan ambang batas yang ditetapkan, sehingga memungkinkan pengambilan tindakan yang cepat dan efektif. Secara umum algoritma sistem pemantauan tanah menggunakan ESP32 dapat dilihat pada gambar 2 berikut.



p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 2. Diagram Alur Sistem Pemantauan Tanah

Rancangan Sistem

Pada rancangan sistem ini dibuat untuk mengintegrasikan setiap komponen-komponen secara presisi. Hal ini bertujuan untuk menciptakan prototipe yang sesuai dengan rancangan yang telah dibuat oleh penulis, bisa dilihat bahwa pada rancangan sistem ini terdiri dari alat *ESP32* yang tehubung dengan beberapa komponen *input* dan *output*, terdapat juga *web client* dan *server* yang saling terhubung menggunakan *protocol HTTP* dan juga *WebSocket*.

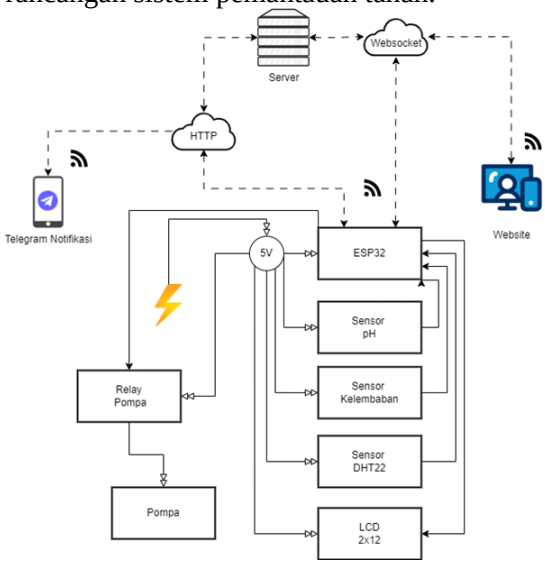
ESP32 merupakan pusat Kendali dari seluruh sistem. *Microcontroller* ini terhubung dengan berbagai sensor untuk membaca parameter kondisi tanah, dan berfungsi sebagai penghubung dengan server serta perangkat pengguna untuk pemrosesan dan pengendalian *real-time*.

Sensor-sensor yang terhubung dengan ESP32, yaitu sensor pH untuk mengukur Tingkat keawaman tanah. Informasi pH penting untuk mengetahui tingkat kesuburan tanah dan menentukan apakah tanaman dapat tumbuh dengan baik. Selain sensor pH, terdapat juga sensor kelembapan, yang digunakan untuk mengukur kadar air di dalam tanah untuk mengelola irigasi. Kemudian terdapat sensor DHT22, untuk mengukur suhu dan kelembaban lingkungan sekitar.

Relay Pompa dikendalikan oleh ESP32 untuk menghidupkan dan mematikan pompa air secara otomatis. Ketika sistem mendeteksi tanah kering atau kelembabannya di bawah batas yang ditetapkan, maka relau akan aktif untuk menyalakan pompa air.

Kemudian server dan websocket digunakan untuk menyimpan dan memproses data dari sensor yang dikirimkan oleh ESP32. Server juga menyediakan platform bagi pengguna untuk mengakses melalui *website*. Sedangkan *websocket* digunakan untuk komunikasi *real-time* antara perangkat ESP32 dan server.

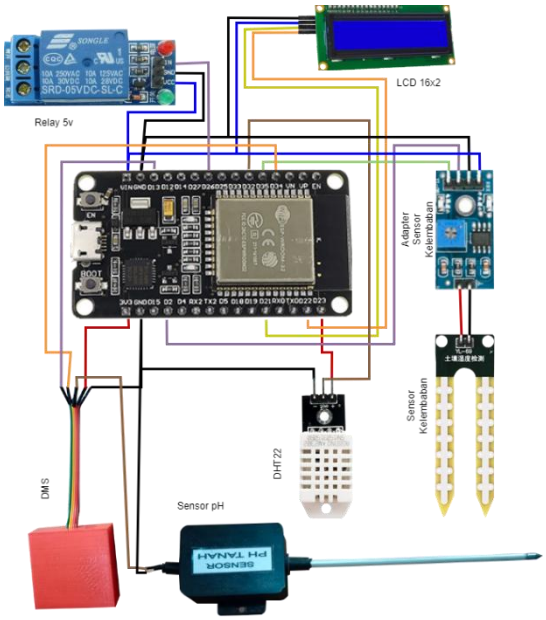
Gambar 3 berikut adalah blok diagram untuk rancangan sistem pemantauan tanah.



Gambar 3. Blok diagram sistem pemantauan tanah

Untuk sekema rangkaian alat dapat dilihat pada Gambar 4 berikut.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 4. Skema Rangkaian Alat

Hasil Uji Coba

Hasil pengujian ini disajikan dalam bentuk tabel yang merangkum jenis pengujian, deskripsi, hasil uji coba, serta kesimpulan yang diperoleh. Tabel berikut ini memberikan gambaran lengkap mengenai hasil dari setiap pengujian yang telah dilakukan terhadap sistem, sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem ini telah siap untuk digunakan dalam skenario nyata.

Tabel 1. Hasil Uji Coba Pengujian Fungsi

No	Jenis Pengujian	Deskripsi	Hasil Uji Coba	Kesimpulan
1	Pengujian Koneksi Wi-Fi	Menguji kemampuan *ESP32* untuk terhubung ke jaringan Wi-Fi	*ESP32* berhasil terhubung ke 3 jaringan Wi-Fi berbeda dengan kekuatan sinyal variatif	Koneksi Wi-Fi stabil dan cepat tanpa putus
2	Pengujian Pembacaan Sensor	Menguji apakah sensor-sensor berfungsi dengan benar dan data yang dihasilkan konsisten	Pembacaan data sensor kelembaban, pH, dan suhu stabil dalam kondisi yang sama	Sensor bekerja dengan baik dan data konsisten
3	Pengujian Pengiriman Data	Menguji kecepatan dan akurasi pengiriman data dari *ESP32* ke *server*	Data diterima oleh *server* dalam waktu rata-rata 1,8 detik	Pengiriman data cepat dan akurat
4	Pengujian *Real-time* Monitoring	Menguji tampilan data sensor secara *Real-time* di website	Data sensor ditampilkan di website dengan delay kurang dari 1 detik	Monitoring *Real-time* berjalan lancar
5	Pengujian *Hit API*	Menguji kemampuan *ESP32* dalam melakukan *hit API* untuk rentang kondisi tanah dan data *Telegram*	*API* merespons dengan data yang benar dalam waktu rata-rata 0,9 detik	*Hit API* berhasil dan data akurat
6	Pengujian Notifikasi *Telegram*	Menguji pengiriman notifikasi ke *Telegram* jika kondisi tanah tidak normal	Notifikasi diterima oleh pengguna dalam waktu kurang dari 4 detik	Notifikasi *Telegram* bekerja dengan baik
7	Pengujian Kontrol Pompa Air	Menguji kemampuan pengguna untuk mengendalikan pompa air melalui website	Pompa air merespons perintah dari website dalam waktu kurang dari 5 detik	Kontrol pompa air berjalan lancar
8	Pengujian Stabilitas Sistem	Menguji kestabilan sistem secara keseluruhan dalam jangka waktu yang lama	Sistem berjalan stabil tanpa kegagalan selama 24 jam	Sistem stabil dan handal
9	Pengujian Lingkungan Lapangan	Menguji kinerja sistem dalam kondisi lingkungan nyata (di lapangan)	Sistem berfungsi dengan baik di lokasi lapangan.	Sistem berfungsi optimal di lapangan

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Penelitian ini telah berhasil mengembangkan sistem monitoring tanah *real-time* menggunakan teknologi *IoT*, dengan platform *ESP32* dan protokol *HTTP* serta *WebSocket*. Sistem ini meningkatkan efisiensi pengelolaan pertanian, melalui pemantauan akurat kelembaban, pH, dan suhu tanah.

Hasil penelitian menunjukkan teknologi *IoT* mempermudah petani memantau kondisi tanah secara *real-time* dan mengambil tindakan tepat. Sistem ini memungkinkan kontrol pompa air berdasarkan kondisi tanah terukur dan memberikan notifikasi *real-time* melalui *Telegram*, sehingga petani dapat merespons cepat dan efektif untuk menjaga kesehatan tanaman.

ESP32 unggul dalam koneksi Wi-Fi dan pengiriman data efisien, meski keterbatasan komputasi dapat mempengaruhi response sistem. Validasi sensor menunjukkan data yang akurat untuk pengambilan keputusan pertanian. Aplikasi *server* dan *web client* mendukung pemantauan tanah *real-time* dengan antarmuka *user-friendly* dan informatif.

Saran

Penelitian ini menyarankan beberapa langkah untuk meningkatkan dan mengembangkan implementasi *IoT* pada sistem monitoring tanah secara *real-time* menggunakan *ESP32*:

Pengembangan Teknologi:
Mengembangkan lebih lanjut platform *ESP32* untuk meningkatkan kapasitas komputasi dan daya tahan, sehingga sistem dapat mengatasi berbagai kondisi lingkungan pertanian dengan lebih efektif.

Validasi Sensor:
Melakukan validasi lebih lanjut terhadap sensor kelembaban, pH, dan suhu tanah untuk memastikan akurasi dan keandalan data dalam berbagai kondisi tanah yang berbeda.

Optimalisasi Sistem:
Mengoptimalkan aplikasi *server* dan *web client* agar lebih responsif, *user-friendly*, dan mampu menyediakan informasi yang lebih terperinci dan bermanfaat bagi pengguna.

Kolaborasi dan Diseminasi:
Menjalin kerja sama dengan institusi pertanian dan stakeholder terkait lainnya untuk mengimplementasikan teknologi ini secara lebih luas.

Penelitian Lanjutan:
Mengeksplorasi lebih dalam mengenai integrasi teknologi *IoT* dengan kecerdasan buatan (AI) untuk analisis prediktif kondisi tanah dan penyusunan strategi manajemen pertanian yang lebih cerdas dan adaptif.
Simpulan menyajikan ringkasan dari uraian pada bagian hasil penelitian dan pembahasan. Simpulan harus sesuai dengan tujuan dan hipotesis penelitian, sedangkan saran harus bersifat membangun dan bermanfaat dalam penelitian selanjutnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Indraprasta PGRI dan semua pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Behmann, F., & Wu, K. (2015). Collaborative internet of things (C-IOT): For future smart connected life and business. In *Collaborative Internet of Things (C-IoT): for Future Smart Connected Life and Business*. https://doi.org/10.1002/9781118913734

El Behairy, R. A., El Arwash, H. M., El Baroudy, A. A., Ibrahim, M. M., Mohamed, E. S., Kucher, D. E., & Shokr, M. S. (2024). How Can Soil Quality Be Accurately and Quickly Studied? A Review. In *Agronomy* (Vol. 14, Issue 8). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). https://doi.org/10.3390/agronomy14081682

Humam, F., & Triawan, M. A. (2024). Sistem Keamanan Ruangan Menggunakan ESP32CAM dan Sensor Gerak Berbasis IoT. *Infotek: Jurnal Informatika Dan Teknologi*, *7*(2), 575–584. https://doi.org/10.29408/jit.v7i2.26109

M, S. K., A, T., K, S., & G, S. K. (2024). Research on IoT Based Industrial Monitoring and Protection System. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, *12*(6), 52–56. https://doi.org/10.22214/ijraset.2024.62987

Umam, K., Ibadillah, A. F., Ubaidillah, A., Sukri, H., Rahmawati, D., & Alfita, R.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

(2024). Pengembangan Trainer Internet of Things (IoT) Sebagai Media Pembelajaran Dengan Menggunakan NodeMCU ESP32CAM. *Energy : Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Teknik*, *14*(1), 53–65. https://doi.org/10.51747/energy.v14i1.1937

Biografi Penulis



Farhan Nuryadi adalah mahasiswa Universitas Indraprasta PGRI dengan fokus penelitian di bidang *IoT* dan pertanian modern



Ni Wayan Parwati Septiani, Dosen tetap Universitas Indraprasta PGRI, mendapatkan gelar S2 Manajemen perbankan dan Ilmu Komputer dari Universita Gunadarma, dan Universitas Budi Luhur. Fokus penelitian pada *Machine learning* dan *Datamining*



Mei Lestari, Dosen tetap Universitas Indraprasta PGRI. Mendapatkan gelar S2 Ilmu Komputer dari Universitas Budi Luhur. Fokus penelitian yang telah dilakukan dengan topik *GIS* dan *Deeplearning*

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SERTIFIKASI PROFESI DI LEMBAGA SERTIFIKASI PROFESI KOPER DENGAN METODE SAW

Ewangga Arga Wikesra[1], Dewi Driyani[2], Dwi Yulistyanti[3]

[1,2,3]*Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI*
Jl. Raya Tengah No.80, Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]ewanggaarga07@gmail.com, [2]dewi.driyani2@gmail.com, [3]unindra.dwiyulist@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang membantu Lembaga Sertifikasi Profesi KOPER dalam merekomendasikan hasil uji sertifikasi (asesmen) secara lebih akurat dan efisien menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Metode SAW digunakan untuk mengolah data nilai dari berbagai kriteria kompetensi yang diuji, dengan memberikan bobot tertentu pada setiap kriteria sesuai tingkat kepentingannya, sehingga menghasilkan skor akhir yang objektif untuk setiap peserta asesmen. Sistem ini dirancang agar mudah digunakan oleh pengguna, memungkinkan Lembaga Sertifikasi Profesi KOPER dengan mudah memasukkan nilai kriteria dan memperoleh hasil rekomendasi secara cepat. Pengujian sistem menunjukkan bahwa SPK yang dikembangkan mampu meningkatkan kecepatan dan akurasi dalam pemberian rekomendasi hasil uji sertifikasi, serta memiliki antarmuka yang intuitif dan fungsional untuk memudahkan proses pengambilan keputusan.
Kata Kunci: Sertifikasi Profesi, Sistem Pendukung Keputusan, *Simple Additive Weighting*

ABSTRACT

This research aims to develop a Decision Support System (DSS) that helps the KOPER Professional Certification Institute with recommended certification test (assessment) results more accurately and efficiently using the Simple Additive Weighting (SAW) method. The SAW method is used to process value data from various competency criteria tested, by giving a certain score to each criterion according to its level of importance, thereby producing an objective final score for each assessment participant. This system is designed to be user-friendly, allowing the KOPER Professional Certification Institute to enter criteria values and obtain recommendation results quickly. System testing shows that the developed SPK can increase speed and accuracy in providing recommendations for certification, and has an intuitive and functional interface to facilitate the decision-making process.
Key Word: *Professional Certification, Decision Support Systems, Simple Additive Weighting*

PENDAHULUAN

Pada saat ini Lembaga Sertifikasi Profesi KOPER merupakan salah satu Lembaga Sertifikasi Profesi yang sudah terlisensi di BNSP (Badan Nasional Sertifikasi Profesi), dalam setiap kegiatan pelaksanaan uji sertifikasi sesuai jadwal yang telah ditentukan tentunya instansi ini melaksanakan uji kompetensi (asesmen) pada peserta (asesi) yang akan diuji, namun Lembaga Sertifikasi Profesi KOPER saat ini masih menggunakan sistem tradisional/manual dalam proses pelaksanaan uji kompetensi (asesmen), karena belum adanya sistem yang memadai dan ide gagasan yang diperintahkan. Sistem manual yang berjalan sekarang ini masih menggunakan kertas hard copy pada semua form uji sertifikasi. Pada proses uji kompetensi (asesmen) di Lembaga Sertifikasi Profesi KOPER khususnya pada bagian uji sertifikasi memerlukan efisiensi dan percepatan agar pelaksanaan uji kompetensi (asesmen) agar tidak menghambat kegiatan pelaksanaan uji sertifikasi.

Adapun tujuan penelitian diantaranya:

1. Mengembangkan dan Mengimplementasikan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dapat membantu Lembaga Sertifikasi Profesi KOPER dalam proses penentuan rekomendasi hasil uji kompetensi (asesmen) secara objektif dan efisien.
2. Menerapkan metode SAW (*Simple Additive Weighting*) dalam sistem untuk mendapatkan hasil penilaian sesuai kriteria secara lebih efektif dan akurat.
3. Membuat sistem yang dapat membantu Lembaga Sertifikasi Profesi KOPER

dalam mengambil keputusan rekomendasi hasil uji kompetensi (asesmen) untuk meningkatkan objektivitas dan efisiensi.
4. Menyediakan interface yang user-friendly yang mudah digunakan oleh Lembaga Sertifikasi Profesi KOPER serta panduan singkat penggunaan aplikasi.

Manfaat hasil penelitian diantaranya:
Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan di bidang Sistem Pendukung Keputusan (SPK), khususnya dalam penerapan metode SAW (*Simple Additive Weighting*) untuk proses pengambilan keputusan rekomendasi pada hasil uji kompetensi (asesmen).
Dengan adanya aplikasi ini Lembaga Sertifikasi Profesi KOPER dapat melakukan proses sertifikasi profesi dengan lebih efisien, mengurangi waktu yang dibutuhkan dan sistem ini meningkatkan objektivitas dan transparansi dalam proses penilaian, karena keputusan didasarkan pada kriteria yang telah ditentukan dan data yang terstruktur.

Sertifikasi Kompetensi adalah proses pemberian sertifikat kompetensi yang dilakukan secara sistematis dan obyektif melalui uji kompetensi yang mengacu kepada standar kompetensi kerja nasional Indonesia atau regional atau internasional. Sertifikat Kompetensi adalah bukti pengakuan tertulis atas penguasaan kompetensi kerja pada jenis profesi tertentu yang diberikan oleh Lembaga Sertifikasi Profesi, Badan Nasional Sertifikasi Profesi atau Intitusi tertentu yang menyelenggarakan kegiatan sertifikasi tertentu sesuai dengan kurikulum atau aturan yang berlaku. (Hendra Jatnika, 2016)

Uji kompetensi adalah suatu sarana untuk menguji kemampuan siswa apakah siswa ini kompeten atau tidak kompeten di dalam mata diklat yang telah diberikan. (Hendra Jatnika, 2016)

Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia yang selanjutnya disingkat SKKNI adalah rumusan kemampuan kerja yang mencakup aspek pengetahuan, keterampilan dan atau keahlian serta sikap kerja yang relevan dengan pelaksanaan tugas dan syarat jabatan yang ditetapkan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku. (Makhi & Fauzan, 2022)

Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia yang selanjutnya disingkat KKNI, adalah kerangka penjenjangan kualifikasi kompetensi yang dapat menyandingkan, menyetarakan, dan mengintegrasikan antara bidang pendidikan dan bidang pelatihan kerja serta pengalaman kerja dalam rangka pemberian pengakuan kompetensi kerja sesuai dengan struktur pekerjaan di berbagai sektor. (Maulana, 2024)

Metode SAW (*Simple Additive Weighting*) adalah metode penjumlahan tambahan sederhana (SAW) biasanya disebut sebagai Metode penjumlahan terbobot merupakan esensi dari metode Simple Additive Weighting (SAW). Intinya, metode ini mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja setiap alternatif pada seluruh atribut. Dalam melaksanakan hal ini, diperlukan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke dalam suatu skala yang dapat dibandingkan dengan semua rating. (Dadang Amiruddin et al., 2018)

Sistem Penunjang Keputusan atau *Decision Support System* (*DSS*) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. (Jadiaman Parhusip, 2020)

Flutter adalah Software Development Kit (SDK) pengembangan aplikasi seluler sumber terbuka yang dikembangkan dan disponsori oleh Google, digunakan untuk mengembangkan aplikasi untuk Android dan iOS serta menjadi metode utama untuk membuat aplikasi untuk sistem operasi Google Fuchsia. Flutter ditulis dalam C, C++, dan Dart, dan menggunakan Skia Graphics Engine. (Nelly Sofi & Riza Dharmawan, 2022)

API adalah antarmuka yang digunakan untuk mengakses aplikasi atau layanan dari sebuah program. API memungkinkan pengembang untuk memakai fungsi yang sudah ada dari aplikasi lain sehingga tidak perlu membuat ulang dari awal. Pada konteks website, API merupakan pemanggilan fungsi melalui Hyper Text Transfer Protocol (HTTP) dan mendapatkan respon berupa Extensible Markup Language (XML) atau JavaScript

Object Notation (JSON). (Hasanuddin et al., 2022)

UML atau *Unified Modeling Language* adalah semacam bahasa gambar yang digunakan para pembuat program komputer untuk menjelaskan sistem yang mereka buat. Bayangkan UML seperti cetak biru atau peta untuk sebuah bangunan. Dengan UML Pengembang bisa menggambarkan bagaimana bagian-bagian dari program mereka bekerja sama, apa yang bisa dilakukan oleh program, dan bagaimana data mengalir di dalamnya. (Sugeng Pranoto et al., 2024)

Use Case Diagram adalah salah satu jenis diagram UML yang digunakan untuk menggambarkan interaksi antara pengguna (user) dan sistem dalam suatu lingkungan tertentu (Sugeng Pranoto et al., 2024).

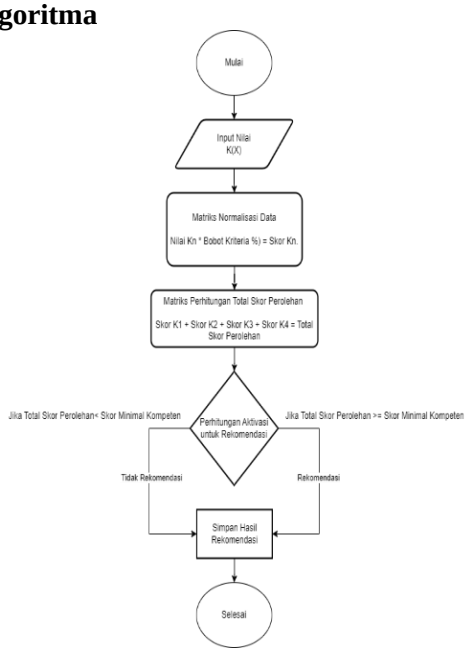
Activity Diagram adalah alat visual yang penting dalam pemodelan Sistem Informasi (SI) perusahaan. Pendekatan saintifik dalam Activity Diagram memungkinkan perusahaan untuk memahami dan mendokumentasikan alur kerja dan proses bisnis dengan lebih efisien. Dalam konteks perusahaan, Activity Diagram digunakan untuk merepresentasikan aktivitas dan tindakan yang terjadi dalam operasi sehari-hari (Willianson & Wenny Franciska Senjaya, 2024).

Agile *Development* adalah model pengembangan perangkat lunak dalam jangka pendek, untuk kemudian diadaptasi secara cepat dalam mengatasi setiap perubahan. Nilai terpenting dari agile *development* ini adalah memungkinkan sebuah tim dalam mengambil keputusan dengan cepat, kualitas dan prediksi yang baik, serta memiliki potensi yang baik dalam menangani setiap perubahan. (Ariesta et al., 2021)

METODE PENELITIAN

Adapun rincian terkait alur kerja/algoritma pada penelitian ini meliputi tahapan sebagai berikut:

Algoritma



Gambar 1. Rincian Tahapan Perhitungan Metode SAW

Pada proses penelitian ini melibatkan penjumlahan total skor dan batas minimal rekomendasi yang menjadi acuan Sistem Pendukung Keputusan (SPK). Berikut adalah tahapan perhitungan yang digunakan dalam penerapan metode SAW:

1. Mengidentifikasi kriteria dan bobot yang telah ditentukan yaitu diantaranya:
   a. Kesesuaian materi presentasi (bobot = 15%).
   b. Kemampuan menyampaikan materi (bobot = 15%).
   c. Kesesuaian dengan dimensi kompetensi (Knowledge, Skill, Attitude) (bobot = 30%).
   d. Pertanyaan lisan yang mendukung observasi (bobot = 40%).

Pada 4 kriteria diatas kita aliaskan dengan simbol K1, K2, K3, K4.

Tabel 1. Master Kriteria

Kriteria 1	Kriteria 2	Kriteria 3	Kriteria 4
Kesesuaian Materi Persentasi	**Kemampuan Menyampaikan Materi**	**Kesesuaian dengan Dimensi Kompetensi**	**Pertanyaan lisan yang mendukung observasi**
		Knowledge *Skill* *Attitude*	
15%	15%	30%	40%

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

2. Input nilai pada setiap kriteria yang telah ditentukan dengan *range* 1 s/d 100.
3. Normalisasi data, dari nilai yang di input nilai tersebut di normalisasikan sesuai dengan bobot yang telah ditentukan maka akan menghasilkan skor kriteria dengan menggunakan rumus (Nilai Kn * Bobot Kriteria %) = Skor Kn.
4. Perhitungan skor total pada data yang telah di normalisasi dengan menggunakan rumus Skor K1 + Skor K2 + Skor K3 + Skor K4 = Total Skor Perolehan.
5. Perhitungan aktivasi untuk penentuan rekomendasi SPK dengan menggunakan rumus (Total Skor Perolehan >= Skor Minimal Kompeten), Jika hasilnya >= Skor Minimal maka SPK menghasilkan Rekomendasi dan jika < Skor Minimal maka SPK menghasilkan Tidak Rekomendasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah tahapan penyelesaian masalah menggunakan Metode SAW untuk judul "Sistem Pendukung Keputusan Sertifikasi Profesi Di Lembaga Sertifikasi Profesi Koper Dengan Metode Saw" : Adapun data yang digunakan pada pembahasan algoritma ini terdapat pada tabel 2.

Tabel 2. Data Penelitian

ID-IZIN	Nama	K1	K2	K3			K4
				Knowledge	*Skill*	*Attitude*	
I-2024061420142059610	Muhammad Fauzan	100	80	90	80	70	90

Disini kita akan mengambil salah satu data contoh pada tabel 4.1 dengan a/n Muhammad Fauzan dengan ID-IZIN I-2024061420142059610.

1. Memasukkan data penilaian pada setiap kriteria
   K1 = 100 * (Bobot 15%)
   K2 = 80 * (Bobot 15%)
   K3 = (Knowledge + Skill + Attitude) / 3 = (90 + 80 + 70) / 3 * (Bobot 30%)
   K4 = 90 * (Bobot 40%)
2. Normalisasi data yang telah di masukkan sesuai bobot kriteria
   K1 = 100 * 0.15 = 15
   K2 = 80 * 0.15 = 12
   K3 = (90 + 80 + 70) / 3 * 0.3 = 24
   K4 = 90 * 0.4 = 36
3. Perhitungan skor total pada data yang telah dinormalisasikan
   Skor Perolehan = K1 + K2 + K3 + K4 = 15 + 12 + 24 + 36 = 87
4. Perhitungan aktivasi untuk penentuan rekomendasi SPK, yang dimana Skor Minimal Rekomendasi Kompeten ialah "75" dengan aktivasi pada SPK sebagai berikut:
   Jika Skor Perolehan >= Skor Minimal maka "Rekomendasi" atau.

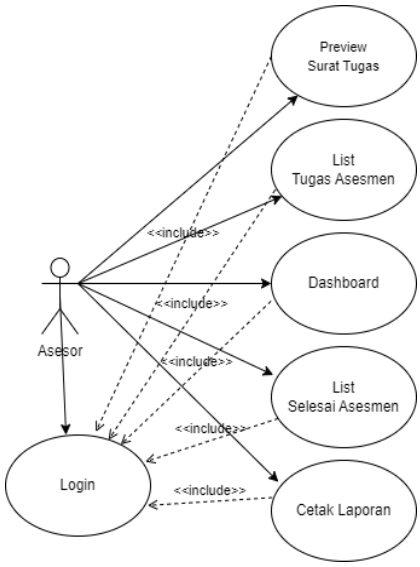
   Jika Skor Perolehan < Skor Minimal maka "Tidak Rekomendasi"

   (Skor Perolehan) (aktivasi) (Skor Minimal) = (SPK) 87 >= 75 = "Rekomendasi" .

Berdasarkan perhitungan aktivasi diatas menunjukkan hasil dari SPK yang telah di proses menunjukkan "Rekomendasi" yang berarti Kompetensi yang diuji dinyatakan Kompeten.

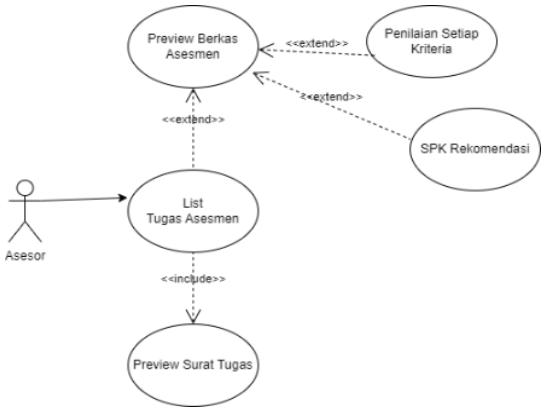
Pemodelan Perangkat Lunak

Berikut ini adalah UML (*Unified Modeling Language*) pada sistem aplikasi yang akan dirancang berdasarkan sesuai kebutuhan pengguna:

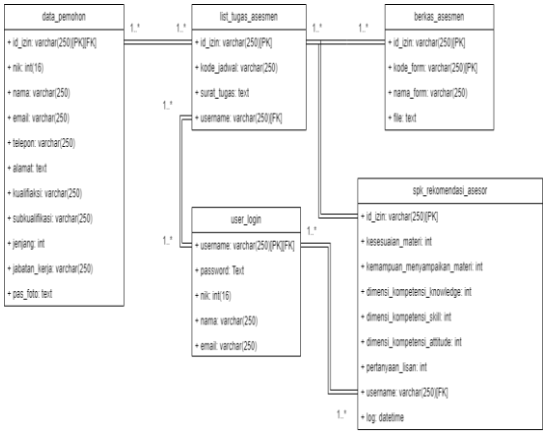


Gambar 2. ***Use Case***

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



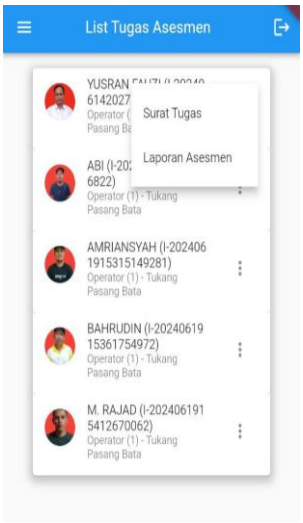
Gambar 3. *Use Case* Detail *List* Tugas Asesmen



Gambar 4. *Class* Diagram

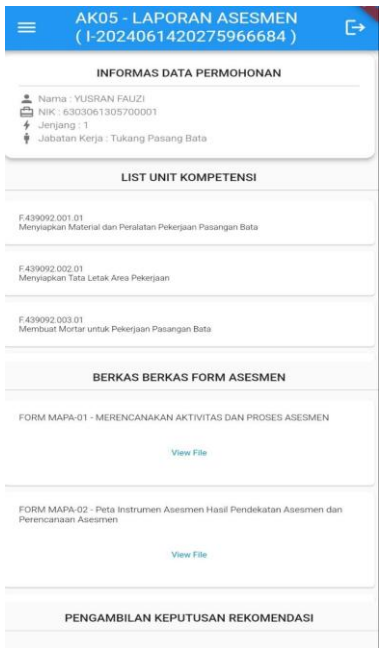
Berikut merupakan gambaran dari struktur data yang digunakan pada aplikasi yang melalui API dalam integrasinya.

Tampilan Layar



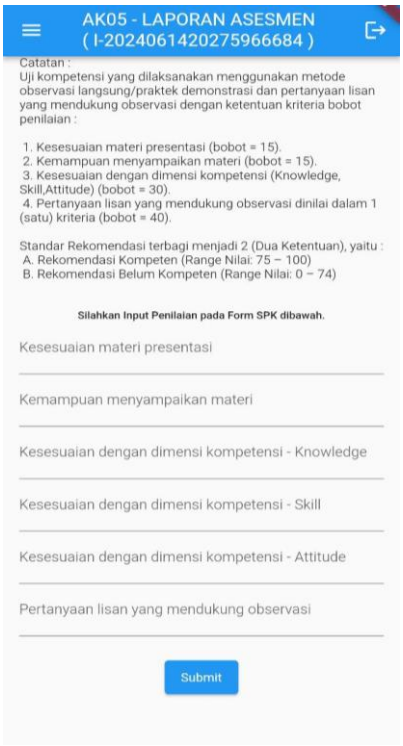
Gambar 5. Tampilan Layar Halaman *List* Peserta Asesmen

Tampilan diatas merupakan halaman yang menampilkan *list* penugasan yang harus di lakukan asesmen oleh asesor yang berkaitan, adapun di setiap peserta terdapat surat tugas yang menjadi rujukan harus dilakukannya penilaian.



Gambar 6. Tampilan Layar Halaman *Preview* Berkas Asesmen

Merupakan halaman pemeriksaan berkas asesi (peserta uji) baik itu dari segi informasi dasar pemohon, skema yang diajukan, dan juga berkas-berkas asesmen dari *form* mapa01 hingga *form* mkva.



Gambar 7. Tampilan Layar Halaman Penilaian *Form* SPK

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Merupakan halaman penilaian *form* SPK, yang dimana terdapat inputan setiap kriteria sesuai standar yang telah di tentukan, beserta catatan untuk informasi ke asesor standar penilaiannya, adapun proses spk ini di proses ketika penilaian setiap kriteria kemudian setelah di submit proses penilaian spk akan terjadi di *backend* dan otomatis masuk ke dalam database.



Gambar 8. Tampilan Laporan Hasil Penilaian SPK

Merupakan tampilan laporan detail hasil proses SPK, yang menampilkan penilaian pada setiap kriteria, hasil perolehan dari hasil proses perhitungan SAW.

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis metode SAW (Simple Additive Weighting) berhasil dikembangkan untuk memberikan rekomendasi hasil uji sertifikasi di Lembaga Sertifikasi Profesi KOPER, dengan kemampuan untuk menghitung bobot dan skor akhir secara otomatis berdasarkan input nilai kriteria.
2. Metode SAW efektif dalam pengambilan keputusan, memungkinkan pemberian bobot sesuai tingkat kepentingan kriteria dan perhitungan nilai akhir yang akurat.
3. Sistem ini meningkatkan akurasi, efisiensi, dan objektivitas dalam pemberian rekomendasi, serta mengurangi potensi kesalahan dalam penilaian manual.
4. Sistem dirancang user-friendly, memungkinkan pengguna dengan berbagai tingkat keterampilan teknis untuk dengan mudah mengoperasikan dan menyesuaikan penilaian.

Saran untuk pengembangan sistem meliputi:

1. Menambahkan fitur analitik lebih mendalam dan integrasi dengan sistem lain seperti manajemen peserta dan pengelolaan jadwal untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan data sertifikasi.
2. Melakukan uji coba sistem dengan lebih banyak pengguna dari berbagai level di Lembaga Sertifikasi Profesi KOPER untuk memastikan sistem memenuhi kebutuhan semua pihak.
3. Meningkatkan keamanan data melalui enkripsi dan kontrol akses ketat untuk melindungi informasi sertifikasi.
4. Mengadakan pelatihan dan sosialisasi lanjutan untuk memastikan semua pengguna memahami dan dapat memanfaatkan sistem dengan baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih atas segala dukungan dan bantuan yang telah diberikan. Semoga peneliti ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan menjadi referensi yang berguna dalam penelitian dan pengembangan di bidang yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

Ariesta, A., Novita Dewi, Y., Ayu Sariasih, F., Wahyuhening Fibriany, F., Informasi, S., Nusa Mandiri Jl Jatiwaringin No, S., Melayu, C., & Timur, J. (2021). *Penerapan Metode Agile Dalam Pengembangan Application Programming Interface System Pada PT XYZ*.

Dadang Amiruddin, Ely Nuryani, & Hani Faturrohmah. (2018). Rancangan

Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Pengangkatan Karyawan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Pada PT. Ultra Prima Plast-Flexible Packaging. In *Jurnal Sistem Informasi dan Informatika (SIMIKA)* (Vol. 1, Issue 1).

Hasanuddin, Hari Asgar, & Budi Hartono. (2022). *Rancang bangun rest api aplikasi weshare sebagai upaya mempermudah pelayanan donasi kemanusiaan*.

Hendra Jatnika, S. Kom. , M. Kom. (2016). Perancangan sistem informasi peserta sertifikasi (Studi kasus LSP Piksi Ganesha). In */ Jurnal PETIR* (Vol. 9, Issue 2).

Jadiaman Parhusip. (2020). *Perancangan sistem pendukung keputusan sertifikasi pendidik guru smp di kabupaten murung raya dengan metode simple additive weighting (SAW)*. 1–12.

Makhi, A., & Fauzan, A. C. (2022). Menggunakan model rapid application development. In *Jurnal Aplikasi Teknologi Informasi dan Manajemen (JATIM)* (Vol. 3, Issue 1).

Maulana, M. Z. (2024). PENGEMBANGAN KURIKULUM BERBASIS KERANGKA KUALIFIKASI NASIONAL INDONESIA (KKNI) DI PERGURUAN TINGGI ISLAM UNIVERSITAS NURUL JADID. In *Merdeka Indonesia Journal International (MIJI)* (Vol. 4, Issue 1).

Nelly Sofi, & Riza Dharmawan. (2022). Perancangan Aplikasi Bengkel Csm Berbasis Android Menggunakan Framework Flutter (Bahasa Dart). *JTS*, *1*(2).

Sugeng Pranoto, Sulis Sutiono, Sarifudin, & Dr Darmeli Nasution. (2024). *Surplus : jurnal ekonomi dan bisnis Penerapan UML Dalam Perancangan Sistem Informasi Pelaporan Dan Evaluasi Pembangunan Pada Bagian Administrasi Pembangunan Sekretariat Daerah Kota Tebing Tinggi*. *2*(2), 384–401.

Willianson, & Wenny Franciska Senjaya. (2024). *Perancangan Sistem Informasi Modul Sales dan Production PT Raja Dewa Pendopo* (Vol. 6).

PENERAPAN SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN DALAM MENENTUKAN BEASISWA LUAR NEGERI OLEH LPDP DENGAN MENGGUNAKAN METODE SAW

Anisa Aulia[1], Thomas Afrizal[2], Umar Wirantasa[3]

[1,2,3]*Universitas Indraprasta PGRI*
Jalan Raya Tengan No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]anisaaulia131@gmail.com, [2]thomztaurus.it@gmail.com, [3]wirantasaumar@gmail.com

ABSTRAK

Sebagai bagian dari upaya meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam proses penyeleksian beasiswa luar negeri oleh Lembaga Pengelola Dana Keuangan (LPDP), diperlukan sistem yang dapat mendukung manajemen dalam pengambilan keputusan secara objektif dan transparan. Saat ini, LPDP belum memiliki sistem yang memadai untuk melakukan proses penyelesian beasiswa secara sistematis dan efektif. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pendukung keputusan dengan metode Simple Additive Weighting (SAW) sebagai alternatif dalam pengambilan keputusan dalam menentukan penerima beasiswa luar negeri. Penelitian dimulai dengan menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan, menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria, membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria kemudian melakukan normalisasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan yang dikembangkan mampu memberikan rekomendasi akurat dan cepat dalam sistem pendukung keputusan dalam menentukan beasiswa luar negeri. Dengan penerapan sistem ini, diharapkan dapat memudahkan menentukan kelayakan beasiswa LPDP, tidak terjadinya indikasi kecurangan dalam proses penerimaan beasiswa, serta tidak adanya pertanyaan wawancara yang berbau SARA, intimidatif dan tidak relevan.
Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, SAW (Simple Additive Weighting), Beasiswa, LPDP

ABSTRACT

As part of efforts to increase efficiency and accuracy in the selection process for overseas scholarships by the Financial Fund Management Institution (LPDP), a system is needed to support management in making decisions objectively and transparently. Currently, LPDP does not have an adequate system to carry out the scholarship settlement process systematically and effectively. This research aims to develop a decision support system using the Simple Additive Weighting (SAW) method as an alternative for decision making in determining overseas scholarship recipients. The research begins by determining the criteria that will be used as a reference, determining the suitability rating of each alternative for each criterion, creating a decision matrix based on the criteria and then normalizing it. The research results show that the decision support system developed is able to provide accurate and fast recommendations in the decision support system in determining overseas scholarships. By implementing this system, it is hoped that it will be easier to determine eligibility for the LPDP scholarship, there will be no indications of fraud in the scholarship acceptance process, and there will be no interview questions that relates to SARA, intimidation, and irrelevant.
Key Word: *Decision Support System, Scholarship, LPDP*

PENDAHULUAN

Memiliki Pendidikan yang tinggi merupakan salah satu faktor penting dalam Pembangunan nasional(S. Suryana, 2020). Pendidikan tinggi adalah jenjang Pendidikan setelah Pendidikan menengah yang meliputi program Pendidikan diploma, sarjana, magister, spesialis, dan doktoral yang diselenggarakan oleh perguruan tinggi(Suardi dkk., 2023).

Beasiswa merupakan bantuan secara finansial untuk para pelajar atau mahasiswa sebagai bantuan biaya dalam belajar. Beasiswa merupakan salah satu bentuk dukungan dan investasi yang diberikan oleh suatu negara atau institusi tertentu kepada mahasiswa bertujuan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia (SDM) pada suatu bidang tertentu (Wijaya, 2016).

Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (disingkat LPDP) merupakan satuan kerja di bawah Kementerian Keuangan Republik Indonesia yang mengelola dana pendidikan sesuai amanat PMK Nomor 252 Tahun 2010(Hadiputri & Trenggono, 2023)

Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) memiliki peranan penting dalam mendukung visi pemerintah yakni mewujudkan SDM Unggul untuk Indonesia Maju melalui pemberian program beasiswa (Gufron dkk., 2022). Beasiswa Lembaga Pengelola Dana

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Pendidikan (LPDP) adalah Beasiswa Pendidikan Indonesia yang digunakan untuk pembiayaan pendidikan di dalam maupun di luar negeri dengan jenjang pendidikan S2 dan S3. LPDP telah menyalurkan beasiswa master dan doktoral sebanyak 16.295 penerima alias awardee LPDP. Dari jumlah tersebut, 10.523 adalah penerima beasiswa master atau S2 dan 3.864 penerima beasiswa doktoral atau S3(Zahid Abdul Aziz, 2018).

Beasiswa ini dikelompokkan dalam tiga jenis Pertama adalah 'Beasiswa Umum', antara lain beasiswa regular dan beasiswa dokter spesialis. Kedua adalah 'Beasiswa Afirmasi', antara lain beasiswa daerah afirmasi (daerah 3T, yaitu tertinggal, terluar, terdepan), beasiswa alumni bidikmisi, beasiswa prasejahtera berprestasi, beasiswa santri, beasiswa prestasi olahraga internasional, dan beasiswa penyandang disabilitas. Ketiga adalah 'Beasiswa Targeted Group', antara lain Beasiswa Unggulan Dosen Indonesia (BUDI), beasiswa PNS/TNI/POLRI, dan beasiswa Olimpiade internasional (Ester Widawati Tedjo & Sekar Kirana Syaifani, 2021).

Namun, meskipun program beasiswa LPDP telah memberikan banyak manfaat bagi mahasiswa, terdapat juga tantangan dan kesulitan yang dihadapi oleh mahasiswa penerima beasiswa selama belajar di luar negeri. Beberapa mahasiswa bahkan memilih untuk tidak pulang ke Indonesia setelah menyelesaikan studi. Hal ini berpotensi untuk merugikan negara, mengingat beasiswa LPDP diberikan dengan tujuan untuk mempersiapkan SDM yang berkualitas dan kompetitif di Indonesia(Robbani dkk., 2023).

Setiap tahunnya, LPDP mendapatkan peningkatan jumlah pendaftaran dan adanya batasan kuota tertentu, maka hal ini menyulitkan pihak tim seleksi beasiswa dalam proses penyeleksian. Sehingga diperlukan adanya suatu sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa luar negeri yang mampu menentukan penerimaan jumlah kuota tertentu.

Peneliti melakukan penelitian ini bertujuan untuk memudahkan penentuan kelayakan peserta dalam menerima beasiswa LPDP, tidak terjadi indikasi kecurangan dalam proses penerimaan beasiswa LPDP, tidak adanya pertanyaan wawancara yang berbau SARA, intimidatif dan tidak relevan. Metode SAW ini dipilih karena mampu menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perangkingan yang akan menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif (pendaftar) berdasarkan kriteria dan bobot tertentu. Sehingga dengan implementasi sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa luar negeri oleh lembaga pengelolaan dana pendidikan dengan metode SAW ini akan membantu memudahkan dalam proses penyeseleksian dalam penerimaan beasiswa tersebut.

METODE PENELITIAN

Metode *Simple Additive Weighting* sering juga dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar *metode Simple Additive Weighting* adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. *Metode Simple Additive Weighting* disarankan untuk menyelesaikan masalah penyeleksian dalam sistem pengambilan keputusan multi proses(Setiaji, t.t.). *Metode Simple Additive Weighting* adalah metode yang banyak digunakan dalam pengambilan keputusan yang memiliki banyak atribut. *Metode Simple Additive Weighting* membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang didapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Formula untuk melakukan normalisasi ditunjukan pada Persamaan 1(Nugraha dkk., 2012):

$$r_{ij}\begin{cases}\dfrac{x_{ij}}{Max\ x_{ij}}; jika\ j\ adalah\ atribut\ keuntungan \\ \dfrac{Min\ x_{ij}}{x_{ij}};\ jika\ j\ adalah\ atribut\ benefit\end{cases} \quad (1)$$

Keterangan :
$Max\ xij$= Nilai terbesar dari setiap kriteria j.
$Min\ xij$= Nilai terkecil dari setiap kriteria j.
xij= Nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria.
Benefit = jika nilai terbesar adalah terbaik.
Cost = jika nilai terkecil adalah terbaik.
Nilai preferensi untuk setiap alternatif (Vi) ditunjukan pada Persamaan 2

$$V_{i=}\sum_{j=1}^{n} w_j r_{ij} \quad (2)$$

Keterangan :
Vi= Peringkat untuk setiap alternatif
wj= Nilai bobot (dari setiap kriteria).
rij= Nilai rating kinerja ternormalisasi

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Nilai Vi lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif Ai lebih terpilih

Keunggulan dari *metode Simple Additive Weighting* dibandingkan dengan metode sistem keputusan yang lain terletak pada kemampuannya dalam melakukan penilaian secara lebih tepat karena didasarkan pada nilai kriteria dan bobot tingkat kepentingan yang dibutuhkan. Dalam metode SAW juga dapat menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang ada kemudian dilakukannya proses perangkingan yang jumlah nilai bobot dari semua kriteria dijumlahkan setelah menentukan nilai bobot dari setiap kriteria. Intinya bahwa pada metode SAW ini menentukan nilai bobot pada setiap kriteria untuk menentukan alternatif yang paling optimal(Darmastuti, t.t.).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode SAW ini mengharuskan pembuat keputusan menentukan bobot bagi setiap atribut. Skor total untuk alternatif diperoleh dengan menjumlahkan seluruh hasil perkalian antara rating (yang dapat dibandingkan lintas atribut) dan bobot tiap atribut. Rating tiap atribut haruslah bebas dimensi dalam arti telat melewati proses normalisasi matriks sebelumnya. Adapun langkah penyelesaian metode SAW adalah sebegai berikut :

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan yaitu Ci
2. Menentukan rating keococokan setiap alternatif pada setiap kriteria
3. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria(Ci), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R
4. Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vekrok bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (Ai) sebagai Solusi.

Ada 5 Calon Peserta Penerima Beasiswa yang akan menjadi alternatif yaitu A1, A2, A3, A4, A5. 4 kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan Keputusan yaitu :

C1 = Nilai IPK
C2 = Test Tertulis dengan 10 soal nilai 1 soal 10 poin maks. 100
C3 = Test wawancara
C4 = Nilai TOEFL

Dari penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Berdasarkan hasil penelitian dalam menerapkan Sistem Pendukung Keputusan menggunakan metode SAW ini dapat membantu pengguna dalam menentukan pemilihan Calon Penerima Beasiswa Luar Negeri LPDP.
2. Hasil Sistem Pendukung Keputusan ini memberikan peringkat pertama dengan Nilai Preferensi (Vi) yang terbesar. Adapun pada penelitian ini nilai Preferensi (Vi) yang terbesar adalah V1 danV2.
3. Untuk mendapatkan hasil yang optimal, bisa menggunakan banyak sampel data Calon Penerima Beasiswa agar dapat mengetahui hasil perangkingan yang lebih akurat. Penyajian Gambar dan Tabel

Tabel 1. Data Kriteria

Nilai IPK		Tes Wawancara		Tes Tertulis		Nilai TOEFL	
2.50 – 3.00	0	<70	0	<70	0	310 – 420	0
3.01 – 3.25	0.5	71-80	0.5	71-80	0.5	420 – 480	0.5
3.26 - 3.50	0.75	81-90	0.75	81-90	0.75	480 – 520	0.75
>3.50	1	91-100	1	91-100	1	520 – 677	1

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Tabel 2. Data Alternatif

Kode	Email	Password	Nama Peserta	NIS	IPK	Asal Univ	TOEFL
A1	adhieryan4@gmail.com	1234	Adi Ryan Prasetya	0025789534	3.40	Unindra	520
A2	afifdzaki@gmail.com	1234	M. Al-Afif Dzaki	0038789589	3.10	UNJ	530
A3	Mrayhan@gmail.com	1234	M. Rayhan	0085989504	3.20	UI	420
A4	rohmatsupriyana@gmail.com	1234	Rohmat Supriyana	0165789639	3.20	Unindra	430
A5	septianamakh@gmail.com	1234	Septiana Makhrufah	0223799231	3.10	Uhamka	440
A6	aaulia0103@gmail.com	4567	Aulia Anisa	0223798432	3.35	UIN Jakarta	500
A7	salsabila@gmail.com	6789	Salsabila	0223795678	3.25	UP	520
A8	oktavianimega@gmail.com	2345	Mega Oktaviani	0223793456	3.00	Unpam	500
A9	raflimuhamad@gmail.com	5678	Muhamad Rafli	0223791234	3.40	Unpam	495
A10	fitradinwahyu@gmail.com	2345	Wahyu Fitradin	0223799234	3.00	UT	500

Tabel 3. Data Bobot dan Atribut

Kode	Nama Kriteria	Bobot	Atribut
C1	Nilai IPK	0.30	Benefit
C2	Test Tertulis	0.20	Benefit
C3	Nilai TOEFL	0.20	Benefit
C4	Test Wawancara	0.20	Benefit

Tabel 4. Data penilaian kriteria

	C1	C2	C3	C4
A1	0.75	0.50	0.50	1.00
A2	0.50	1.00	0.50	1.00
A3	0.50	0.75	0.75	0.50
A4	0.50	0.50	1.00	0.50
A5	0.50	0.75	0.75	0.50

Tabel 4. Data Normalisasi

	C1	C2	C3	C4
Bobot	0,50	0,20	0,20	0,10
A1	1.00	0.50	0.50	1.00
A2	0.67	1.00	0.50	1.00
A3	0.67	0.75	0.75	0.50
A4	0.67	0.50	1.00	0.50
A5	0.67	0.75	0.75	0.50

Tabel 4. Data Perankingan

Bobot		C1	C2	C3	C4	Total	Pembulatan	Rank
		0.50	0.20	0.20	0.10			
	A1	0.500	0.100	0.100	0.100	0.80	80	1
	A2	0.333	0.200	0.100	0.100	0.73	73	2
	A3	0.333	0.150	0.150	0.050	0.68	68	3
	A4	0.333	0.100	0.200	0.050	0.68	68	3
	A5	0.333	0.150	0.150	0.050	0.68	68	3

Penulisan Persamaan

Dari contoh kasus ini yang akan menjadi kriteria Benefit adalah Nilai IPK, Jumlah Sertifikat Internasional dan Nasional, Nilai TOEFL dan Bakat. Untuk normalisasi nilai, jika factor kriteria cost digunakan rumusan:

Rij = (xij/max {xij})

Maka nilai-nilai normalisasi benefit menjadi :

R1 = 0.75/max{0.75;0.50;0.50; 0.50; 0.50} = 0.75/0.75 = 1.00
R5 = 0.50/max{0.75;0.50;0.50; 0.50; 0.50} = 0.50/0.75 = 0.67
R9 = 0.50/max{0.75;0.50;0.50; 0.50; 0.50} = 0.50/0.75 = 0.67
R13 = 0.50/max{0.75;0.50;0.50; 0.50; 0.50} = 0.50/0.75 = 0.67
R17 = 0.50/max{0.75;0.50;0.50; 0.50; 0.50} = 0.50/0.75 = 0.67
R2 = 0.50/max{0.50;1.00;0.75; 0.50; 0.75} = 0.50/1.00 = 0.50
R6 = 1.00/max{0.50;1.00;0.75; 0.50; 0.75} = 1.00/1.00 = 1.00
R10 = 0.75/max{0.50;1.00;0.75; 0.50; 0.75} = 0.75/1.00 = 0.75
R14 = 0.50/max{0.50;1.00;0.75; 0.50; 0.75} = 0.50/1.00 = 0.50
R18 = 0.75/max{0.50;1.00;0.75; 0.50; 0.75} = 0.75/1.00 = 0.75
R3 = 0.50/max{0.50;0.50;0.75; 1.00; 0.75} = 0.50/1.00 = 0.50
R7 = 0.50/max{0.50;0.50;0.75; 1.00; 0.75} = 0.50/1.00 = 0.50
R11 = 0.75/max{0.50;0.50;0.75; 1.00; 0.75} = 0.75/1.00 = 0.75
R15 = 1.00/max{0.50;0.50;0.75; 1.00; 0.75} = 1.00/1.00 = 1.00
R19 = 0.75/max{0.50;0.50;0.75; 1.00; 0.75} = 0.75/1.00 = 0.75
R4 = 1.00/max{1.00;1.00;0.50; 0.50; 0.50;} = 1.00/1.00 = 1.00
R8 = 1.00/max{1.00;1.00;0.50; 0.50; 0.50;} = 0.50/1.00 = 0.50
R12 = 0.50/max{1.00;1.00;0.50; 0.50; 0.50;} = 0.50/1.00 = 0.50
R16 = 0.50/max{1.00;1.00;0.50; 0.50; 0.50;} = 0.50/1.00 = 0.50
R20 = 0.50/max{1.00;1.00;0.50; 0.50; 0.50;} = 0.50/1.00 = 0.50

Perankingan

Vi = ∑ wj. Rij

V1 = (1.00*0.50)+(0.50*0.20)+(0.50*0.20)+(1.00*0.10) = 0.80
V2 = (0.67*0.50)+(1.00*0.20)+(0.50*0.20)+(1.00*0.10) = 0.73
V3 = (0.67*0.50)+(0.75*0.20)+(0.75*0.20)+(0.50*0.10) = 0.68
V4 = (0.67*0.50)+(0.50*0.20)+(1.00*0.20)+(0.50*0.10) = 0.68
V5 = (0.67*0.50)+(0.75*0.20)+(0.75*0.20)+(0.50*0.10) = 0.68

Dari hasil perangkinan Vi didapatkan nilai yang tertinggi yaitu V1 dan V2, maka V1 dan V2 yang akan dipilih sebagai Penerima Beasiswa Luar Negeri LPDP sesuai dengan kriteria.

SIMPULAN DAN SARAN

Setelah melaksanakan proses analisis dan penerapan sistem pendukung keputusan dalam menentukan beasiswa luar negeri oleh Lembaga Pengelolaan Dana Pendidikan kami mengambil beberapa Kesimpulan bahwa peneliti melakukan penelitian untuk memudahkan penentuan kelayakan peserta dalam menerima beasiswa LPDP, tidak terjadi indikasi kecurangan dalam proses penerimaan beasiswa LPDP, tidak adanya pertanyaan wawancara yang berbau SARA, intimidatif dan tidak relevan. Metode SAW ini dipilih karena mampu menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perangkingan yang akan menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif (pendaftar) berdasarkan kriteria dan bobot tertentu. Sehingga dengan implementasi sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa luar negeri oleh lembaga pengelolaan dana pendidikan dengan metode SAW ini akan membantu memudahkan dalam proses penyeleksian dalam penerimaan beasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

Darmastuti, D. (t.t.). *Implementasi Metode Simple Additive Weighting (Saw) Dalam Sistem Informasi Lowongan Kerja Berbasis Web Untuk Rekomendasi Pencari Kerja Terbaik*.

Ester Widawati Tedjo, & Sekar Kirana Syaifani. (2021). Upaya Meningkatkan Keterampilan Bahasa

Inggris Peserta Pengayaan Bahasa Beasiswa LPDP di UPT Bahasa dan Budaya ITS Surabaya 1) Ester Widawati Tedjo dan 2) Sekar Kirana Syaifani. Dalam *Jurnal Pengabdian Sosial* (Vol. 1, Nomor 2).

Gufron, R. E. B., Simanjuntak, M., & Novianti, T. (2022). Program Beasiswa dan Peningkatan Kinerja Dampak Kepemimpinan, Kontribusi Sosial dan Ekonomi Alumni LPDP. *Jurnal Aplikasi Bisnis dan Manajemen*. https://doi.org/10.17358/jabm.8.3.926

Hadiputri, D. L., & Trenggono, N. (2023). *Analisa Wacana Kritis Fairclough Youtube LPDP RI*.

Nugraha, F., Surarso, B., & Noranita, B. (2012). Sistem Pendukung Keputusan Evaluasi Pemilihan Pemenang Pengadaan Aset dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW). Dalam *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*.

Robbani, F. A., Nursyamsiah Pirdayanti, V., Zaki, R. M., Nugraha, D. M., & Fu'adin, A. (2023). *Fenomena Mahasiswa Penerima Beasiswa LPDP yang Tidak Mau Kembali ke Indonesia*. *6*(4), 236–240. https://doi.org/10.31764

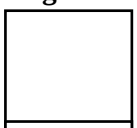
S. Suryana. (2020). *Permasalahan Mutu Pendidikan Dalam Perspepektif Pembangunan Pendidikan*.

Setiaji, P. (t.t.). *Sistem Pendukung Keputusan Dengan Metode Simple Additive Weighting*.

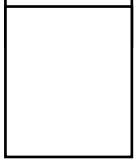
Suardi, S., Nasution, M. A., & Messiono, M. (2023). Pengorganisasian dalam Lembaga Pendidikan Tinggi. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, *23*(2), 1336. https://doi.org/10.33087/jiubj.v23i2.3382

Zahid Abdul Aziz, M. (2018). *Kajian Terhadap Kontrak Beasiswa Afirmasi Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (Lpdp) Berdasarkan Kitab Undang-Undang Hukum Perdata (Kuh Perdata): Vol. VI* (Nomor 2). https://bisnis.tempo.

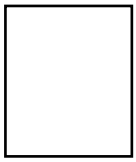
Biografi Penulis



Anisa Aulia, Universitas Indraprasta PGRI, Sarjana Strata-1



Thomas Afrizal, Universitas Indraprasta PGRI, Dosen Pembimbing Materi Tugas Akhir



Umar Wirantasa, Universitas Indraprasta PGRI, Dosen Pembimbing Teknik Tugas Akhir

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMAIN PINGPONG TERBAIK DI PTM SAUNG 14 MENGGUNAKAN METODE SAW

Muhammad Fikry[1], Mei Lestari[2], Ni Ketut Pertiwi Anggraeni[3]

[1,2,3]*Universitas Indraprasta PGRI*
Jl. Nangka Raya No.58 C, RT.7/RW.5, Tj. Bar., Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12530
[1]mfikri27122001@gmail.com, [2]mei.lestari6@gmail.com, [3]niketutpertiwi@hotmail.com

ABSTRAK

PTM Saung 14 adalah pusat pelatihan pingpong di Cibubur dengan 104 anggota aktif. Tingginya jumlah anggota menyebabkan kesulitan dalam menentukan pemain terbaik. Penelitian ini bertujuan merancang sistem pendukung keputusan untuk membantu pelatih memilih pemain pingpong terbaik di PTM Saung 14. Metode yang digunakan adalah Simple Additive Weighting (SAW), yang dipilih karena kemampuannya dalam mempermudah dan mempercepat proses penilaian. Dengan menggunakan SAW, sistem ini dapat menghitung dan menganalisis data pemain berdasarkan kriteria yang ditentukan secara efisien. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan yang dirancang dapat membantu pelatih dalam menentukan pemain terbaik secara objektif, serta menyediakan fitur penyimpanan data pemain secara terstruktur untuk keperluan evaluasi di masa mendatang.

Kata Kunci: Sistem pendukung Keputusan, *Simple Additive Weighting*, Penilaian Pemain Terbaik

ABSTRACT

PTM Saung 14 *is a table tennis training centre in Cibubur with 104 active members. The high number of members causes difficulties in determining the best player. This research aims to design a decision support system to help the coach choose the best table tennis player at* PTM Saung 14. *The method used is Simple Additive Weighting (SAW), which was chosen because of its ability to simplify and speed up the assessment process. By using SAW, this system can calculate and analyse player data based on specified criteria efficiently. The results show that the designed decision support system can assist coaches in determining the best players objectively, as well as providing structured player data storage features for future evaluation purposes.*

KeyWords: *Decision Support Systems, Simple Additive Weighting, Best Player Rating*

PENDAHULUAN

Tenis meja atau pingpong adalah olahraga populer di Indonesia, baik untuk rekreasi maupun kompetisi. Menurut Sari & Antoni (2020:4) Menurut Sari & Antoni (2020:4) Tenis meja adalah olahraga yang memiliki gerakan-gerakan khas dan dinamis, melibatkan seluruh tubuh serta membutuhkan pemikiran cepat untuk mencapai permainan yang optimal. Sejarahnya dimulai di abad ke-19 di China dan menyebar ke Inggris serta Amerika Serikat, masuk ke Indonesia pada 1930-an. PTM Saung 14, salah satu tempat pelatihan tenis meja, menghadapi tantangan dalam memilih pemain terbaik untuk kompetisi karena banyaknya anggota dengan kemampuan yang beragam serta kesulitan dalam melakukan proses pemilihan dikarenakan banyaknya yang memiliki divisi sama serta serta penilaian yang dilakukan secara manual dengan cara mengadakan seleksi dengan mempertemukan pemain satu dengan yang lain dan tentu ini akan menjadi sulit dan memerlukan waktu yang lama karena banyaknya jumlah anggota pada tempat penelitian tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan di PTM Saung 14 untuk mengembangkan sistem pendukung keputusan dalam pemilihan pemain terbaik menggunakan teknologi komputer istem pendukung keputusan adalah sistem yang dapat menghasilkan keputusan melalui programnya, namun tidak sepenuhnya menggantikan peran pengambil keputusan. Menurut Apriani dkk, (2020:38), khususnya PHP dan MySQL, agar proses seleksi lebih efisien dan objektif.

Penelitian ini didukung oleh teori bahwa teknologi dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengambilan keputusan. Metode Simple Additive Weighting (SAW) dipilih untuk sistem pendukung keputusan ini karena kemampuannya dalam menangani berbagai kriteria penilaian. Metode Simple Additive Weighting (SAW) dikenal juga

sebagai metode penjumlahan berbobot. Prinsip utama metode ini adalah menghitung total nilai terbobot dari kinerja setiap pilihan pada seluruh kriteria yang ada. Dalam penerapannya, metode SAW mengharuskan adanya proses normalisasi matriks keputusan (X) ke dalam skala yang memungkinkan perbandingan antar nilai alternatif yang tersedia. Menurut Hidayati & Baihaqi, (dalam Veza & Arifin, 2020) Penelitian bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pendukung keputusan berbasis web yang dapat membantu pelatih dalam memilih pemain terbaik secara objektif dan cepat. Dengan sistem ini, diharapkan pelatih tidak perlu menghabiskan banyak waktu dan tenaga dalam proses seleksi.

Lalu dalam penelitian ini menggunakan rancangan Unified Modeling Language, Menurut Grady Booch (dalam Sri Darwanti, 2016:12), UML merupakan sistem notasi yang digunakan untuk memvisualisasi, menetapkan, mengembangkan, dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak. Menurut Booch, UML memfasilitasi komunikasi dan kolaborasi yang efektif di antara pengembang perangkat lunak pada setiap fase proses pengembangan. Ada juga yang mengatakan Unified Modeling Language (UML) adalah sekumpulan alat pemodelan yang sering digunakan untuk menentukan atau menggambarkan proses suatu sistem perangkat lunak, Menurut Fahmi (2018:6). Jadi Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa pemodelan visual yang digunakan untuk merancang dan memodelkan sistem perangkat lunak. UML memberikan notasi grafis yang digunakan untuk merepresentasikan berbagai aspek dari sistem, termasuk struktur sistem, perilaku sistem, interaksi antara objek, dan lingkungan di mana sistem beroperasi.

Manfaat penelitian ini mencakup kontribusi teoritis dan praktis. Secara teoritis, penelitian ini memperkaya ilmu pengetahuan dalam bidang sistem pendukung keputusan dan teknik optimasi, serta aplikasi metode SAW dalam konteks olahraga. Secara praktis, sistem ini membantu pelatih dalam menilai dan memilih pemain secara objektif, memberikan umpan balik yang jelas kepada pemain, dan menyusun program pelatihan yang lebih efektif. Selain itu, sistem ini dapat meningkatkan prestasi klub atau sekolah dalam kompetisi dan menunjukkan bagaimana teknologi dapat berkontribusi pada pengembangan olahraga dan aktivitas rekreatif lainnya. Ada beberapa penelitian terdahulu yang mendukung penelitian ini antara lain adalah Penelitian yang dilakukan oleh Annisa dkk (2022), yang berjudul Sistem Pendukung Keputusan Dalam Assesment Peningkatan Kemampuan Pemain Tenis Meja Menggunakan Metode ARAS penelitian ini menghasilkan SPK yang dapat menghasilkan assessment yang baik dalam peningkatan kemampuan pemain tenis meja. Lalu ada penelitian dari Mufizar dkk (2016), yang berjudul Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan Dengan Menggunakan Metode SAW (Simple Additive Weighting) Di SMA 6 dengan hasil penelitian Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Pemilihan Jurusan di SMA 6 Tasikmalaya dengan menggunakan metode SAW telah berhasil dibangun untuk menghasilkan keputusan berupa rekomendasi jurusan yang terpilih untuk siswa. Setelah itu adaAkbar (2023),dengan judul penelitian Perancangan SPK Tentang Keterampilan Mahasiswa Dengan Metode SAW yang menghasilkan Sistem Pendukung Keputusan akan membuat dosen dapat melihat laporan hasil indeks ranking dan dapat melihat Alternatif nilai tertinggi diantara beberapa mahasiswa. Lalu ada Elizabeth (2020),dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Asisten Dosen Menggunakan Metode SAW yang mengahasilkan penelitian Sistem pendukung keputusan pemilihan asisten dosen ini telah dapat membantu bagian akademik mengambil keputusan calon asisten mahasiswa mana yang mereka pilih hasil nilai dari 5 kriteria yang diinput. Lalu yang terakhir ada Pasaribu dkk, (2023), Penelitian ini berjudul Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Guru Menggunakan SAW yang menghasilkan Hasil penelitian disimpulkan bahwa metode SAW dapat diimplementasikan dalam seleksi penerimaan calon guru dengan menggunakan kriteria Indeks Prestasi Kumulatif, Kemampuan Pedagogik, Profesional, Kepribadian, dan Kedisiplinan dari masing-masing calon guru.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam studi ini melibatkan desain penelitian yang

sistematis dan terstruktur. Penelitian dilakukan di PTM Saung 14 Cibubur, yang berlokasi di JL. Bulak Duku, Cibubur II, Ciracas, Jakarta Timur, DKI Jakarta, selama empat bulan dari April hingga Juli 2024. Desain penelitian mencakup beberapa tahapan, dimulai dengan perumusan masalah yang melibatkan identifikasi masalah dan studi literatur untuk mengumpulkan informasi yang relevan. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui studi lapangan, yang mencakup wawancara dan observasi langsung di lokasi penelitian. Data yang dikumpulkan kemudian dianalisis menggunakan teknik analisis data yang melibatkan implementasi algoritma Simple Additive Weighting (SAW).

Algoritma SAW digunakan untuk menentukan nilai akhir dengan mempertimbangkan berbagai kriteria dan alternatif. Proses ini melibatkan beberapa langkah, termasuk menentukan alternatif, menetapkan kriteria, memberikan nilai rating kecocokan pada setiap alternatif, dan menentukan bobot preferensi untuk setiap kriteria. Data yang dikumpulkan kemudian diolah dalam bentuk matriks keputusan yang dinormalisasi. Hasil dari normalisasi ini digunakan untuk menghitung nilai akhir melalui penjumlahan produk matriks ternormalisasi dan bobot vektor. Implementasi perangkat lunak dilakukan untuk membentuk sistem yang lengkap, yang kemudian diuji sebelum dioperasikan secara penuh. Penelitian ini diakhiri dengan penarikan kesimpulan mengenai efektivitas metode SAW dalam pemilihan pemain pingpong terbaik di PTM Saung 14 Cibubur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Menentukan Alternatif

Alternatif yang akan digunakan adalah 5 orang pemain yang dipilih secara acak dengan kemampuan yang berbeda.

Menentukan Kriteria

Kriteria yang akan dipakai dalam pembahasan ini berjumlah 4 antara lain adalah: Divisi (*cost*), Kecepatan (*benefit*), Kelincahan (*benefit*), dan Kekuatan Pukulan (*benefit*)

Implementasi Algoritma SAW

Hal pertama yang harus dilakukan adalah menentukan nilai alternatif, kriteria, dan menentukan *benefit-cost* yang akan menjadi acuan.

Tabel 1 Alternatif

No	VAR	Nama Alternatif
1.	A1	Tino Sugiarto
2.	A2	Ipul Houtan
3.	A3	Iqbal Rozi
4.	A4	Agustik
5.	A5	Gama

Tabel 1.1 adalah table alternatif yang menjelaskan alternatif apa saja yang digunakan berserta variabelnya.

Tabel 2 Kriteria

Var	Nama Kriteria	Jenis
C1	Divisi	Cost
C2	Kecepatan	Benefit
C3	Kelincahan	Benefit
C4	Kekuatan Pukulan	Benefit

Memberikan nilai bobot kepentingan dari setiap kriteria yang akan menjadi acuan, Jumlah total nilai bobot harus 1, semakin besar nilai bobot maka kriteria semakin penting.

Tabel 3 Nilai Bobot Kriteria

Var	Nama Kriteria	Nilai Bobot
C1	Divisi	0.25
C2	Kecepatan	0.20
C3	Kelincahan	0.30
C4	Kekuatan Pukulan	0.25

Tabel 1.3 adalah tabel dari pemberian bobot untuk semua kriteria yang digunakan dalam penelitian.

Proses perhitugan SAW akan dilakukan dengan cara menormalisasi dan membentuk suatu tabel matriks.

a. Rumus Simple Additive Weighting

$$\mathrm{W} = \frac{\mathrm{Wn}}{\sum Wn}$$

b. Rumus Normalisasi Matriks

$$r_{ij} = \begin{cases} \dfrac{x_{ij}}{MAX_i \quad (x_{ij})} \\ \dfrac{MIN_i \quad x_{ij}}{x_{ij}} \end{cases}$$

c. Rumus Nilai Preferensi

$$V_1 = \sum_{j=1}^{n} w_j \quad r_j$$

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Tabel 4 Normalisasi Matriks

	C1	C2	C3	C4
A1	6/10	80/90	90/100	85/95
A2	6/8	85/90	85/100	80/95
A3	6/6	90/90	80/100	75/95
A4	6/9	75/90	95/100	90/95
A5	6/7	70/90	100/100	95/95

Tabel 1.4 ini adalah tabel untuk melakukan normalisasi yang dimana semua nilai yang dimasukan adalah nilai alternatif.

Tabel 5 Perhitungan SAW

VAR	Preferensi V_1	Nilai
A1	0.25*(6/10) + 0.20*(80/90) + 0.30*(90/100) + 0.25*(85/95)	0.851
A2	0.25*(6/8) + 0.20*(85/90) + 0.30*(85/100) + 0.25*(80/95)	0.907
A3	0.25*(6/6) + 0.20*(90/90) + 0.30*(80/100) + 0.25*(75/95)	0.843
A4	0.25*(6/9) + 0.20*(75/90) + 0.30*(95/100) + 0.25*(90/95)	0.820
A5	0.25*(6/7) + 0.20*(70/90) + 0.30*(100/100) + 0.25*(95/95)	0.897

A2 (Gama) memperoleh nilai tertinggi dalam perhitungan terbobot dari lima alternatif dengan skor 0,907, sehingga A2 adalah alternatif terbaik dan Gama terpilih sebagai pemain pingpong terbaik menggunakan metode simple additive weighting.

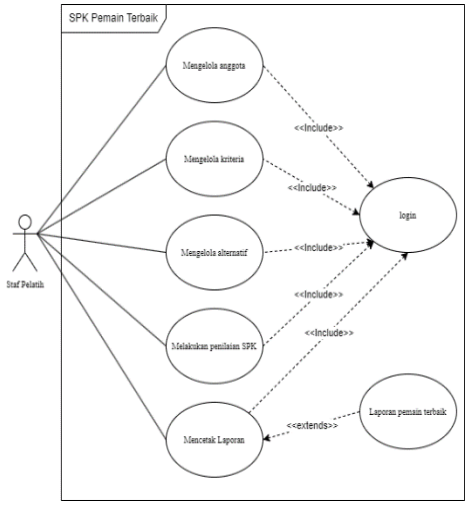
1. Implementasi Sistem

Unified Modeling Language

Modeling sistem yang akan digunakan adalah UML sebagai rancang sistem dalam membangun sistem pendukung keputusan ini. Menurut Rosyani (2019:18) Unified Modeling Unified Modeling Language (UML) adalah sistem arsitektur yang beroperasi dalam Analisis/Desain Berorientasi Objek (OOAD) menggunakan bahasa yang konsisten untuk menetapkan, memvisualisasikan, membangun, dan mendokumentasikan artefak (informasi yang digunakan atau dihasilkan dalam proses rekayasa perangkat lunak, seperti model, deskripsi, atau perangkat lunak) dalam sistem perangkat lunak. Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa pemodelan visual yang digunakan untuk merancang dan memodelkan sistem perangkat lunak. UML memberikan notasi grafis yang digunakan untuk merepresentasikan berbagai aspek dari sistem, termasuk struktur sistem, perilaku sistem, interaksi antara objek, dan lingkungan di mana sistem beroperasi.

Usecase Diagram

Use Case Diagram adalah salah satu dari jenis UML yang menjelaskan hubungan interaksi antara sistem dan aktor yang dibuat. Berikut adalah *use case diagram* dari sistem pedukung keputusan pemain pingpong terbaik menggunakan metode SAW:



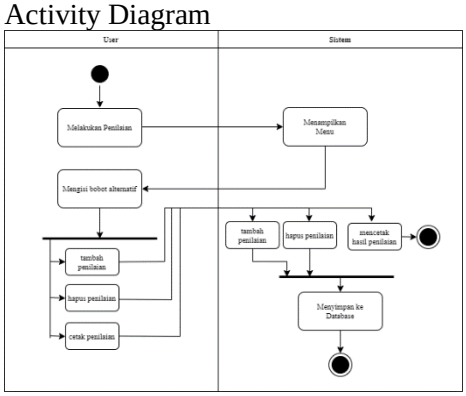
Gambar 1 Usecase Diagram

Keterangan:

1) Mengelola Anggota Berfungsi untuk mengelola dimana user dapat berinteraksi dengan sistem seperti menambah, menghapus dan mengubah data anggota. Data ini akan digunakan dalam perhitungan kelak.
2) Mengelola Kriteria Elemen ini juga berfungsi untu mengelola data kriteria dan user dapat menambahkan bobot serta jenis kriteria pada elemen ini.kriteria ini akan penting sebagai perhitungan dalam metode SAW.
3) Mengelola Alternatif Mengelola Alternatif ini bertujuan sebagai wadah dari data anggota yang menampung anggota yang akan diikutkan dalam penilaian dalam SAW.
4) Melakukan Peniliain SPK Proses ini adalah sebagai perhitungan SPK denga menggunakan metode SAW yang dimana proses ini memerlukan data alternatif serta kriteria agar proses ini dapat berjalan.
5) Mencetak Laporan Proses ini adalah interaksi user dengan sistem dimana user dapat mencetak laporan dari hasil proses spk yang telah dilakukan.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

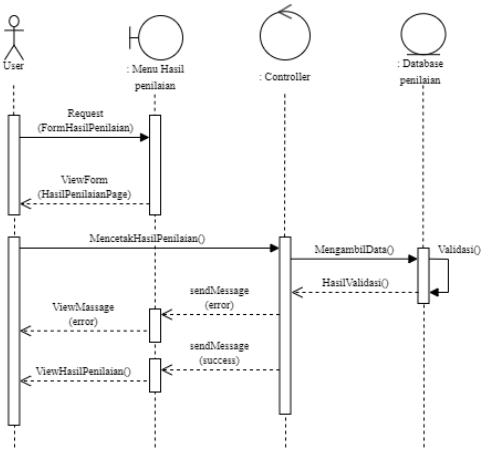
a. Activity Diagram



Gambar 2 Activity Diagram

Gambar diatas adalah activity diagram yang menjelaskan bagaimana perhitungan saw di activity tersebut.

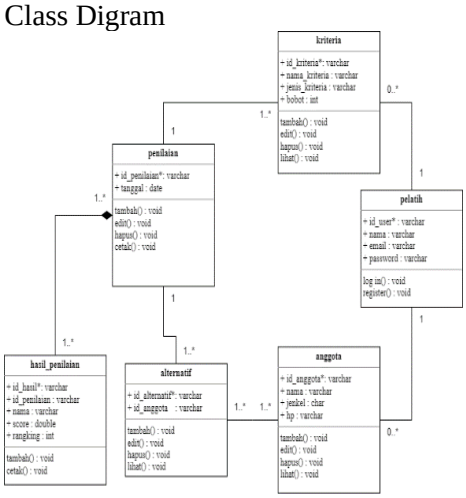
b. Sequence Diagram



Gambar 3 Sequence Diagram

Gambar 1.3 merupakan sebuah contoh sequence diagram yang penulisan gunakan yaitu sequence diagram cetak laporan.

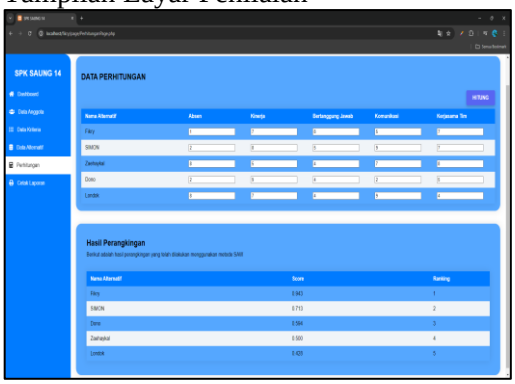
c. Class Digram



Gambar 4 Class Diagram

Gambar diatas merupakan salah satu contoh Class diagram yang penulis gunakan dengan menjelaksan atribut setiap kelas yang ada.

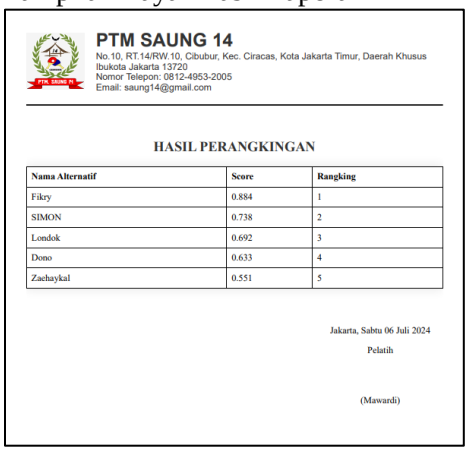
d. Tampilan Layar Penilaian



Gambar 5 Tampilan Layar Penilaian

Tampilan Layar penilaian adalah proses dalam melakukan penilaian alternatif, setelah semua nilai terisi dan user menekan tombol hitung makan hasil perhitungan akan muncul dibawah form penilaian.

e. Tampilan Layar Hasil Laporan



PTM SAUNG 14
No.10, RT.14/RW.10, Cibubur, Kec. Ciracas, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13720
Nomor Telepon: 0812-4953-2005
Email: saung14@gmail.com

HASIL PERANGKINGAN

Nama Alternatif	Score	Rangking
Fikry	0.884	1
SIMON	0.738	2
Londok	0.692	3
Dono	0.633	4
Zachaykal	0.551	5

Jakarta, Sabtu 06 Juli 2024
Pelatih
(Mawardi)

Gambar 6 Tampilan Layar Hasil Laporan

Gambar diatas adalah laporan hasil penilaian yang didapatkan setelah user mengisi dan menekan hitung alternatif yang berisi tentang score dan rangking pada tiap alternatif.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan dari penelitian ini adalah tercapainya tujuan untuk membantu pelatih dalam mengambil keputusan pemain terbaik di PTM Saung 14 lalu penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan sistem pendukung keputusan memerlukan peningkatan dari segi desain dan keamanan. Penambahan library Bootstrap diusulkan

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

untuk membuat tampilan lebih menarik dan memudahkan pengguna dalam mengoperasikan sistem. Selain itu, peningkatan keamanan sangat diperlukan untuk mencegah kebocoran data dan melindungi sistem dari berbagai ancaman.

Saran yang dapat diberikan adalah untuk pengembang sistem agar terus memperbarui dan meningkatkan desain antarmuka pengguna dengan teknologi terbaru seperti Bootstrap. Selain itu, pengembang harus selalu memperhatikan aspek keamanan dengan menerapkan protokol keamanan yang ketat.

DAFTAR PUSTAKA

Akbar, N. (2023). Perancangan Spk Tentang Keterampilan Mahasiswa Dengan Metode Saw. *Rabit: Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Univrab*, *8*(1), 105–112. https://doi.org/10.36341/rabit.v8i1.3033

Annisa, R., Nofriansyah, D., Kusnasari, S., Informasi, S., & Triguna Dharma, S. (2022). Sistem Pendukung Keputusan dalam Assesment Peningkatan Kemampuan Pemain Tenis Meja menggunakan Metode ARAS. *JURNAL SISTEM INFORMASI TGD*, *1*. https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jsi

Apriani, N. D., Krisnawati, N., & Fitrisari, Y. (2020). Implementasi Sistem Pendukung Keputusan dengan Metode SAW dalam Pemilihan Guru Terbaik Implementation Of A Decision Support System With SAW Method In Selecting The Best Teacher. In *JACIS : Journal Automation Computer Information System* (Vol. 1, Issue 1).

Elizabeth, T. (2020). *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Asisten Dosen menggunakan Metode SAW*. *7*(1), 2407–4322. http://jurnal.mdp.ac.id

Fahmi, H. (2018). Aplikasi Pembelajaran Unified Modeling Language Berbasis Computer Assisted Instruction. In *Jurnal Sistem Informasi*.

Mufizar, T., Syahrul Anwar, D., & Aprianis, E. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan dengan Menggunakan Metode SAW (Simple Additive Weighting) di SMA 6 Tasikmalaya. *Jurnal VOI STMIK Tasikmalaya*, *5*.

Pasaribu, A. F., Surahman, A., Priandika, A. T., Sintaro, S., & Utami, Y. T. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Guru menggunakan SAW. *Journal of Artificial Intelligence and Technology Information (JAITI)*, *1*(1), 13–19. https://doi.org/10.58602/jaiti.v1i1.21

Rosyani, P. (2019). Penilaian Kinerja Karyawan Berprestasi dengan Metode Simple Additive Weighting. *International Journal of Artificial Intelligence*, *6*(1), 82–111. https://doi.org/10.36079/lamintang.ijai-0601.34

Sari, D. N., & Antoni, D. (2020). Analisis Kemampuan Forehand Drive Atlet Tenis Meja. *Edu Sportivo: Indonesian Journal of Physical Education*, *1*(1), 60–65. https://doi.org/10.25299/es:ijope.2020.vol1(1).5253

Veza, O., & Arifin, N. Y. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Calon Mahasiswa Non Aktif Dengan Metode Simple Additive Weighting. *Jurnal Industri Kreatif (JIK)*, *3*(02), 71–78. https://doi.org/10.36352/jik.v3i02.29

Biografi Penulis



Muhammad Fikry berasal dari Universitas Indraprasta PGRI, yang telah menempuh Pendidikan di Fakultas Teknik dan Ilmu komputer yang foku dalam merancang data serta program di penelitian ini

Mei Lestari

Ni Ketut Pertiwi Anggraeni
Magister Pendidikan Bahasa Inggris

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN BEASISWA METODE SAW PADA SMK TRISASTRA 1 JAKARTA

Laura Nur Alvi[1], Bondan Dwi Hatmoko[2], Theresia Evy Yulianti[3]

[1]SMK Trisastra 1 Jakarta
Jln. SMPN 157, RT.7/RW.6, Lubang Buaya, Cipayung, Kota Jakarta Timur 13810
[2,3]Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengan No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]lauralvi1591@gmail.com, [2]bondan_dwi_hatmoko@yahoo.com, [3]theresianadeak2082@gmail.com

ABSTRAK

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Trisastra 1 Jakarta menyelenggarakan program beasiswa setiap tahun untuk mendukung siswa kurang mampu dan berprestasi. Namun pelaksanaan program ini masih menghadapi berbagai kendala seperti dalam menentukan kriteria penerima beasiswa yang belum tepat dan pendataan yang masih manual, sehingga menyebabkan pengambilan keputusan yang kurang sistematis, kehilangan data, dan ketidakakuratan dalam proses seleksi. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk membantu menyeleksi penerima beasiswa secara lebih objektif dan akurat berdasarkan kriteria yang telah ditentukan seperti nilai rapor, pendapatan orang tua, jumlah saudara, dan daya listrik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode SAW secara signifikan meningkatkan efisiensi dan akurasi seleksi beasiswa, mengurangi ketergantungan pada pencatatan manual yang rawan kehilangan data, dan meminimalkan kesalahan pengambilan keputusan. Dengan menerapkan sistem berbasis teknologi di SMK Trisastra 1 Jakarta, diharapkan proses seleksi penerima beasiswa dapat dilakukan dengan lebih efisien, akurat, dan transparan, menggantikan metode manual yang sebelumnya rentan terhadap kesalahan dan kehilangan data.
Kata kunci: Beasiswa, Sistem Pendukung Keputusan, *Simple Additive Weighting* (SAW)

ABSTRACT

Vocational High School Trisastra 1 Jakarta *organises a scholarship program every year to support underprivileged and outstanding students. However, the implementation of this program still faces various obstacles, such as determining the criteria for scholarship recipients that are not yet appropriate and data collection that is still manual, thus causing less systematic decision-making, data loss, and inaccuracies in the selection process. This research aims to design and build a decision support system for scholarship acceptance using the Simple Additive Weighting (SAW) method to help select scholarship recipients more objectively and accurately based on predetermined criteria such as report card grades, parents' income, number of siblings, and electric power. The results show that the application of the SAW method significantly improves the efficiency and accuracy of scholarship selection, reduces dependence on manual records that are prone to data loss, and minimises decision-making errors. By implementing a technology-based system* at SMK Trisastra 1 Jakarta, *it is expected that the selection process of scholarship recipients can be carried out more efficiently, accurately, and transparently, replacing manual methods that were previously prone to errors and data loss.*
Keywords: *Scholarship*, Decision Support System, *Simple Additive Weighting* (SAW)

PENDAHULUAN

Beasiswa adalah dukungan pendidikan yang diberikan kepada siswa untuk membiayai kebutuhan pendidikan mereka. Namun, terdapat masalah pada proses pemberian beasiswa, seperti kurangnya sistem pengambilan keputusan yang sistematis dan sulitnya menentukan kriteria penerima beasiswa yang tepat. Program beasiswa SMK Trisastra 1 Jakarta diadakan setiap tahun untuk memberikan dukungan kepada siswa kurang mampu dan berprestasi. Sayangnya, pendataan calon penerima beasiswa masih bersifat manual sehingga meningkatkan risiko kesalahan, kehilangan data, dan ketidakakuratan dalam proses seleksi. Penentuan kriteria penerima beasiswa yang bersifat subjektif dan memakan waktu lama juga menjadi kendala.

Solusi untuk masalah ini dapat mencakup penerapan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Metode SAW dipilih karena mampu menyederhanakan proses pengambilan keputusan dengan

memberikan bobot pada setiap kriteria yang telah ditentukan. SAW adalah metode yang efektif dalam melakukan pemeringkatan berdasarkan penjumlahan bobot nilai dari setiap alternatif terhadap seluruh kriteria, sehingga memberikan hasil yang lebih objektif dan transparan. Selain itu, metode ini relatif mudah diimplementasikan dan cocok untuk menyelesaikan masalah yang melibatkan banyak kriteria dan alternatif. Dengan menggunakan SAW, sistem ini diharapkan dapat menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan kriteria seperti nilai rapor, pendapatan orang tua, jumlah saudara, dan daya listrik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem yang mampu menampung banyak data calon penerima beasiswa dan menghasilkan seleksi yang lebih tepat, adil, dan efisien, sehingga dapat meningkatkan akurasi dan keadilan dalam penentuan penerima beasiswa di SMK Trisastra 1 Jakarta.

Pada penelitian ini penulis mengambil beberapa penelitian relevan yang dilakukan oleh peneliti lain sebelumnya sebagai referensi tentang penerimaan beasiswa. Berikut adalah beberapa contoh penelitian relevan yang dikutip.

(Mulyani, 2017), "*Unified Modelling Language* (UML) adalah Sebuah teknik pengembangan sistem yang menggunakan bahasa grafis sebagai alat untuk pendokumentasian dan melakukan spesifikasi pada sistem.".
Rusli dkk., 2019), "MySQL merupakan suatu sistem manajemen data (*database management system*) atau DBMS, yaitu sistem yang berguna untuk melakukan proses pengaturan koleksi-koleksi struktur data (*database*) baik yang meliputi proses pembuatan atau proses pengelolaan *database*.".

(Hawa, 2017), "Beasiswa adalah bantuan untuk membantu orang terutama bagi yang masih sekolah atau kuliah agar mereka dapat menyelesaikan tugasnya dalam rangka mencari ilmu pengetahuan hingga selesai.".

Menurut (Saputra dan Aprilian, 2020), metode *Simple Additive Weighting* (SAW) memiliki kelebihan dan kekurangan sebagai berikut:
Kelebihan metode SAW:
1) Kemampuan melakukan penilaian secara lebih tepat, karena didasarkan pada nilai kriteria dan bobot preferensi yang sudah ditentukan.
2) Total perubahan nilai atribut yang dihasilkan lebih banyak, sehingga sangat relevan untuk menyelesaikan masalah pengambilan keputusan.
3) Mampu menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang ada.

Kekurangan metode SAW:
1) Harus menentukan bobot pada setiap atribut.
2) Data yang dimasukan harus benar dan tepat agar tidak menimbulkan kesalahan pada saat pembobotan dan perangkingan kriteria.
3) Harus membuat matriks keputusan

METODE PENELITIAN

Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan *Simple Additive Weighting* (SAW) Menurut Nofriansyah dan Defit (2017:33), "Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dapat diartikan sebagai metode pembobotan sederhana atau penjumlahan terbobot pada penyelesaian masalah dalam sebuah sistem pendukung keputusan. Konsep metode ini adalah dengan mencari rating kerja (skala prioritas) pada setiap alternatif di semua atribut.". Adapun langkah penyelesaian suatu masalah menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW), yaitu:
1) Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu Ci.
2) Menentukan atribut pada setiap kriteria.
3) Menentukan nilai bobot setiap kriteria guna mendapatkan nilai prioritas dari setiap kriteria.
4) Menentukan nilai atribut setiap alternatif (Ai) pada setiap kriteria (Cj).
5) Menentukan bobot preferensi atau tingkat kepentingan (W) setiap kriteria.
6) Membuat matriks keputusan (X).
7) Menentukan nilai normalisasi matriks menggunakan formula:

$$rij = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\text{Max } x_{ij}} \\ \frac{\text{Min } x_{ij}}{x_{ij}} \end{cases}$$

Keterangan:
Jika j adalah atribut keuntungan (*benefit*)
Jika j adalah atribut biaya (*cost*)

Penjelasan variabel:
rij : Nilai rating kinerja normalisasi
x_{ij} : Nilai kinerja dari setiap rating
$\text{Max } x_{ij}$: Nilai kinerja terbesar dari tiap kriteria
$\text{Min } x_{ij}$: Nilai kinerja terkecil dari tiap kriteria.

8) Mencari nilai preferensi menggunakan formula:

$$V_i = \sum_{j=1}^{n} wjrij$$

Penjelasan variabel:
V_i : Koefisien nilai alternatif.
wj : Bobot.
rij : Nilai rating kriteria.
n : Banyaknya kriteria.
Nilai V_i yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif terpilih A_i lebih terpilih.

9) Menentukan hasil terbesar.

Tahapan Penelitian

Pada tahapan penelitian ini diawali dengan mengidentifikasi masalah di SMK Trisastra 1 Jakarta, yaitu belum adanya sistem pendukung keputusan yang dapat mempermudah proses pemeringkatan siswa dalam penerimaan beasiswa. Untuk mendukung penelitian, dilakukan studi kepustakaan dengan mempelajari teori-teori serta penelitian serupa sebagai dasar referensi. Berdasarkan analisis, solusi yang diajukan adalah penerapan sistem pendukung keputusan menggunakan algoritma *Simple Additive Weighting* (SAW), yang memungkinkan penilaian objektif dengan mempertimbangkan kriteria dan bobot yang sudah ditentukan.

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer yang diperoleh melalui wawancara langsung dengan staf Tata Usaha, Ibu Debby Amelia Sari, serta data sekunder yang diperoleh dari studi kepustakaan yang berkaitan dengan judul penelitian. Berdasarkan analisis sistem, diperlukan pengembangan sistem berbasis web untuk memperlancar proses seleksi beasiswa, mulai dari perancangan database, desain sistem, hingga pemilihan perangkat keras dan perangkat lunak yang sesuai. Pada tahap desain, dibuat rancangan antarmuka pengguna, sementara perancangan database melibatkan penentuan tabel dan struktur penyimpanan data menggunakan MySQL.

Tahap implementasi dilakukan dengan menggunakan PHP sebagai bahasa pemrograman, Netbeans 8.2 sebagai platform pengembangan, dan XAMPP sebagai server lokal. Sistem kemudian diuji menggunakan metode *Black Box Testing* untuk memastikan fungsionalitas berjalan dengan baik sebelum digunakan. Tahapan akhir meliputi penyusunan laporan yang merangkum seluruh proses pengembangan dan hasil penelitian, sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh Universitas Indraprasta PGRI.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan Algoritma SAW

Pada penelitian ini menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Metode ini meliputi kriteria dan bobot yang digunakan dalam perhitungan untuk menentukan alternatif terbaik dalam proses pemilihan. Tahapan-tahapan implementasi logika SAW pada penelitian ini adalah menentukan kriteria, menentukan bobot dan melakukan perhitungan. Adapun kriteria yang digunakan seperti nilai rapor, pendapatan orang tua, jumlah saudara, dan daya listrik sebesar [0.4 , 0.3 , 0.2 , 0.1].

Penerapan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) ini sangat signifikan, terutama dalam meningkatkan transparansi dan objektivitas dalam proses seleksi penerima beasiswa. Dengan menerapkan metode SAW, keputusan yang diambil didasarkan pada data dan kriteria yang jelas, sehingga mengurangi potensi subjektivitas dari pihak pengambil keputusan.

Pada penggunaan algoritma SAW yang disesuaikan dengan konteks dan kebutuhan spesifik SMK Trisastra 1 Jakarta. Hal ini tidak hanya meningkatkan efisiensi dalam proses seleksi, tetapi juga memberikan panduan yang lebih terstruktur bagi pihak sekolah dalam menentukan kriteria dan bobot yang relevan.

Dengan demikian, SPK ini menjadi alat yang efektif untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik dan berbasis data. Selain itu, penggunaan SPK ini dapat menjadi model bagi institusi pendidikan lain yang menghadapi kendala serupa, memungkinkan mereka untuk mengadaptasi metode ini untuk mencapai hasil yang lebih optimal.

Kriteria dan bobot

Terdapat kriteria yang digunakan untuk menentukan calon penerima beasiswa dalam perhitungan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Berikut adalah kriteria dari hasil pegumpula data penelitian dilapangan yang digunakan sebagai acuan dalam proses penilaian calon penerima beasiswa:

Tabel 1. Menentukan Atribut Kriteria

Kriteria	Atribut
Pendapatan Orang Tua	*Cost*
Nilai Rapor	*Benefit*
Jumlah Saudara	*Benefit*
Daya Listrik	*Cost*

Proses Perhitungan

a. Menentukan Nilai Bobot (W)

Metode Simple *Additive Weighting* (SAW), memerlukan nilai bobot (W). Nilai bobot yang digunakan untuk perhitungan calon penerima beasiswa pada SMK Trisastra 1 Jakarta adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Menentukan Nilai Bobot

Kriteria	Bobot
Pendapatan Orang Tua	0,4
Nilai Rapor	0,3
Jumlah Saudara	0,2
Daya Listrik	0,1
Total	1

b. Menentukan Nilai Akternatif (Ai) Kriteria (Ci)

Berikut adalah tabel yang menampilkan sembilan data penilaian beasiswa pada SMK Trisastra 1 Jakarta beserta tingkat kesesuaian setiap alternatif (Ai) untuk setiap kriteria (Cj).

Tabel 3. Menentukan Nilai Alternatif Kriteria

Alternatif	Kriteria			
Nama	Pendapatan Orang Tua	Nilai Rapor	Jumlah Saudara	Daya Listrik
Virly Abdillah	Rp. 1.500.000	77,50	5	900
Raffa Alvaro	Rp. 850.000	68,75	1	2200
Devanka Alzair	Rp. 1.250.000	78,75	3	900
Dita Annisa	Rp. 1.000.000	63,75	4	1300
Rizka Aisha	Rp. 700.000	69,25	5	2200
Kenzio Alfian	Rp. 900.000	80,00	5	450
Muhammad Alfin	Rp. 850.000	82,50	2	1300
Gavary Baskara	Rp. 1.000.000	81,50	1	1300
Azkara Jetroarel	Rp. 1.000.000	72,00	0	900

c. Normalisasi Nilai Alternatif (Ai) Kriteria (Ci)

Dari tabel 4 diatas dapat dibuat matrix keputusan *X* sebagai berikut:

$$X = \begin{Bmatrix} 1500 & 77{,}50 & 5 & 900 \\ 850 & 68{,}75 & 1 & 2200 \\ 1250 & 78{,}75 & 3 & 900 \\ 1000 & 63{,}75 & 4 & 1300 \\ 700 & 69{,}25 & 5 & 2200 \\ 900 & 80{,}00 & 5 & 450 \\ 850 & 82{,}50 & 2 & 1300 \\ 1000 & 81{,}50 & 1 & 1300 \\ 1000 & 72{,}00 & 0 & 900 \end{Bmatrix}$$

Menormalisasikan dari matrix X menjadi Matrix R sesuai dengan persamaan metode SAW.

1) Kriteria Pendapatan, termasuk atribut biaya (*cost*)
Virly = 700/1500 = 0,467
Raffa = 700/850 = 0,824
Devanka = 700/1250 = 0,560
Dita = 700/1000 = 0,700
Rizka = 700/700 = 1,000
Kenzio = 700/900 = 0,778
Alfin = 700/850 = 0,824
Gavary = 700/1000 = 0,700
Azkara = 700/1000 = 0,700

2) Kriteria Nilai Rapor, termasuk atribut keuntungan (*benefit*)
Virly = 77,50/82,50 = 0,939
Raffa = 68,75/82,50 = 0,833
Devanka = 78,75/82,50 = 0,955
Dita = 63,75/82,50 = 0,773
Rizka = 69,25/82,50 = 0,839
Kenzio = 80,00/82,50 = 0,970
Alfin = 82,50/82,50 = 1,000
Gavary = 81,50/82,50 = 0,985
Azkara = 72,00/82,50 = 0,873

3) Kriteria Jumlah Saudara, termasuk atribut keuntungan (*benefit*)
Virly = 5/5 = 1,000
Raffa = 1/5 = 0,200
Devanka = 3/5 = 0,600
Dita = 4/5 = 0,800
Rizka = 5/5 = 1,000
Kenzio = 5/5 = 1,000
Alfin = 2/5 = 0,400
Gavary = 1/5 = 0,200
Azkara = 0/5 = 0,000

4) Kriteria Daya Listrik, termasuk atribut biaya (*cost*)
Virly = 450/900 = 0,500
Raffa = 450/2200 = 0,205

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Alfin = 450/900 = 0,500
Dita = 450/1300 = 0,346
Rizka = 450/2200 = 0,205
Kenzio = 450/450 = 1,000
Alfin = 450/1300 = 0,346
Gavary = 450/1300 = 0,346
Azkara = 450/900 = 0,500

d. Proses Perangkingan
Nilai Bobot W:
W = [0.4, 0.3, 0.2, 0.1]
Virly Abdillah: (0,467*0,4) + (0,939*0,3) + (1,000*0,2) + (0,500*0,1) = 0,718
Raffa Alvaro: (0,824*0,4) + (0,833*0,3) + (0,200*0,2) + (0,205*0,1) = 0,640
Devanka Alzair: (0,560*0,4) + (0,955*0,3) + (0,600*0,2) + (0,500*0,1) = 0,680
Dita Annisa: (0,700*0,4) + (0,773*0,3) + (0,800*0,2) + (0,346*0,1) = 0,706
Rizka Aisha: (1,000*0,4) + (0,839*0,3) + (1,000*0,2) + (0,205*0,1) = 0,872
Kenzio Alfian: (0,778*0,4) + (0,970*0,3) + (1,000*0,2) + (1,000*0,1) = 0,902
Muhammad Alfin: (0,824*0,4) + (1,000*0,3) + (0,400*0,2) + (0,346*0,1) = 0,744
Gavary Baskara: (0,700*0,4) + (0,985*0,3) + (0,200*0,2) + (0,346*0,1) = 0,650
Azkara Jetroarel: (0,700*0,4) + (0,873*0,3) + (0,000*0,2) + (0,500*0,1) = 0,592

Maka menghasilkan tabel nilai preferensi sebagai berikut:

Tabel 4. Nilai Preferensi

Nama	Preferensi
Virly Abdillah	0,718
Raffa Alvaro	0,640
Muhammad Alfin	0,680
Dita Annisa	0,706
Rizka Aisha	0,872
Kenzio Alfian	0,902
Muhammad Alfin	0,744
Gavary Baskara	0,650
Azkara Jetroarel	0,592

Menentukan Hasil Terbesar

Setelah kita mendapatkan nilai preferensi maka kita akan mengurutkan nilai preferensi dari yang terbesar.

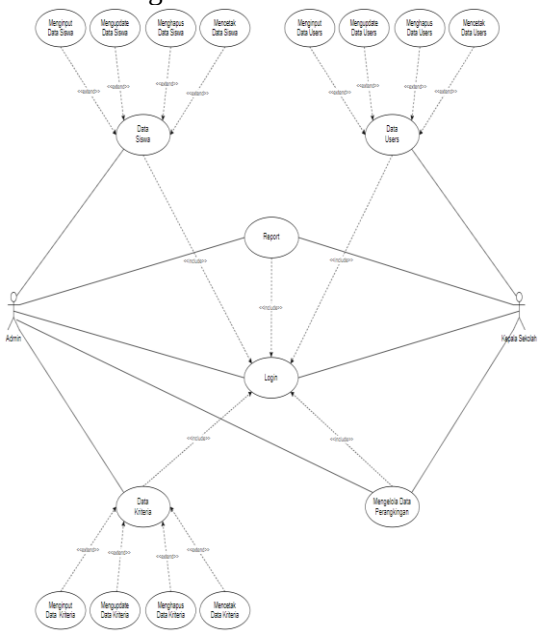
Tabel 5. Nilai Preferensi

Nama	Preferensi
Kenzio Alfian	0,902
Rizka Aisha	0,872
Muhammad Alfin	0,744
Virly Abdillah	0,718
Dita Annisa	0,706
Devanka Alzair	0,680
Gavary Baskara	0,650
Raffa Alvaro	0,640
Azkara Jetroarel	0,592

Pemodelan Perangkat Lunak

a. Use Case Diagram

Use Case ini memiliki 2 aktor yaitu admin dan kepala sekolah yang akan merepresentasikan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem.

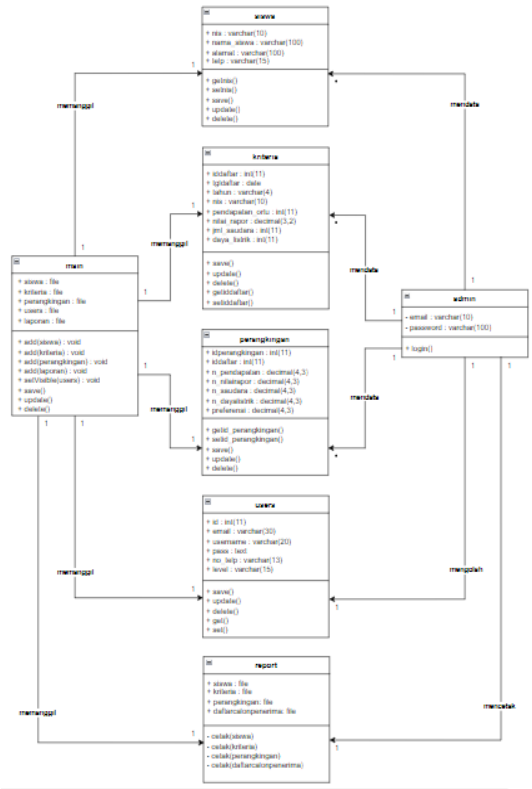


Gambar 1. *Use Case* Diagram

b. Class Diagram

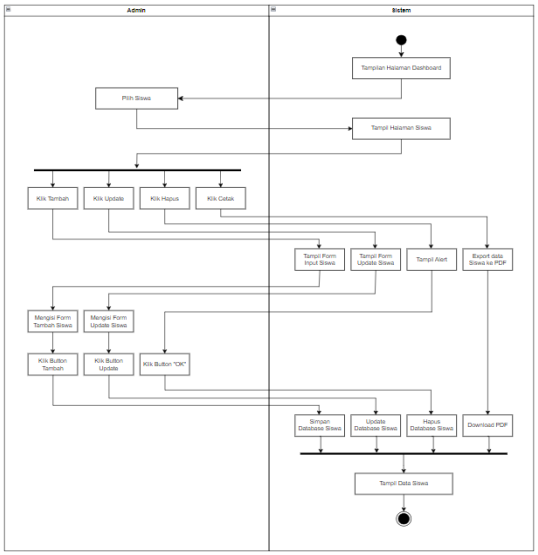
Class diagram adalah diagram yang menunjukan kelas-kelas yang ada di sistem pendukung keputusan. *Class* diagram ini menggambarkan struktur statis dari sistem yang dibuat pada tahap design yang merupakan deskripsi lengkap dari kelas-kelas yang ditangani oleh sistem, dimana masing-masing *class* telah dilengkapi dengan atribut dan operasi yang diperlukan.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



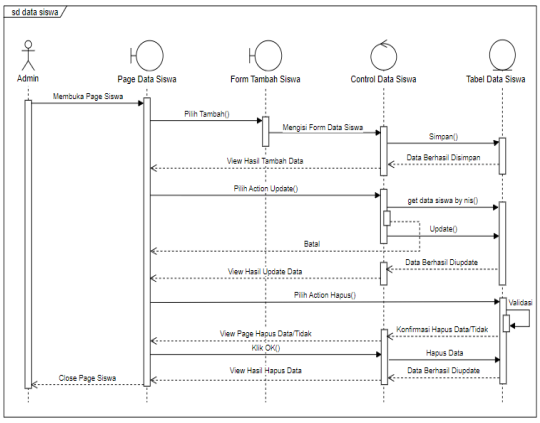
Gambar 2. *Class* Diagram

c. *Activity* Diagram Siswa
Activity diagram menggambarkan langkah-langkah aktifitas pada setiap *use case* yang ada di dalam sistem pendukung keputusan yang sedang dirancang.



Gambar 3. *Activity* Diagram Siswa

d. *Sequence* Diagram
Sequence diagram menggambarkan suatu proses interaksi objek yang disusun dalam suatu urutan atau kejadian.

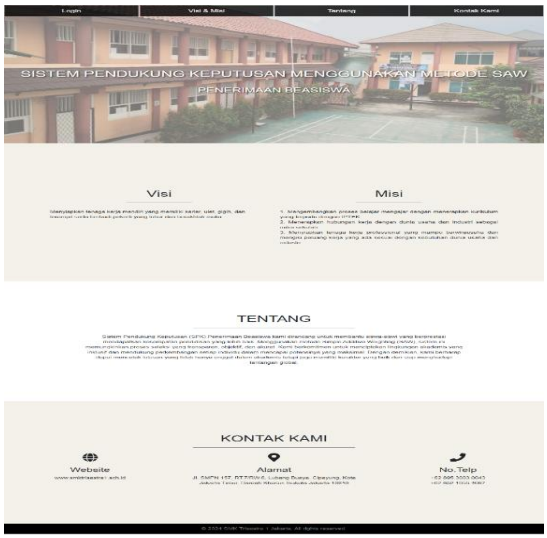


Gambar 4. *Sequence* Diagram

Tampilan Layar

Home

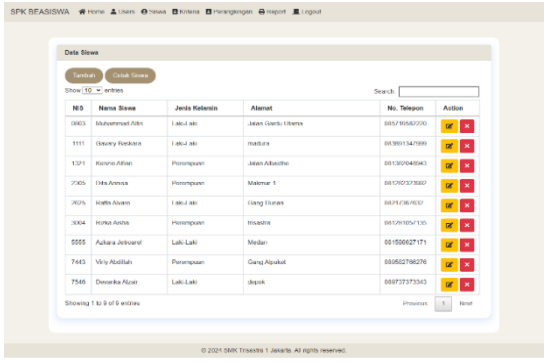
Pada halaman *home* ini menampilkan menu yaitu *login*, visi&misi, tentang, dan kontak sekolah.



Gambar 5. Tampilan *Home*

Data Siswa

Pada halaman ini admin dapat mengelola (tambah, ubah, hapus, dan cetak) data siswa. Data siswa ini nantinya digunakan untuk menginput data alternatif.

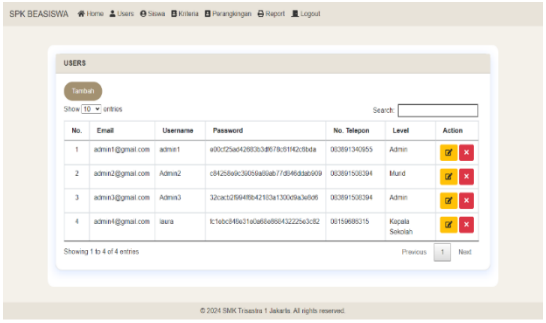


Gambar 6. Tampilan Data Siswa

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Data User

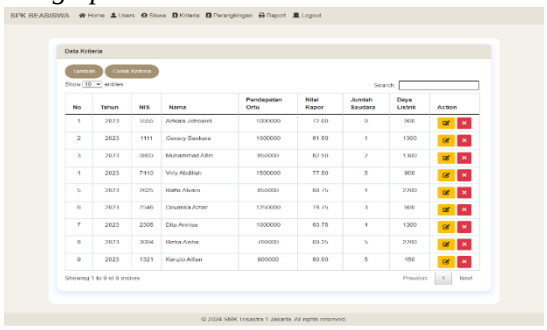
Pada halaman ini kepala sekolah dapat mengelola (tambah, ubah, dan hapus) data admin. Data admin ini nantinya digunakan untuk mengelola data siswa, kriteria, perangkingan, dan *report*.



Gambar 7. Tampilan Data User

Data Kriteria

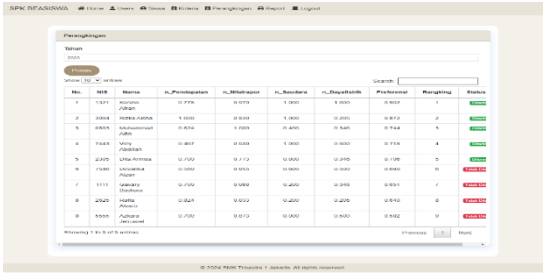
Pada halaman ini admin dapat mengelola (tambah, ubah, hapus, dan cetak) data kriteria. Data karyawan ini nantinya digunakan untuk *menginput* nilai kriteria.



Gambar 8. Tampilan Data Kriteria

Perangkingan

Halaman perangkingan adalah proses perhitungan dari data-data yang telah diinput admin sebelumnya.



Gambar 9. Tampilan Perangkingan

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa dengan Metode SAW pada SMK Trisastra 1 Jakarta penulis mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1) Perhitungan dalam sistem ini menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dilakukan dengan cara mengetahui dan memahami terlebih dahulu bagaimana rumus perhitungan metode SAW , kemudian merubah rumus perhitungan tersebut menjadi sebuah bentuk kode program untuk dimasukan ke dalam aplikasi sistem pendukung keputusan yang di bangun.
2) Setelah melakukan uji coba sistem ke beberapa contoh data, sistem dapat menampilkan hasil perhitungan *Simple Additive Weighting* (SAW) yang sama dengan hasil akhir perhitungan SAW yang dilakukan secara manual. Hal ini menjelaskan bahwa sistem yang dibuat sudah benar dan sesuai. Maka dengan hasil akhir perhitungan yang ditampilkan oleh sistem ini dapat disimpulkan bahwa sistem yang dibangun cukup efektif dalam membantu membuat keputusan dalam memilih calon penerima beasiswa.
3) *Output* yang dihasilkan oleh sistem ini berupa laporan data siswa, laporan data kriteria, dan laporan daftar calon penerima beasiswa yang telah terseleksi dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

Berdasarkan hasil penelitian, ada beberapa saran penulis unutk pengembangan lebih lanjut dari penelitian ini agar menjadi lebih baik diantaranya:

1) Agar *output* yang dihasilkan lebih akurat, sistem ini perlu dikembangkan dengan metode lain atau digabungkan dengan metode lain agar tingkat keakuratan kelayakan siswa calon penerima beasiswa menjadi lebih baik.
2) Diharapkan untuk tampilan dapat dikembangkan menjadi lebih bagus dan lebih professional agar pengguna dapat nyaman menggunakannya.
3) Diharapkan untuk dapat dikembangkan dengan menggunakan bahasa pemrograman lain selain php.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada bapak Bondan Dwi Hatmoko selaku dosen pembimbing materi dan ibu Theresia Evy Yulianti selaku dosen pembimbing teknik yang telah membantu saya dan semua pihak yang sudah ikut serta membantu saya (penulis) dalam pembuatan dan kelancaran jurnal ini.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

DAFTAR PUSTAKA

Aprilian, L. V., & Saputra, M. H. K. (2020). Belajar cepat metode SAW. Kreatif.

Mulyani, S. (2017). Metode Analisis dan perancangan sistem. Abdi Sistematika.

Parang, S., & Hawa, U. F. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa Berprestasi Pada Sdn Parang 3 Menggunakan Metode Ahp (Analitical Hierarchi Process).

Prehanto, D. R. (2020). Konsep Sistem Informasi (; IKD Nuryana, Ed.). Surabaya: Scopindo Media Pustaka.

Rusli, M. S., Ahmar, A. S., & Rahman, A. (2019). Pemrograman Website dengan PHP-MySQL untuk Pemula. Yayasan Ahmar Cendekia Indonesia

Biografi Penulis



Penulis memiliki nama lengkap Laura Nur Alvi yang lahir di Jakarta pada 15 September 2001, dan sekarang menetap di Lubang Buaya, Cipayung, Jakarta Timur. Menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri 17 Petang Jakarta pada tahun 2008-2014, setelah itu melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 272 Jakarta pada tahun 2014-2017, lalu melanjutkan pendidikan menengah kejuruan di SMK Trisastra 1 Jakarta pada tahun 2017-2020, dan menempuh strata satu di Universitas Indraprasta PGRI Jakarta dan mengambil konsentrasi pada bidang Teknik Informatika. Jika ingin menghubungi penulis bisa melalui instagram nya di @se.lau.

IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT JANTUNG DENGAN ALGORITMA NAÏVE BAYES DI RS TK II MOH. RIDWAN MAURAKSA

[1]Sultan Rahma Fernanda, [2]Putri Dina Mardika

Univesitas Indrprasta PGRI
Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]Sultanrahma280@gmail.com, [2]putridinamar@gmail.com

ABSTRAK

Kesehatan jantung memainkan peran penting dalam kehidupan manusia karena jantung mendistribusikan darah yang kaya oksigen ke seluruh tubuh. Penyakit kardiovaskular, termasuk serangan jantung, merupakan salah satu penyebab utama kematian di dunia. Menurut laporan WHO, lebih dari 17,8 juta orang meninggal setiap tahun karena penyakit jantung. Faktor risiko termasuk gaya hidup, usia, dan kondisi sosial ekonomi memiliki pengaruh signifikan terhadap prevalensi penyakit ini. Deteksi dini melalui algoritma pembelajaran mesin, seperti Naïve Bayes, menunjukkan akurasi tinggi dalam menganalisis data medis. Penelitian ini menggunakan algoritma Naïve Bayes untuk memprediksi risiko penyakit jantung pada pasien di RS TK II Ridwan Mauraksa, dan menunjukkan akurasi sebesar 80% pada 25 data uji. Hasil ini selaras dengan temuan sebelumnya yang menunjukkan efektivitas algoritma pembelajaran mesin dalam prediksi medis. Dengan pengaplikasian yang lebih luas, algoritma ini dapat membantu penanganan dini dan mengurangi angka kematian akibat penyakit jantung. Studi ini berpotensi diterapkan di rumah sakit lain untuk mendukung upaya deteksi dini penyakit jantung.

Kata Kunci: Penyakit Jantung, Naïve Bayes, Data Mining

ABSTRACT

Heart health Heart health plays an important role in human life as it distributes oxygen-rich blood throughout the body. Cardiovascular diseases, including heart attacks, are one of the leading causes of death in the world. According to a WHO report, more than 17.8 million people die each year from heart disease. Risk factors including lifestyle, age, and socioeconomic conditions have a significant influence on the prevalence of these diseases. Early detection through machine learning algorithms, such as Naïve Bayes, shows high accuracy in analyzing medical data. This study used the Naïve Bayes algorithm to predict the risk of heart disease in patients at Ridwan Mauraksa TK II Hospital, and showed an accuracy of 80% on 25 test data. This result is in line with previous findings showing the effectiveness of machine learning algorithms in medical prediction. With wider application, this algorithm can help early treatment and reduce mortality from heart disease. This study could potentially be applied in other hospitals to support early detection of heart disease.

Keywords: *Heart Disease, Naïve Bayes, Data Mining*

PENDAHULUAN

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mendukung prediksi dan diagnosis penyakit jantung menggunakan metode data mining. (Riani et al., 2019) mengimplementasikan metode Naïve Bayes untuk memprediksi penyakit jantung dengan membandingkan hasil probabilitas posterior yang menghasilkan diagnosis bahwa pasien sehat. (Sabransyah et al., 2017) menggunakan metode Naïve Bayes untuk menganalisis karakteristik pasien rawat inap di RSUD AWS, menggambarkan variabel seperti jenis kelamin, umur, kadar kolesterol, dan riwayat penyakit jantung keluarga. (Sabransyah et al., 2017)menggunakan seleksi fitur dan algoritma Support Vector Machine (SVM) untuk klasifikasi penyakit jantung koroner, dengan hasil bahwa seleksi fitur terbaik meningkatkan akurasi klasifikasi.(Yudistira & Putra, 2021), menemukan bahwa Naïve Bayes memiliki akurasi tertinggi namun masih memerlukan Studi sebelumnya oleh (Alhamad et al., 2019) menunjukkan bahwa metode ensemble berbasis Weighted Vote lebih unggul dalam meningkatkan akurasi prediksi penyakit jantung dibandingkan algoritma individual (Alhamad et al., 2019) Penelitian serupa juga menyoroti pentingnya pengumpulan dan pengelolaan data yang akurat untuk meningkatkan kualitas prediksi diagnosis (Giacomini et al., 2023) Dengan meningkatnya penerapan machine learning di bidang kesehatan, penting untuk

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

mengembangkan model diagnosis yang lebih efisien melalui implementasi algoritma seperti Naïve Bayes (Gagliano, 2017)

Tujuan Penelitian

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk membangun sistem pendukung keputusan dalam mendiagnosa penyakit jantung di RS TK II Moh. Ridwan Meuraksa. Sistem ini bertujuan untuk membantu dokter dalam meningkatkan akurasi diagnosa, meningkatkan efisiensi proses diagnosis, dan mengurangi keterlambatan penanganan pasien penyakit jantung. Studi oleh menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan berbasis machine learning dapat mempercepat proses diagnosis dan memberikan hasil yang lebih akurat dibandingkan metode konvensional (Allah et al., 2022)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan algoritma Naive Bayes sebagai metode utama untuk mendiagnosis penyakit jantung, yang didasarkan pada Teorema Bayes dan prinsip probabilitas kondisional. Proses klasifikasi dimulai dengan memasukkan data dari dataset yang dipilih, seperti yang tersedia di Kaggle. Setelah melalui tahap pra-pemrosesan data, dataset dibagi untuk melatih model Naive Bayes. Algoritma ini kemudian mengevaluasi probabilitas prior dari masing-masing kelas, seperti "Penyakit Jantung" (C=1) dan "Tidak Ada Penyakit Jantung" (C=0). Pada langkah berikutnya, probabilitas likelihood dihitung untuk setiap fitur yang ada dalam dataset. Misalnya, jika terdapat 50 pasien dengan penyakit jantung dan 253 pasien tanpa penyakit jantung, maka probabilitas priori masing-masing kelas dihitung terlebih dahulu. Selanjutnya, algoritma menghitung probabilitas posterior untuk menentukan kelas mana yang paling mungkin berdasarkan fitur-fitur yang ada. Kelas dengan probabilitas posterior tertinggi dipilih sebagai prediksi akhir. Keseluruhan proses ini memberikan hasil klasifikasi yang cukup akurat dan dapat diandalkan dalam mendeteksi risiko penyakit jantung. Algoritma Naive Bayes, dengan asumsi independensi antar fitur, membuktikan efektivitasnya dalam mendiagnosis penyakit jantung dengan cepat dan efisien, serta menunjukkan potensi besar untuk diterapkan dalam sistem diagnostik medis berbasis data mining.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi Hasil dari Rumus dasar dari Naïve Bayes untuk menghitung probabilitas kelas C (misalnya, pasien memiliki penyakit jantung atau tidak) berdasarkan fitur X adalah:

$$P(C|X) = \frac{P(C).P(C)}{P(X)}$$

Melakukan perhitungan manual dengan mengunakan data sederhana:

Age	Sex	Cp	Condition
63	1	1	0
67	1	4	1
67	1	4	1
37	1	3	0
41	0	2	0
56	1	2	0
62	0	4	1
57	0	4	0
63	1	4	1
53	1	4	1

Gambar 1. Contoh Data

1. Hitung Probabilitas prior P(C) P(C=1): Jumlah Kasus Positif (6/10) =0.6 P(C=0): Jumlah Kasus Negatif (4/10) =0.4
2. Hitung Likelihood (PX|C) Age: P (Age = 63|C=1):2 dari 6 (0.3330) P (Age = 63|C=0):1 dari 4 (0.2)
3. Sex: P (Sex = 1|C=1):5 dari 6 (0.833) P (Sex = 1|C=0):3 dari 4 (0.75) Cp: P (Cp = 4|C=1):4 dari 6 (0.667) 56 P (Cp = 4|C=0):3 dari 4 (0.25)
4. Hitung Evidence P(X) P(X)=P(Age=63) · P(Sex=1) · P(CP=4) P(Age=63): 3 dari 10 (0.3) P(Sex=1): 8 dari 10 (0.8) P(CP=4): 6 dari 10 (0.6) P(X)=0.3×0.8×0.6=0.144
5. Hitung Probabilitas P(C|X) Untuk menentukan apakah pasien dengan fitur tersebut memiliki penyakit jantung atau tidak:

$$P(1|X) = \frac{P(X \mid C = 1) \cdot P(C = 1)}{P(X)}$$

$$P(0|X) = \frac{P(X \mid C = 0) \cdot P(C = 0)}{P(X)}$$

$$P(1|X) = \frac{(0.333 \times 0.833 \times 0.667) \times 0.6}{0.144} \approx 0.64$$

$$P(0|X) = \frac{(0.25 \times 0.75 \times 0.25) \times 0.4}{0.144} \approx 0.14$$

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

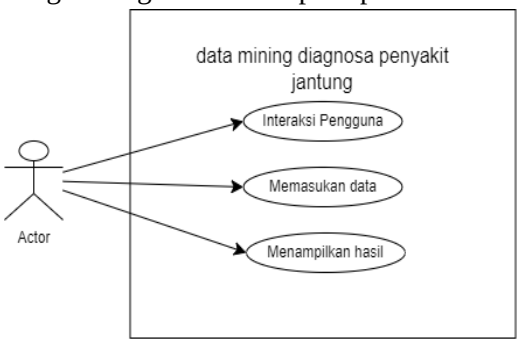
Kesimpulan dari hasil perhitungan manual Karena P(C=1|X)>P(C=0|X)P(C = 1|X) > P(C = 0|X)P(C=1|X)>P(C=0|X), pasien dengan fitur tersebut lebih mungkin memiliki penyakit jantung. Dengan pejelasan sebagai berikut:

1. Probabilitas Prior (Prior Probability): Ini adalah probabilitas awal sebelum mempertimbangkan fitur XXX.
2. Likelihood: Menghitung probabilitas fitur XXX diberikan kelas CCC.
3. Evidence: Probabilitas keseluruhan dari fitur XXX.
4. Posterior Probability: Probabilitas bahwa pasien memiliki penyakit jantung, diberikan fitur yang diketahui.

Permodelan Perangkat Lunak

Use case diagram

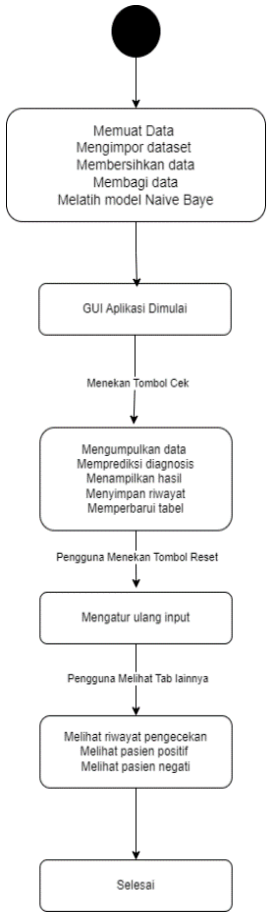
Use case diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Sebuah use case diagram merepresentasikan interaksi antara aktor dengan sistem. Berikut merupakan Use Case Diagram digambarkan seperti pada Gambar 1



Gambar 1. Use Case Diagram

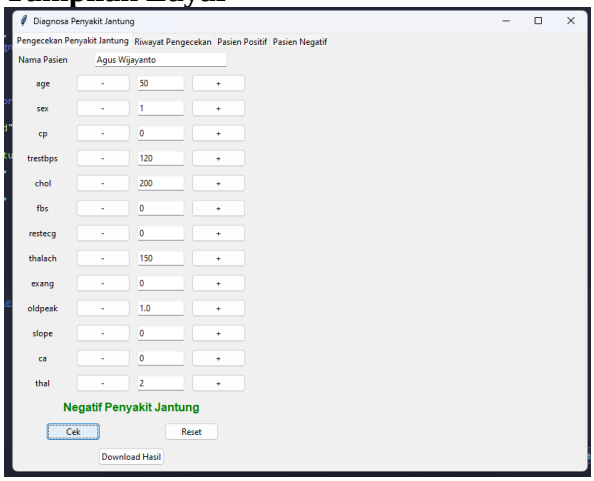
Activity Diagram

Activity diagram menunjukkan alur kerja atau proses dalam sistem. Berikut adalah aktivitas untuk aplikasi diagnosis penyakit jantung:



Gambar 2. Activity Diagram

Tampilan Layar



Gambar 3. Tampilan Layar

Pada menu ini akan menampilkan inputan data yang akan di mining, data yang memiliki hasil yang serupa dari data-data yang di kumpulkan akan menghasilkan output yang sama, contohnya seperti inputan di atas ini data yang dimiliki adalah data yang Negatif Penyakit Jantung.

Nilai Akurasi

```
Accuracy: 0.7666666666666667
Confusion Matrix:
[[22 10]
 [ 4 24]]
Classification Report:
              precision    recall  f1-score   support

           0       0.85      0.69      0.76        32
           1       0.71      0.86      0.77        28

    accuracy                           0.77        60
   macro avg       0.78      0.77      0.77        60
weighted avg       0.78      0.77      0.77        60

Precision: 0.7058823529411765
Recall: 0.8571428571428571
F1-Score: 0.7741935483870968
```

Gambar 2. Nilai Akurasi

Dari hasil akurasi yang sudah di hasilkan maka akurasi yang di dapat adalah 76% , prcisionya 70% dan recall memiliki nilai 85% dari hasil data mining untuk mendiagnosa penyakit jantung dengan metode naïve bayes.

SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil Berdasarkan hasil penelitian ini, terdapat beberapa saran yang dapat meningkatkan implementasi algoritma Naive Bayes dalam mendiagnosis penyakit jantung melalui pendekatan data mining. Pertama, meskipun akurasi yang dicapai sebesar 74% menunjukkan kemampuan algoritma dalam mengolah data medis, peningkatan akurasi masih dapat dicapai dengan pengujian lebih lanjut menggunakan dataset yang lebih besar dan beragam. Hal ini akan membantu meningkatkan generalisasi model sehingga lebih dapat diandalkan dalam berbagai kondisi klinis.

Kedua, pengembangan lebih lanjut aplikasi berbasis GUI sangat dianjurkan, dengan menambahkan fitur analisis data secara lebih mendalam, seperti visualisasi statistik dari hasil diagnosis atau peringatan dini jika ada anomali dalam data pasien. Ini akan memudahkan tenaga medis dalam menginterpretasi hasil dan mempercepat proses pengambilan keputusan.

Terakhir, meskipun aplikasi ini sudah mendukung penyimpanan hasil diagnosis, fitur integrasi dengan sistem rekam medis elektronik (EHR) dapat meningkatkan efisiensi dan aksesibilitas data pasien untuk tujuan pemantauan jangka panjang. Penelitian lebih lanjut juga bisa dilakukan untuk menggabungkan algoritma lain, seperti Support Vector Machine (SVM) atau pendekatan ensemble, untuk mengeksplorasi potensi peningkatan akurasi dan keandalan model.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam penulisan artikel ini. Terima kasih kepada rekan-rekan yang telah berbagi pengetahuan dan wawasan, serta kepada para pembaca yang telah meluangkan waktu untuk membaca dan memberikan umpan balik. Semoga artikel ini bermanfaat dan dapat memberikan wawasan baru bagi semua yang membacanya.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmed, M., & Husien, I. (2024). Heart Disease Prediction Using Hybrid Machine Learning: A Brief Review. *Journal of Robotics and Control (JRC)*, *5*(3), 884–892. https://doi.org/10.18196/jrc.v5i3.21606

Alhamad, A., Azis, A. I. S., Santoso, B., & Taliki, S. (2019). Prediksi Penyakit Jantung Menggunakan Metode-Metode Machine Learning Berbasis Ensemble – Weighted Vote. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, *5*(3), 352. https://doi.org/10.26418/jp.v5i3.37188

Allah, E. M. A., El-Matary, D. E., Eid, E. M., & Dien, A. S. T. El. (2022). Performance Comparison of Various Machine Learning Approaches to Identify the Best One in Predicting Heart Disease. *Journal of Computer and Communications*, *10*(02), 1–18. https://doi.org/10.4236/jcc.2022.102001

Furizal, Ma'arif, A., & Rifaldi, D. (2023). Application of Machine Learning in Healthcare and Medicine: A Review. *Journal of Robotics and Control (JRC)*, *4*(5), 621–631. https://doi.org/10.18196/jrc.v4i5.19640

Gagliano, M. (2017). Applications of Machine Learning in Medical Diagnosis. *The International Conference on Computational Science*, *November*.

Giacomini, M., Mora, S., Lazarova, E., Maggi, N., & Ruggiero, C. (2023). Improving data quality in healthcare: medical informatics tools and standards. *Convegno Nazionale Di Bioingegneria*, *June*.

Maral, P. V. (2017). Heart Disease Prediction Using Naive Bayes and K-Means Techniques. *NOVATEUR PUBLICATIONS International Journal of Research Publications in Engineering and Technology*, *3*(6), 2454–7875.

Naser, M. A., Majeed, A. A., Alsabah, M., Al-Shaikhli, T. R., & Kaky, K. M. (2024). A Review of Machine Learning's Role in Cardiovascular Disease Prediction: Recent Advances and Future Challenges. *Algorithms*, *17*(2). https://doi.org/10.3390/a17020078

Riani, A., Susianto, Y., & Rahman, N. (2019). Implementasi Data Mining Untuk Memprediksi Penyakit Jantung Mengunakan Metode Naive Bayes. *Journal of Innovation Information Technology and Application (JINITA)*, *1*(01), 25–34. https://doi.org/10.35970/jinita.v1i01.64

Sabransyah, M., Novia Nasution, Y., Deny, F., & Amijaya, T. (2017). Aplikasi Metode Naive Bayes dalam Prediksi Risiko Penyakit Jantung Naive Bayes Method for a Heart Risk Disease Prediction Application. *Jurnal EKSPONENSIAL*, *8*(2).

Yudistira, N., & Putra, A. F. (2021). Algoritma Decision Tree Dan Smote Untuk Klasifikasi Serangan Jantung Miokarditis Yang Imbalance. *Jurnal Litbang Edusaintech*, *2*(2), 112–122. https://doi.org/10.51402/jle.v2i2.48

Biografi Penulis



Sultan Rahma Fernanda, Riwarat Pendidikan SDN 04 kramat jati dari tahun 2007 s.d. 2013. Pendidikan menengah di SMPN 20 Jakarta dari tahun 2013 – 2016. SMA di Widya Manggala dari tahun 2016 – 2018. Pendidikan tinggi di Universitas Indraprasta PGRI dari tahun 2020 – 2024



Putri Dina Mardika, Universitas Indraprasta PGRI Jakarta, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Program Studi Teknik Informatika sejak tahun 2014 hingga saat ini. Jabatan fungsional saat ini sedang berproses Lektor dan telah tersertifikasi dosen pada tahun 2021. Research Interest Artificial Intelligence

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN STRATEGI PEMASARAN PADA EKSPEDISI MENGGUNAKAN METODE TOPSIS

Razki Tsatria Handayani[1], Fitriana Destiawati[2], Herlinda[3]

Universitas Indraprasta PGRI
Jl. Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]razkitsatria.26@gmail.com, [2]honeyzone86@gmail.com, [3]herlindasaid72@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengatasi masalah dalam strategi pemasaran di Ekspedisi Surya Express, terutama kurangnya data rinci mengenai strategi yang digunakan dan kesulitan menentukan strategi yang efektif, yang menghambat pencapaian tujuan perusahaan. Penelitian ini mengidentifikasi sistem pemasaran yang ada, menganalisis permasalahan, dan menyusun laporan yang membantu perusahaan merumuskan strategi pemasaran yang lebih baik. Sebagai solusi, metode TOPSIS diterapkan untuk mendukung pengambilan keputusan dalam menentukan strategi pemasaran yang optimal. TOPSIS dipilih karena kemampuannya mengurutkan dan mengevaluasi berbagai alternatif strategi berdasarkan kriteria yang ada, sehingga menghasilkan rekomendasi yang paling sesuai berdasarkan data kuantitatif. Fokus penelitian ini juga mencakup strategi pemasaran *online* yang semakin penting di era digital saat ini, dengan TOPSIS sebagai alat untuk menilai dan memilih alternatif pemasaran *online* yang paling efektif. Sistem pendukung keputusan yang dikembangkan mempermudah perumusan strategi pemasaran yang relevan dan terukur di berbagai platform media sosial, serta membantu perusahaan meningkatkan penjualan melalui pemasaran *online* yang lebih efisien. Dengan demikian, metode TOPSIS menjadi solusi utama untuk mencapai strategi pemasaran yang optimal.

Kata Kunci: SPK, Metode TOPSIS, Pemasaran *Online*.

ABSTRACT

This research aims to address issues in the marketing strategy of Surya Express, particularly the lack of detailed data on the strategies used and the difficulty in determining effective strategies, which hinders the company's goal achievement. The study identifies the existing marketing system, analyzes the problems, and provides a report that helps the company formulate better marketing strategies. As a solution, the TOPSIS method is applied to support decision-making in determining the optimal marketing strategy. TOPSIS is chosen for its ability to rank and evaluate various strategic alternatives based on specific criteria, thus generating the most appropriate recommendations based on quantitative data. This research also focuses on online marketing strategies, which are increasingly important in the current digital era, with TOPSIS serving as a tool to assess and select the most effective online marketing alternatives. The developed decision support system facilitates the formulation of relevant and measurable marketing strategies across various social media platforms and assists the company in boosting sales through more efficient online marketing. Thus, the TOPSIS method becomes the primary solution to achieving optimal marketing strategies.

Key Word: *DSS, TOPSIS Method, Online Marketing.*

PENDAHULUAN

Pemasaran produk atau layanan merupakan salah satu aspek paling penting dalam kelancaran operasional bisnis, termasuk di industri logistik. Dalam konteks pemasaran, strategi adalah tindakan terencana untuk mencapai tujuan dengan memperhatikan kebutuhan pelanggan dan menggunakan kemampuan serta sumber daya secara efektif (Riani, 2021). Dengan memiliki strategi pemasaran yang solid dan terencana dengan baik, perusahaan dapat mengalami kemajuan yang signifikan dan meningkatkan daya saing di pasar. Pemasaran sendiri adalah proses manajerial untuk mencapai tujuan dengan menawarkan produk bernilai kepada pihak lain, serta melibatkan transaksi antara penjual dan pembeli (Seran et al., 2023). Sebagai perusahaan logistik dengan pengalaman lebih dari lima tahun dalam menyediakan layanan pengiriman paket internasional, Ekspedisi Surya Express menghadapi tantangan signifikan dalam mengoptimalkan strategi pemasarannya.

Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan sebuah sistem seperti Sistem Pendukung Keputusan (SPK), yang merupakan sistem

berbasis komputer yang dirancang untuk menyelesaikan berbagai masalah manajerial atau organisasi perusahaan, dengan tujuan untuk meningkatkan efektivitas dan produktivitas para manajer dalam pengambilan keputusan (Ismiati, 2017). SPK terdiri dari komponen-komponen yang saling berinteraksi, yaitu sistem bahasa, sistem pengetahuan, dan sistem pemrosesan masalah (Yuswardi et al., 2022). Selain itu, pelayanan sebagai salah satu komponen penting dalam pemasaran adalah tindakan atau kegiatan yang tidak berwujud fisik dan ditentukan oleh konsumen (Anggraini & Alhempi, 2021).

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi sistem pemasaran yang diterapkan oleh Ekspedisi Surya Express, mengidentifikasi masalah yang ada, dan merancang Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk strategi pemasaran layanan menggunakan Metode TOPSIS. Menurut Mulyani dalam (Novianti & Putra, 2021), perancangan sistem mencakup penentuan proses dan data yang diperlukan untuk sistem baru, dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan pengguna dan memberikan gambaran yang jelas serta rancang bangun yang lengkap. Dalam konteks ini, sistem diharapkan dapat membantu perusahaan menyusun strategi pemasaran yang lebih efektif, yang pada akhirnya akan meningkatkan penjualan. Pengambilan keputusan, yakni perumusan alternatif tindakan dan pemilihan yang tepat berdasarkan evaluasi efektivitas alternatif, merupakan bagian penting dari proses ini (Mahanun, 2021).

Metode TOPSIS dipilih sebagai metode utama karena kemampuannya dalam mengurutkan dan mengevaluasi berbagai alternatif serta strategi berdasarkan kriteria tertentu yag telah ditentukan, serta memberikan rekomendasi berdasarkan jarak solusi ideal positif dan negatif. Berbeda dengan metode lain, TOPSIS memungkinkan perusahaan untuk menilai berbagai alternatif strategi pemasaran secara objektif dan memilih yang paling sesuai dengan kriteria yang diinginkan. Dengan demikian, metode ini diharapkan dapat meningkatkan efektivitas perumusan strategi pemasaran dan membantu perusahaan mencapai tujuan mereka secara lebih optimal.

Penelitian ini juga bertujuan untuk memperluas pemahaman dalam bidang teknologi informasi dan menyediakan solusi pemasaran yang lebih baik untuk perusahaan.

METODE PENELITIAN

TOPSIS adalah metode pengambilan keputusan multi kriteria yang memilih alternatif dengan jarak terdekat dari solusi ideal positif dan jarak terjauh dari solusi ideal negatif, menggunakan jarak Euclidean untuk menentukan kedekatan relatif antara alternatif dan solusi yang optimal (Rahmansyah & Lusinia, 2021).

Menurut (Fatchurrozi et al., 2023) dalam pelaksanaan Metode TOPSIS melibatkan tahapan-tahapan berikut:

1. Matriks Keputusan yang Dinormalisasi:
$$\boldsymbol{R} = \frac{\boldsymbol{x_{ij}}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} \boldsymbol{x_{ij}^2}}} \quad (1)$$

2. Matriks Keputusan yang Dinormalisasi dengan Bobot:
$$\boldsymbol{y_{ij}} = \boldsymbol{w_i r_{ij}} \quad (2)$$

3. Membuat Matriks Solusi Optimal:
Solusi ideal positif (A^+):
$$\boldsymbol{A^+} = (\boldsymbol{y_1^+, y_2^+, y_3^+, \ldots, y_n^+}) \quad (3)$$
Solusi ideal negatif (A^-):
$$\boldsymbol{A^-} = (\boldsymbol{y_1^-, y_2^-, y_3^-, \ldots, y_n^-}) \quad (4)$$

4. Perhitungan Jarak antara Setiap Alternatif:
Jarak antara alternatif Ai dengan solusi ideal positif dihitung menggunakan rumus berikut:
$$\boldsymbol{d_{i1}^+} = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} (\boldsymbol{y_{ij}} - \boldsymbol{y_j^+})^2}, \boldsymbol{i} \quad (5)$$
Jarak antara alternatif Ai dengan solusi ideal negatif dihitung menggunakan rumus berikut:
$$\boldsymbol{d_{i1}^-} = \sum_{j=1}^{n} (\boldsymbol{y_{ij}} - \boldsymbol{y_i^-})^2, \boldsymbol{i} \quad (6)$$

5. Penentuan Nilai Preferensi untuk Setiap alternatif (Vi) dijelaskan dalam persamaan berikut:
$$\boldsymbol{V} = \frac{\boldsymbol{D_i^-}}{\boldsymbol{D_i^- + D_i^+}}, \boldsymbol{i} \quad (7)$$

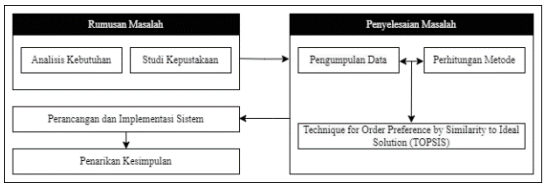
Hasil akhir dari perhitungan metode TOPSIS adalah nilai preferensi untuk setiap alternatif, yang menunjukkan sejauh mana alternatif

tersebut diinginkan. Semakin tinggi nilai preferensi, maka semakin diunggulkan alternatif tersebut.

Ruang lingkup penelitian ini mencakup analisis strategi pemasaran yang diterapkan oleh Ekspedisi Surya Express dan perancangan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk menentukan strategi pemasaran layanan. Objek penelitian berupa strategi pemasaran dan data terkait yang digunakan oleh perusahaan, yang dilakukan di kantor pusat Ekspedisi Surya Express di Jakarta Selatan.

Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini meliputi perumusan masalah, penyelesaian masalah, dan penarikan kesimpulan.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Berikut adalah penjelasan dari tahapan penelitian tersebut:

1. Analisis Kebutuhan**:** Merumuskan kebutuhan fungsional dan non-fungsional dari sistem, termasuk pengelolaan data kriteria, bobot serta proses perhitungan menggunakan metode TOPSIS.
2. Studi Kepustakaan: Mengumpulkan dan menganalisis referensi teori yang relevan dengan sistem yang dikembangkan. Ini melibatkan kajian literatur seperti buku, jurnal, dan artikel ilmiah.
3. Pengumpulan Data: Mengumpulkan informasi yang diperlukan untuk analisis pemasaran. Termasuk data terkait dengan kriteria evaluasi dan alternatif strategi.
4. Perhitungan Metode: Menentukan solusi ideal menggunakan metode TOPSIS untuk membandingkan alternatif dan memberikan solusi optimal.
5. Perancangan dan Implementasi Sistem: Merancang dan mengimplementasikan sistem pendukung keputusan dengan input data alternatif dan *output* peringkat yang direkomendasikan.
6. Penarikan Kesimpulan: Mengevaluasi keberhasilan dan kelayakan sistem serta memberikan saran untuk pengembangan lebih lanjut berdasarkan hasil implementasi dan akurasi sistem.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan Algoritma

Metode TOPSIS digunakan dalam penelitian ini untuk menentukan strategi pemasaran terbaik bagi Ekspedisi Surya Express. Salah satu langkah penting dalam metode ini adalah memberikan bobot pada setiap kriteria, yang mencerminkan tingkat kepentingan masing-masing kriteria dan memengaruhi hasil akhir pemilihan alternatif terbaik. Bobot dalam perhitungan ini ditetapkan sebagai berikut:

Tabel 1. Keterangan Bobot

Bobot	Keterangan
4	Sangat Baik
3	Baik
2	Cukup
1	Buruk

Penelitian ini menggunakan model penilaian yang terdiri dari empat kriteria utama sebagai berikut:

Tabel 2. Popularitas Media Sosial

Kriteria	Bobot
90 - 120 Jt Pengguna	4
60 - 90 Jt Pengguna	3
30 - 60 Jt Pengguna	2
10 – 30 Jt Pengguna	1

Tabel 3. Usia Pengguna

Kriteria	Bobot
29 – 33 Tahun	4
24 – 28 Tahun	3
19 – 23 Tahun	2
14 - 18 Tahun	1

Tabel 4. Fitur Aplikasi

Kriteria	Bobot
Video Pendek	4
Feed Foto	3
Halaman	2
Stories	1

Tabel 5. Biaya Promosi

Kriteria	Bobot
Rp. 70.000 – Rp. 140.000	4
Rp. 140.000 – Rp. 210.000	3
Rp. 210.000 – Rp. 280.000	2
Rp. 280.000 – Rp. 350.000	1

Berikut adalah variabel dan kriteria yang telah ditetapkan dalam penelitian ini:

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Tabel 6. Data Kriteria

Kode	Kriteria	Atribut
C1	Popularitas Media Sosial	Benefit
C2	Usia Pengguna	Cost
C3	Fitur Aplikasi	Benefit
C4	Biaya Promosi	Cost

Analisis penilaian didasarkan data alternatif yang telah ditetapkan, sehingga menghasilkan tabel berikut:

Tabel 7. Hasil Penilaian Pemasaran

Alternatif	Kriteria			
	C1	C2	C3	C4
Instagram	3	3	3	4
Facebook	4	4	2	4
TikTok	2	2	4	3

Selanjutnya, tentukan nilai pembagi sehingga matriks ternormalisasinya seperti berikut:

Tabel 8. Tabel Pembagi

Pembagi	5,3852	5,3852	5,3852	6,4031

Perhitungan untuk mendapatkan nilai matriks ternormalisasi dilakukan menggunakan formula berikut:

$$R = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} x_{ij}^2}}$$

Berdasarkan perhitungan, nilai matriks ternormalisasi untuk kriteria jarak adalah 1,2928. Proses ini dilakukan untuk semua kriteria, seperti pada tabel berikut:

Tabel 9. Matriks Ternormalisasi

Alternatif	Kriteria			
	C1	C2	C3	C4
Instagram	1,2928	1,2928	1,2928	1,5808
Facebook	1,7237	1,7237	0,8618	1,5808
TikTok	0,8618	0,8618	1,7237	1,1856

Proses selanjutnya adalah menghitung matriks keputusan ternormalisasi dengan bobot.

Tabel 10. Matriks Terbobot

Alternatif	Kriteria			
	C1	C2	C3	C4
Instagram	5,1711	3,8783	2,5855	1,5808
Facebook	6,8948	5,1711	1,7237	1,5808
TikTok	3,4474	2,5855	3,4474	1,1856

Berikutnya, dilakukan pencarian nilai maksimal dan minimal seperti beriku.

Tabel 11. Nilai Maks dan Nilai Min

Alternatif	Kriteria			
	C1	C2	C3	C4
Instagram	5,1717	3,8783	2,5855	1,5808
Facebook	6,8948	5,1711	1,7237	1,5808
TikTok	3,4474	2,5855	3,4474	1,1856
Nilai Max	**6,8948**	**5,1711**	**3,4474**	**1,5808**
Nilai Min	**3,4474**	**2,5855**	**1,7237**	**1,1856**

Selanjutnya, menghitung matriks Solusi Ideal Positif (A^+) dari nilai maksimal untuk kriteria *benefit* dan nilai minimal untuk kriteria *cost*, serta Solusi Ideal Negatif (A^-) dari nilai minimal untuk kriteria *benefit* dan nilai maksimal untuk kriteria *cost*.

Tabel 12. Matriks Solusi Ideal

Alternatif	C1	C2	C3	C4
A+	6,8948	2,5855	3,4474	1,1856
A-	3,4474	5,1711	1,7237	1,5808

Selanjutnya, dilakukan proses pencarian jarak solusi ideal sehingga diperoleh hasil seperti di bawah ini.

Tabel 13. Nilai Alternatif

Alternatif	D+	D-
Instagram	2,3540	2,3206
Facebook	3,1325	3,4474
TikTok	3,4474	3,1325

Langkah terakhir, menggunakan formula penentuan alternatif yang dipilih berdasarkan preferensi, dilakukan pencarian nilai tertinggi.

Tabel 14. Nilai Preferensi

Alternatif	Nilai	Rangking
Instagram	3,3540	3
Facebook	4,1325	2
TikTok	4,4474	1

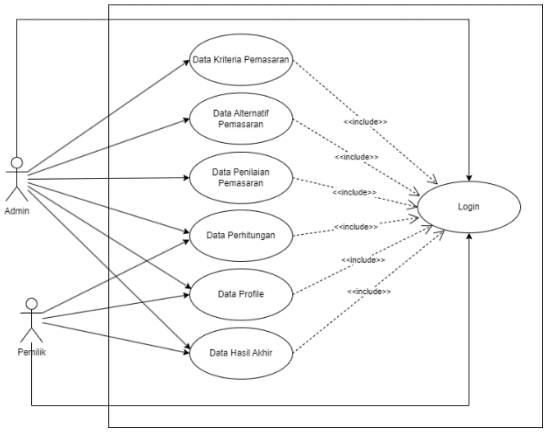
Berdasarkan hasil perhitungan TOPSIS, TikTok adalah alternatif terbaik dengan nilai preferensi tertinggi tertinggi sebesar 4,4474, mengindikasikan bahwa TikTok adalah pilihan yang paling sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan untuk strategi pemasaran Ekspedisi Surya Express.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

TikTok unggul dalam kriteria Fitur Aplikasi dan memberikan performa yang baik dalam kriteria lainnya, sedangkan Instagram dan Facebook memiliki kekuatan di kriteria lain tetapi tidak seimbang secara keseluruhan.

Pemodelan Perangkat Lunak

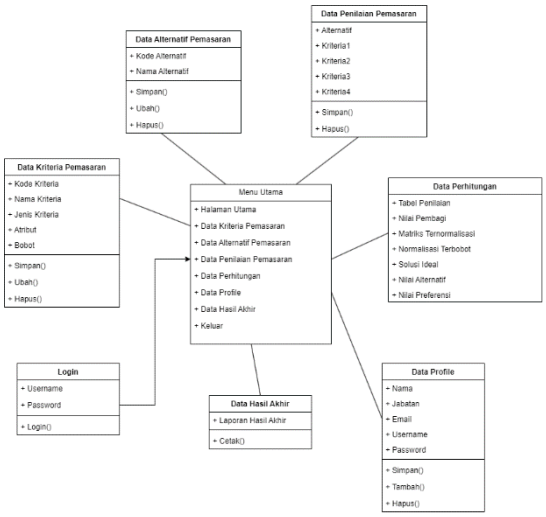
Pemodelan perangkat lunak untuk strategi pemasaran di Ekspedisi Surya Express menggunakan *Unified Modeling Language* (UML), yang memvisualisasikan dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak berbasis objek (Sonata & Sari, 2019). Sistem dipresentasikan sebagai berikut:



Gambar 2. *Use Case Diagram*

Use Case Diagram menggambarkan hubungan antara aktor dan sistem yang akan dibuat serta digunakan untuk mengetahui fungsi-fungsi dalam sistem dan siapa yang berhak menggunakannya.

Selanjutnya, terdapat *Class diagram* yang menunjukkan struktur sistem yang diusulkan.

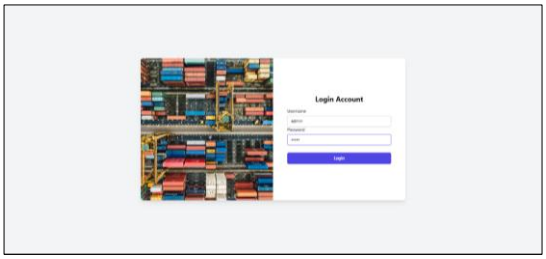


Gambar 3. *Class Diagram*

Class diagram menggambarkan struktur sistem secara detail, memperlihatkan komponen-komponen dan hubungan antar komponen dalam program. Diagram ini memudahkan pengembangan dan analisis sistem dengan memvisualisasikan entitas utama serta interaksinya.

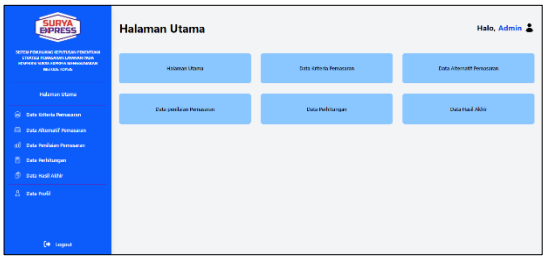
Tampilan Layar

Bagian ini menjelaskan antarmuka pengguna dari sistem yang dikembangkan. Tampilan layar mencakup berbagai elemen visual yang dirancang untuk mempermudah pengguna dalam berinteraksi dengan sistem. Ini meliputi:



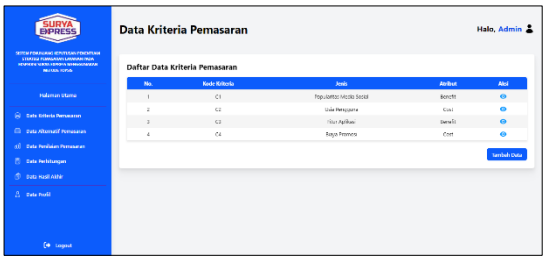
Gambar 4. Tampilan Layar *Login*

Tampilan antarmuka *login* memungkinkan pengguna masuk dengan mengisi kolom *username* dan *password*.



Gambar 5. Halaman Utama

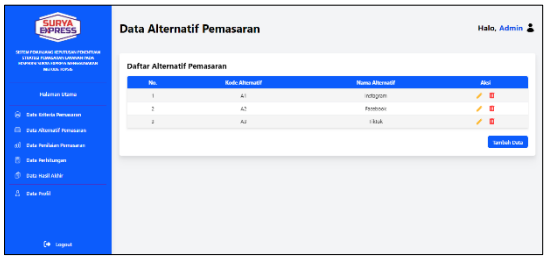
Halaman utama ini menyediakan menu bagi admin untuk memilih *form* yang diinginkan.



Gambar 6. Menu Data Kriteria Pemasaran

Pada menu data kriteria pemasaran, admin menginput data kriteria pemasaran Ekspedisi Surya Express.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 7. Menu Data Alternatif Pemasaran

Pada menu data alternatif pemasaran, admin menginput data alternatif pemasaran di Ekspedisi Surya Express.



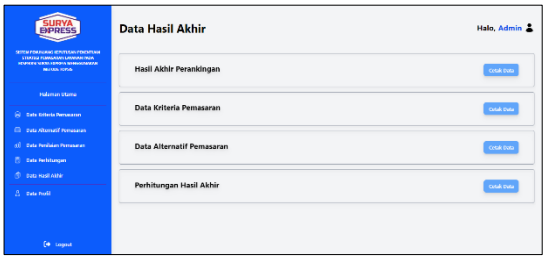
Gambar 8. Menu Data Penilaian Pemasaran

Pada menu data penilaian pemasaran, admin menginput nilai kriteria untuk alternatif yang terdaftar di sistem.



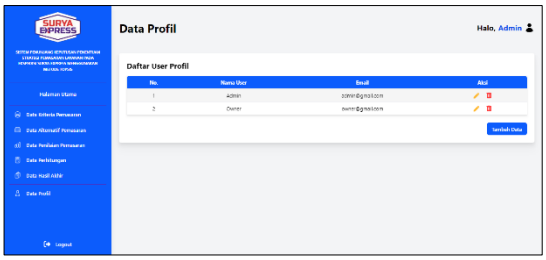
Gambar 9. Menu Data Perhitungan

Pada menu data perhitungan, sistem menampilkan hasil perhitungan dari data yang telah diinput.



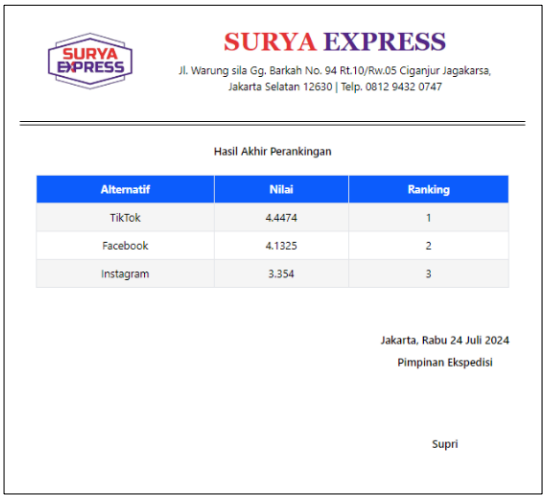
Gambar 10. Menu Data Hasil Akhir

Pada menu data hasil akhir, menyajikan ringkasan data dan siap dicetak untuk keperluan Ekspedisi Surya Express.



Gambar 11. Menu Data Profil

Pada menu data profil, menampilkan profil pengguna sistem Ekspedisi Surya Express.



Gambar 12. Laporan Hasil Akhir Perangkingan

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil perhitungan metode TOPSIS, TikTok muncul sebagai alternatif terbaik dengan nilai preferensi tertinggi, yaitu 4,4474. Oleh karena itu, perusahaan disarankan untuk memperluas strategi pemasaran melalui media sosial TikTok. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk strategi pemasaran di Ekspedisi Surya Express tidak hanya memfasilitasi pembuatan laporan dan pengolahan data dengan cepat dan

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

akurat, tetapi juga menyederhanakan aktivitas pemasaran. Dengan menggunakan SPK, perusahaan dapat memproduksi laporan analisis secara otomatis, mengurangi waktu dan usaha yang dibutuhkan untuk mengolah data, serta memastikan akurasi informasi yang lebih tinggi.

Untuk meningkatkan efektivitas SPK, disarankan agar sistem dikembangkan lebih lanjut untuk diterapkan secara efektif di berbagai cabang perusahaan dengan menyesuaikan data alternatif dan kriteria sesuai karakteristik masing-masing daerah. Perluasan ini termasuk dukungan untuk pemasaran *online* dan promosi *offline* yang lebih komprehensif. Sistem juga harus mempertimbangkan kebijakan dan regulasi dalam layanan pemasaran digital, guna memastikan bahwa strategi yang diterapkan tidak hanya sesuai dengan standar industri tetapi juga mendukung pertumbuhan dan adaptasi pasar yang dinamis. Dengan penyesuaian tersebut, sistem SPK akan lebih efektif dalam meningkatkan efisiensi pembuatan laporan dan strategi pemasaran, serta mendukung pencapaian hasil yang lebih optimal dalam berbagai konteks pasar.

DAFTAR PUSTAKA

Anggraini, N., & Alhempi, R. R. (2021). Analisis Kepuasan Konsumen PT Hawaii Holiday Hotel Pekanbaru. *Jurnal Inovasi Penelitan*, *1*(9).

Fatchurrozi, M., Setiawan, A. F., & Rudhistiar, D. (2023). Implementasi Metode Topsis Untuk Menentukan Bonus Karyawan Berbasis Website. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 7, Issue 4).

Ismiati, M. B. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Judul Novel Sesuai Dengan Suasana Hati Pengguna. *Jurnal Sistem & Teknologi Informasi Komunikasi*, *1*(1).

Mahanun. (2021). Pengambilan Keputusan Dan Perencanaan Kebijakan. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Pendidikan*. http://jurnal.dharmawangsa.ac.id/index.php/sabilarrasyad

Novianti, E., & Putra, F. A. (2021). *Rancang Bangun Sistem Informasi Pencatatan Barang Masuk Dan Barang Keluar Keluar Pada PT. Sahabat Langit Indonesia*. *XI*(1).

Rahmansyah, N., & Lusinia, S. A. (2021). *Sistem Pendukung Keputusan*. http://jurnal.pustakagalerimandiri.co.id

Riani, N. K. (2021). Strategi Peningkatan Pelayanan Publik. *Jurnal Inovasi Penelitian*, *1*(11). https://www.kajianpustaka.com/2016/09/penge

Seran, R. B., Sundari, E., & Fadhila, M. (2023). Strategi Pemasaran yang Unik: Mengoptimalkan Kreativitas dalam Menarik Perhatian Konsumen. *Jurnal Mirai Management*, *8*(1), 206–211.

Sonata, F., & Sari, V. W. (2019). Pemanfaatan UML (Unified Modeling Language) Dalam Perancangan Sistem Informasi E-Commerce Jenis Customer-To-Customer. *Jurnal Komunika : Jurnal Komunikasi, Media Dan Informatika*, *8*(1). https://doi.org/10.31504/komunika.v8i1.1832

Yuswardi, Wibowo, S. H., Harlina, S., Nursari, S. R. C., Junaidi, Khikmah, L., Suryani, S. D., & Nurmuslimah, S. (2022). *Sistem Pendukung Keputusan Pada Teknologi Informasi*. www.globaleksekutifteknologi.co.id

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN KEGIATAN EKSTRARIKULER DI SMK AL-MUHTADIN DENGAN METODE *SIMPLE MULTI ATTRIBUTTE RATING TECHNIQUE* (SMART)

Dinda Zulfa Fitria[1], Bertha M. W. Hutajulu[2], Sugeng Haryono[3]
[1,2,3]Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]dindazulfa12@gmail.com, [3]sugeng.unindra@gmail.com

Abstrak

Pemilihan kegiatan *ekstrakurikuler* yang tepat sangat penting untuk mengembangkan minat dan bakat siswa di SMK Al-Muhtadin. Namun, terdapat beberapa tantangan yang menghalangi proses ini, seperti jumlah kegiatan *ekstrakurikuler* yang tersedia dan keterbatasan jumlah informasi yang dimiliki siswa. Untuk menyelesaikan masalah ini, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pendukung keputusan (SPK) dengan menggunakan metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART). Metode SMART dipilih karena memiliki kemampuan untuk menangani keputusan multi-kriteria yang kompleks dan memberikan hasil yang lebih objektif untuk proses pengambilan keputusan. Sistem ini dibuat untuk membantu siswa menemukan kegiatan *ekstrakurikuler* yang sesuai dengan minat, bakat, prestasi, pengalaman dan ketersediaan waktu adalah beberapa faktor yang dipertimbangkan saat membuat sistem ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan dapat memberikan rekomendasi yang relevan dan sesuai dengan preferensi siswa. Diharapkan dengan adanya sistem ini, proses pemilihan kegiatan *ekstrakurikuler* di SMK Al-Muhtadin akan menjadi lebih efisien dan efektif, dan partisipasi siswa akan meningkat.

Kata Kunci : Kegiatan *Ekstrakurikuler*, Sistem Pendukung Keputusan, *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART)

Abstract

Choosing the right extracurricular activities is crucial for developing students interests and talents at SMK Al-Muhtadin. However, several challenges hinder this process, such as the number of available extracurricular activities and the limited information for the students. To address these issues, this study aims to develop a decision support system (DSS) using the Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART) method. The SMART method is chosen for its ability to handle complex multi-criteria decisions and provide more objective results for the decision-making process. This system is designed to help students find extracurricular activities that match their interests, talents, achievements, experiences, and availability. The study results show that the decision support system can provide relevant recommendations that align with students' preferences. It is hoped that with this system, the process of selecting extracurricular activities at SMK Al-Muhtadin will become more efficient and effective, leading to increased student participation.

Keywords **:** *Decision Support System, Extracurricular Activities, Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART)

PENDAHULUAN

SMK Al-Muhtadin adalah sekolah menengah kejuruan yang menawarkan berbagai kegiatan *ekstrakurikuler* untuk meningkatkan keterampilan dan minat siswa. Kegiatan *ekstrakurikuler* ini mencakup bidang olahraga dan seni, Namun, terdapat masalah pada manajemen kegiatan *ekstrakurikuler* sekolah ini, yaitu tidak adanya sistematisasi dalam proses pengambilan keputusan, di mana pengurus *ekstrakurikuler* seringkali bergantung pada pengalaman pribadi mereka tanpa mempertimbangkan standar yang jelas. Hal ini menyebabkan tidak ada keadilan dan tidak ada kesempatan yang sama bagi semua siswa untuk mengambil bagian dalam aktivitas *ekstrakurikuler* yang sesuai dengan minat dan potensi mereka. Solusi untuk masalah ini dapat mencakup penerapan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan menggunakan metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART). Teknik pengambilan keputusan multi kriteria ini adalah setiap alternatif terdiri dari sejumlah

nilai-nilai, dan setiap nilai memiliki bobot yang menunjukkan seberapa penting setiap kriteria dibandingkan dengan kriteria lainnya. Pembobotan ini digunakan untuk menilai setiap alternatif untuk mendapatkan pilihan terbaik (Boy & Setiawan, 2019). Hal ini memungkinkan sekolah mengalokasikan sumber daya secara lebih efisien untuk memenuhi kebutuhan dan potensi siswa sekaligus meningkatkan partisipasi siswa dalam kegiatan *ekstrakurikuler*.

PENELITIAN RELEVAN

Dalam penelitian ini, penulis mengumpulkan teori untuk melengkapi referensi penelitian tentang rancangan sistem.

Pengertian Sistem

Sistem, yang berasal dari kata "*systema*" dan "*sustema*" dalam bahasa Latin, adalah kumpulan komponen atau elemen yang dihubungkan untuk memudahkan aliran materi, energi, atau informasi untuk mencapai suatu tujuan. Sering kali, istilah ini digunakan untuk menggambarkan entitas yang berinteraksi, di mana suatu model matematika dapat dibuat. (Mulyana et al., 2023)

Sistem dapat didefinisikan sebagai kumpulan atau himpunan dari unsure variabel yang saling terorganisasi, berinteraksi, dan bergantung satu sama lain. Dengan demikian, sistem dapat didefinisikan sebagai sekumpulan objek yang saling berhubungan dan berinteraksi, serta hubungan antara objek tersebut. (Rina, 2019)

Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem informasi berbasis komputer yang membantu bisnis atau organisasi korporat membuat keputusan. SPK membantu pengambilan keputusan dan melayani tingkat manajemen, operasi, dan perencanaan organisasi, biasanya di manajemen menengah dan tinggi. (Varshney & Srivastava, 2017)

(Eom, 2020) mengemukakan bahwa sistem pendukung keputusan adalah sistem pembuatan keputusan manusia-komputer interaktif yang memecahkan masalah yang tidak terstruktur dan semi-terstruktur dan berfokus pada efektivitas daripada efisiensi proses pengambilan keputusan.

Pengertian Metode SMART

Edward mengembangkan Metode Penilaian Multi-Kriteria Sederhana pada tahun 1997 dan didasarkan pada teori bahwa setiap alternatif terdiri dari sejumlah kriteria yang memiliki nilai, dan setiap kriteria memiliki bobot yang menunjukkan seberapa penting nilainya dibandingkan dengan kriteria lain. (Andika et al., 2019)

Teknik pengambilan keputusan multi kriteria ini adalah bahwa setiap alternatif terdiri dari sejumlah nilai-nilai, dan setiap nilai memiliki bobot yang menunjukkan seberapa penting setiap kriteria dibandingkan dengan kriteria lainnya. (Boy & Setiawan, 2019)

Kegiatan *Ekstrakurikuler*

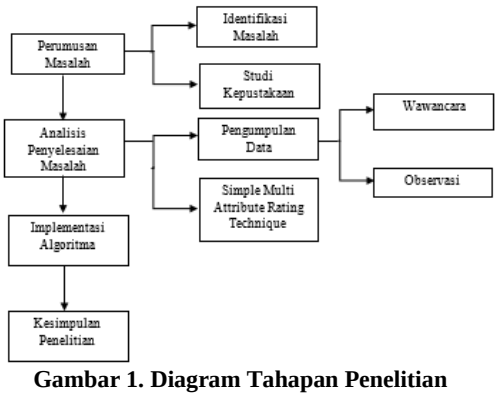
Ekstrakurikuler adalah kegiatan yang dilakukan di luar kelas untuk memperluas wawasan dan menerapkan pengetahuan dan kemampuan dalam berbagai bidang, seperti seni dan olahraga. (RIANA, 2019)

Adapun teori lain mengatakan bahwa kegiatan ekstrakurikuler merupakan komponen dalam proses belajar yang menekankan pada kebutuhan siswa. (Magrisa et al., 2018)

Bahasa Pemograman Java

Java diperkenalkan oleh Sun Microsytems pada pertengahan 1990-an. Menurut definisi Sun, Java adalah sebutan untuk sekelompok teknologi yang digunakan untuk membuat dan menjalankan perangkat lunak pada komputer mandiri atau dalam lingkungan jaringan. (Rahmasari et al., 2022)

METODE PENELITIAN



Gambar 1. Diagram Tahapan Penelitian

Dari diagram tahapan diatas dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Perumusan Masalah: membahas tentang masalah yang ada di SMK Al-Muhtadin beserta buku-buku, jurnal, dan sumber-

sumber lain yang relevan dengan penelitian ini.
2. Analisis Penyelesaian Masalah: membahas bagaimana penyelesaian dari permasalahan ini baik dengan cara wawancara, observasi, serta menggunakan metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART).
3. Implementasi Algoritma: bertujuan untuk membantu mereka dalam mengambil keputusan yang tepat berdasarkan minat, prestasi, dan tujuan (*goals*) mereka.
4. Kesimpulan Penelitian: dengan menggunakan metode SMART, penelitian ini dapat berkontribusi pada pengembangan sistem pendukung keputusan dengan memberikan informasi dan masukan kepada pengambil keputusan mengenai pemilihan ekstrakurikuler.

Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)

SMART adalah metode pengambilan keputusan yang multiatribut. Teknik pembuatan keputusan multiatribut digunakan untuk membantu stakeholder dalam memilih antara beberapa alternatif. Setiap alternatif memiliki kumpulan atribut, dan setiap atribut memiliki nilai yang dirata-rata pada skala tertentu. Setiap atribut memiliki tingkat signifikansi yang menunjukkan seberapa penting ia dibandingkan dengan atribut lainnya. (Kustiyahningsih et al., dalam Irwan et al., 2014 : 36)

Metode SMART memiliki tahapan-tahapan sebagai berikut :

1. Menentukan jumlah kriteria
2. Sistem secara default memberikan skala 0-100 berdasarkan prioritas yang telah diinputkan kemudian dilakukan normalisasi

   Normalisasi = $\frac{W_j}{\sum W_j}$

   Keterangan :

   W_j : bobot suatu kriteria

   $\sum w_j$: total semua bobot kriteria
3. Memberikan nilai kriteria untuk setiap alternatif
4. Hitung nilai *Utility* untuk setiap kriteria masing-masing

   $u_i(a_i)$ = 100 $\frac{Cout-Cmin}{Cmax-Cmin}$ %

   Keterangan :

   $u_i a_i$: nilai *Utility* kriteria ke-1 untuk kriteria ke-i

   $Cout$: nilai kriteria ke-i

   $Cmin$: nilai kriteria minimal

   $Cmax$: nilai kriteria maksimal
5. Hitung nilai akhir masing-masing

   NA = $u_i(a_i)w_j$

   Keterangan :

   w_j : nilai perbedaan kriteria ke-j dan k kriteria

   $u_i(a_i)$: nilai *Utility* kriteria ke-1 untuk kriteria ke-i

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan ini berisikan analisis perhitungan metode SMART, pemodelan perangkat lunak, dan tampilan layar.

Analisis Perhitungan Metode SAW

1. Menentukan Kriteria

   Pada pemilihan kegiatan *Ekstrakurikuler* ini kita harus menentukan kriteria yang harus dipenuhi oleh siswa, yaitu sebagai berikut:

   C1 : Minat Siswa
   C2 : Bakat Siswa
   C3 : Pengalaman Siswa
   C4 : Waktu Siswa
2. Penentuan Bobot

   Setelah menentukan kriteria kita harus menentukan bobot dari masing-masing kriteria yang ada, yaitu:

Tabel 1. Penentuan bobot kriteria

Kode (Cj)	Bobot (Wj)
C1	30
C2	25
C3	20
C4	15
C5	10
Total wj	100

3. Penentuan Parameter Kriteria

   Selanjutnya, menentukan bobot parameter dari masing-masing kriteria yang ada, yaitu:

Tabel 2. Menentukan Parameter Kriteria

Parameter	Bobot
Sangat Baik	4
Baik	3
Cukup Baik	2
Kurang Baik	1

4. Menetukan Nilai *Utility*

Setelah itu memberi nilai pada setiap kriteria sesuai dengan nilai parameter yang telah ditentukan

Tabel 3. Menentukan Nilai *Utlity* Sub Kriteria

No	Kriteria	Parameter	Value
1	C1	Sangat minat	4
		Minat	3
		Cukup Minat	2
		Kurang Minat	1
2	C2	Sangat Berbakat	4
		Berbakat	3
		Cukup Berbakat	2
		Kurang Berbakat	1
3	C3	Sangat Berpengalaman	4
		Punya Pengalaman	3
		Cukup Berpengalaman	2
		Kurang Berpengalaman	1
4	C4	Pernah Juara	4
		Hampir Juara	3
		Belajaran	2
		Baru Ikut	1
5	C5	Sangat Luang	4
		Luang	3
		Cukup Luang	2
		Tidak Luang	1

5. Perhitungan

Pada proses pemilihan *Ekstrakurikuler* ini terdapat 4 alternatif yang akan ditandai dengan kode K1 sampai dengan K4 dengan uraian sebagai berikut :

K1 : Basket
K2 : Paduan Suara
K3 : Pramuka
K4 : Tari Tradisional

Salah satu pengisian data alternatif yang dilakukan oleh siswa terhadap *Ekstrakurikuler* yang disediakan adalah sebagai berikut :

Tabel 4. *Utility* Siswa

Ekstrakurikuler	Minat	Bakat	Pengalaman	Prestasi	Waktu
Basket	3	4	3	3	2
Paduan Suara	4	3	3	4	3
Pramuka	2	2	4	3	1
Tari tradisional	1	1	2	2	2

Berikut proses perhitungan nilai *Utility* untuk masing-masing *Ekstrakurikuler* berdasarkan hasil

1) Basket
   a) Bobot Nilai *Utility* Minat
   $= 100\frac{(C_{out\,i} - C_{min})}{(C_{max} - C_{min})}$ %
   $= 100\frac{(3-1)}{(4-1)}$ % = 0.67 (67%)
   b) Bobot Nilai *Utility* Bakat
   $= 100\frac{(C_{out\,i} - C_{min})}{(C_{max} - C_{min})}$ %
   $= 100\frac{(4-1)}{(4-1)}$ % = 1 (100%)
   c) Bobot Nilai *Utility* Pengalaman
   $= 100\frac{(C_{out\,i} - C_{min})}{(C_{max} - C_{min})}$ %
   $= 100\frac{(3-1)}{(4-1)}$ % = 0.67 (67%)
   d) Bobot Nilai *Utility* Prestasi
   $= 100\frac{(C_{out\,i} - C_{min})}{(C_{max} - C_{min})}$ %
   $= 100\frac{(3-1)}{(4-1)}$ % = 0.67 (67%)
   e) Bobot Nilai *Utility* Waktu
   $= 100\frac{(C_{out\,i} - C_{min})}{(C_{max} - C_{min})}$ %
   $= 100\frac{(2-1)}{(4-1)}$ % = 0.33 (33%)
2) Paduan Suara
   a) Bobot Nilai *Utility* Minat
   $= 100\frac{(C_{out\,i} - C_{min})}{(C_{max} - C_{min})}$ %
   $= 100\frac{(4-1)}{(4-1)}$ % = 1 (100%)
   b) Bobot Nilai *Utility* Bakat
   $= 100\frac{(C_{out\,i} - C_{min})}{(C_{max} - C_{min})}$ %
   $= 100\frac{(3-1)}{(4-1)}$ % = 0.67 (67%)
   c) Bobot Nilai *Utility* Pengalaman
   $= 100\frac{(C_{out\,i} - C_{min})}{(C_{max} - C_{min})}$ %
   $= 100\frac{(3-1)}{(4-1)}$ % = 0.67 (67%)
   d) Bobot Nilai *Utility* Prestasi
   $= 100\frac{(C_{out\,i} - C_{min})}{(C_{max} - C_{min})}$ %
   $= 100\frac{(4-1)}{(4-1)}$ % = 1 (100%)
   e) Bobot Nilai *Utility* Waktu
   $= 100\frac{(C_{out\,i} - C_{min})}{(C_{max} - C_{min})}$ %
   $= 100\frac{(3-1)}{(4-1)}$ % = 0.67 (67%
3) Pramuka
   a) Bobot Nilai *Utility* Minat
   $= 100\frac{(C_{out\,i} - C_{min})}{(C_{max} - C_{min})}$ %
   $= 100\frac{(2-1)}{(4-1)}$ % = 0.33 (33%)
   b) Bobot Nilai *Utility* Bakat
   $= 100\frac{(C_{out\,i} - C_{min})}{(C_{max} - C_{min})}$ %
   $= 100\frac{(2-1)}{(4-1)}$ % = 0.33 (33%)
   c) Bobot Nilai *Utility* Pengalaman
   $= 100\frac{(C_{out\,i} - C_{min})}{(C_{max} - C_{min})}$ %

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

$= 100\frac{(4-1)}{(4-1)}$ % = 1 (100%)

d) Bobot Nilai *Utility* Prestasi
$= 100\frac{(C_{out\,i}- C_{min})}{(C_{max}-C_{min})}$ %
$= 100\frac{(3-1)}{(4-1)}$ % = 0.67 (67%)

e) Bobot Nilai *Utility* Waktu
$= 100\frac{(C_{out\,i}- C_{min})}{(C_{max}-C_{min})}$ %
$= 100\frac{(1-1)}{(4-1)}$ % = 0 (0%)

4) Tari Trsadisional

a) Bobot Nilai *Utility* Minat
$= 100\frac{(C_{out\,i}- C_{min})}{(C_{max}-C_{min})}$ %
$= 100\frac{(1-1)}{(4-1)}$ % = 0 (0%)

b) Bobot Nilai *Utility* Bakat
$= 100\frac{(C_{out\,i}- C_{min})}{(C_{max}-C_{min})}$ %
$= 100\frac{(1-1)}{(4-1)}$ % = 0 (0%)

c) Bobot Nilai *Utility* Pengalaman
$= 100\frac{(C_{out\,i}- C_{min})}{(C_{max}-C_{min})}$ %
$= 100\frac{(2-1)}{(4-1)}$ % = 0.33 (33%)

d) Bobot Nilai *Utility* Prestasi
$= 100\frac{(C_{out\,i}- C_{min})}{(C_{max}-C_{min})}$ %
$= 100\frac{(2-1)}{(4-1)}$ % = 0.33 (33%)

e) Bobot Nilai *Utility* Waktu
$= 100\frac{(C_{out\,i}- C_{min})}{(C_{max}-C_{min})}$ %
$= 100\frac{(2-1)}{(4-1)}$ % = 0.33 (33%)

Langkah selanjutnya adalah menghitung hasil total nilai *Utility* (Nilai akhir). Nilai akhir dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$u(a_i) = \sum_{j=1}^{m} w_j u_i(a_i)$

Keterangan :

w_j = Nilai pembobotan kriteria ke-j dan k kriteria

$u_i(a_i)$ = Nilai *Utility* kriteria ke-1 untuk kriteria ke-i.

Nilai akhir = (bobot minat*bobot nilai *Utility* minat) + (bobot bakat*bobot nilai *Utility* bakat) + (bobot pengalaman*bobot nilai *Utility* pengalaman) + (bobot prestasi*bobot nilai *Utility* prestasi) + (bobot waktu*bobot nilai *Utility* waktu)

1) Basket

NA = (0.3*67) + (0.25*100) + (0.2*67) + (0.15*67) + (0.1*33) = 20 + 25 + 13.3 + 10 + 3.3 = 71.7

2) Paduan Suara

NA = (0.3*100) + (0.25*67) + (0.2*67) + (0.15*100) + (0.1*67) = 30 + 16.7 + 13.3 + 15 + 6.7 = 81.7

3) Pramuka

NA = (0.3*33) + (0.25*33) + (0.2*100) + (0.15*67) + (0.1*0) = 10 + 8.3 + 20 + 10 + 0 = 48.3

4) Tari Tradisional

NA = (0.3*0) + (0.25*0) + (0.2*33) + (0.15*33) + (0.1*33) = 0 + 0 + 6.7 + 5 + 3.3 = 15

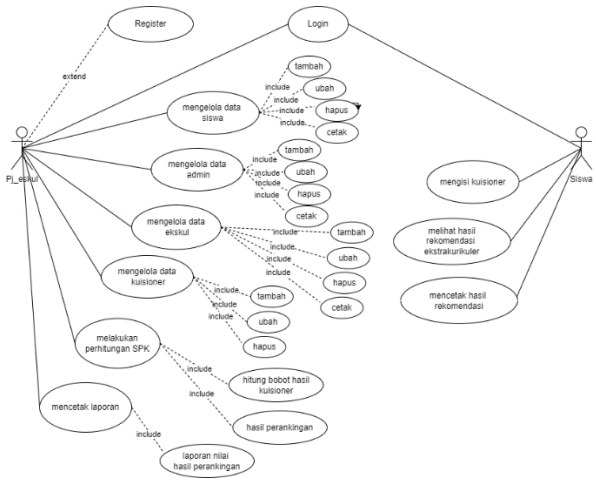
Setelah dihitung total nilai *Utility* dari masing-masing *Ekstrakurikuler* selanjutnya menampilkan ke dalam tabel untuk dilakukan perangkingan. Berikut tabel perankingan hasil perhitungan total nilai *Utility* (nilai akhir):

Tabel 5. Perankingan

Kode Alternatif	Alternatif	Ranking
A4	Paduan Suara	1
A3	Basket	2
A7	Paskibra	3
A12	Tari Tradisional	4

Pemodelan Perangkat Lunak *Unified Modeling Language* (UML)

1. *Use Case Diagram*



Gambar 2. ***Use Case Diagram***

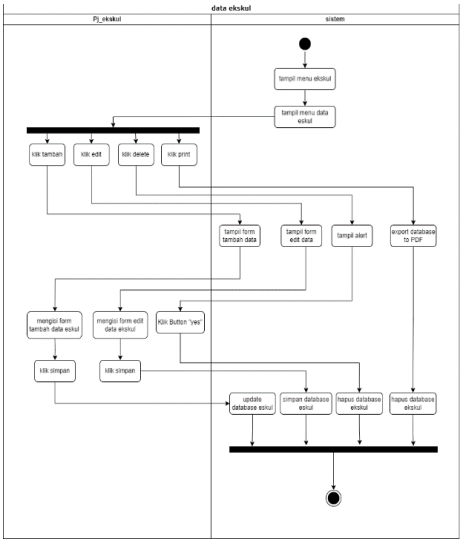
Diagram diatas menjelaskan bahwa aktor utama terdiri atas Admin (Pj_Ekskul) dan Siswa. Admin bertugas untuk kelola data siswa, *ekstrakurikuler*, *kuisioner*, serta melakukan perhitungan SPK. Sementara

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Siswa melakukan pengisian *kuisioner* dan melihat hasil rekomendasi *ekstrakurikuler*.

2. *Activity Diagram*

Activity Diagram Ekstrakurikuler

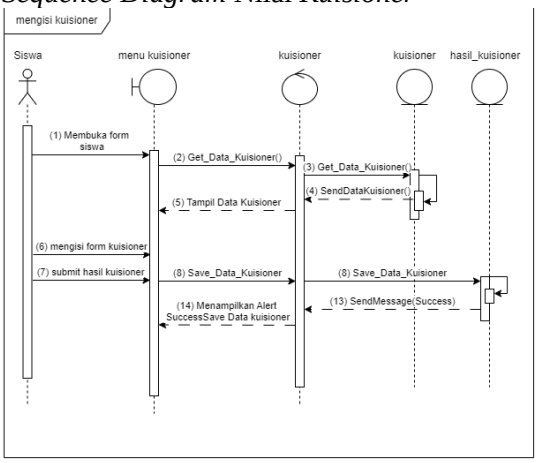


Gambar 3. *Activity Diagram*

Diagram diatas menjelaskan tentang alur proses pengelolaan data *ekstrakurikuler* dimulai dari menampilkan menu data ekskul lalu user dapat menambah, edit, delete, atau cetak data

3. *Sequence Diagram*

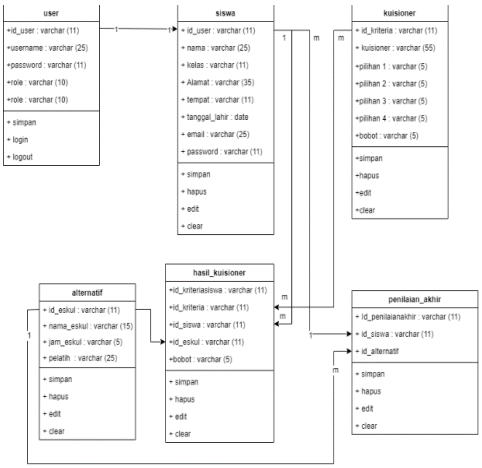
Sequence Diagram Nilai *Kuisioner*



Gambar 4. *Use Case Diagram*

Diagram diatas menjelaskan tentang antara siswa, sistem, dan admin dalam mengelola data nilai *kuisioner*. Proses dimulai ketika pengguna mengisi dan mengirimkan *kuisioner* ke sistem. Diagram ini menunjukkan bagaimana data *kuisioner* dikumpulkan, diproses, dan diakses secara berurutan oleh sistem dan admin.

4. *Class Diagram*



Gambar 5. *Class Diagram*

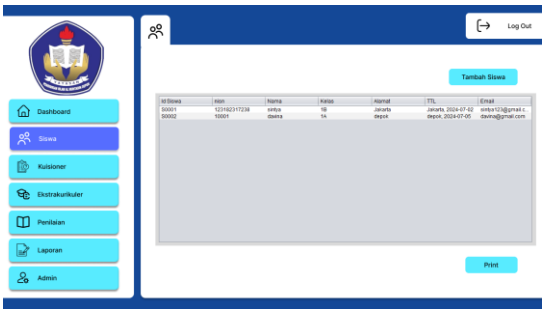
Menggambarkan struktur sistem dengan beberapa kelas utama yaitu kelas siswa, *kuisioner*, *alternative*, hasil *kuisioner* dan penilaian akhir

TAMPILAN LAYAR



Gambar 6. Tampilan *Dashboard*

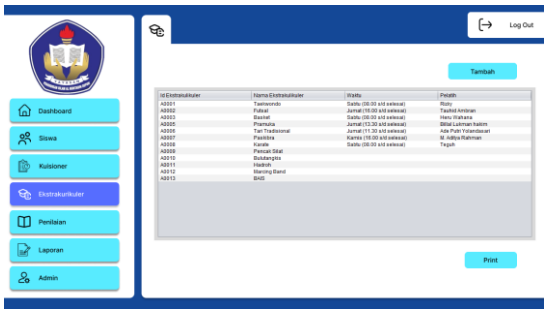
Tampilan layar ini menunjukan menu utama Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kegiatan *Ekstrakurikuler*, menu ini terdiri dari menu siswa, *kuisioner*, *ekstrakurikuler*, penilaian, laporan dan data admin.



Gambar 7. Tampilan Data Siswa

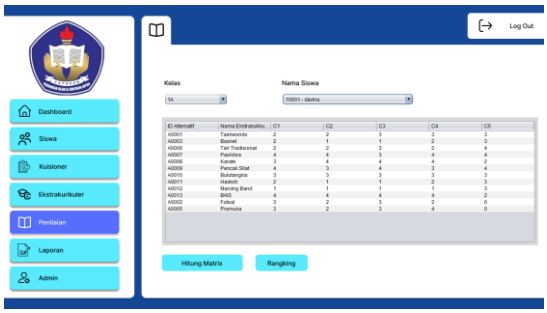
Menu ini digunakan user untuk menginput data siswa yang terdiri dari Id Siswa, NISN, Nama, Kelas, Alamat, TTL dan Email

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 8. Tampilan Data *Ekstrakurikuler*

Menu ini digunakan user untuk menginput data *Ekstrakurikuler* yang terdiri dari Id *Ekstrakurikuler*, Nama *Ekstrakurikuler*, Waktu, dan Pelatih.



Gambar 9. Tampilan Penilaian

Menu ini menampilkan data Penilaian yang telah di isi oleh siswa, dan terdapat button hitung matrix untuk menghitung nilai *Utility* dan nilai akhir siswa serta button ranking untuk melihat hasil rekomendasi *ekstrakurikuler*.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kegiatan *Ekstrakurikuler* di SMK Al-Muhtadin menggunakan metode SMART, penulis menyimpulkan bahwa sistem ini dapat mempermudah siswa dalam proses penentuan atau pemilihan *ekstrakurikuler* dan meningkatkan efektivitas dalam proses seleksi. Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan agar sistem yang dibangun dapat dijadikan bahan penelitian dan pengembangan lebih lanjut guna menghasilkan sistem yang lebih bermanfaat. Selain itu, diharapkan metode SMART dapat digunakan dalam sistem berikutnya dengan atribut atau kriteria yang lebih kompleks untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada semua pihak yang dengan tulus dan ikhlas memberikan bantuan dan dorongan kepada penulis dalam menyelesaikan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

Andika, S. G., Kusnadi, K., & Sokibi, P. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kegiatan Ekstrakurikuler Untuk Siswa Sma Menggunakan Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (Studi Kasus : Sma Santa Maria Cirebon). *Jurnal Digit*, *9*(1), 59–71. https://doi.org/10.51920/jd.v9i1.133

Boy, A. F., & Setiawan, D. (2019). Penerapan Metode SMART (Simple Multi Attribute Rating Technique) dalam Pengambilan Keputusan Calon Pendonor Darah pada Palang Merah Indonesia (PMI) Kecamatan Tanjung Morawa. *Jurnal SAINTIKOM (Jurnal Sains Manajemen Informatika Dan Komputer)*, *18*(2), 202. https://doi.org/10.53513/jis.v18i2.160

Eom, S. B. (2020). Decision Support Systems. *Oxford Research Encyclopedia of Politics*. https://oxfordre.com/politics/display/10.1093/acrefore/9780190228637.001.0001/acrefore-9780190228637-e-1008

Irwan, U., Pratiwi, H., Purnamasari, & Dessy. (2014). *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Supplier Bahan Bangunan Menggunakan Metode Smart (Simple Multi Attribute Rating Technique) Pada TokoBintang*.34–42. https://media.neliti.com/media/publications/237601-sistem-pendukung-keputusan-penentuan-sup-3cd0c03a.pdf

Magrisa, T., Wardhani, K. D. K., & Saf, M. R. A. (2018). Implementasi Metode SMART pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kegiatan Ekstrakurikuler untuk Siswa SMA. *Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, *13*(1), 49–55. https://doi.org/10.30872/jim.v13i1.648

Mulyana, N., Dien, J., & Faradila, A. (2023). Sistem Informasi Pencatatan Keuangan Pasar Pada Badan Usaha Milik Desa (Bumdes) Berbasis Web Mobile Di

Kantor Desa Taringgul Tonggoh Kecamatan Wanayasa. *Satukata*, *1*(4), 157–172.

Rahmasari, Nirsal, & Syukur, A. (2022). Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Dan Data Barang Pada Toko Syarlie Distro Kota Palopo. *D'computare: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, *12*(1), 14–18. https://doi.org/10.30605/dcomputare.v12i1.38

RIANA, E. (2019). *Pedoman ektrakurikuler*. https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fkemahasiswaan.polita.ac.id%2Fpublic%2Funduh%2Fbankdata%2F1658711688_be2c3b3ba0fd95f3870d.pdf&psig=AOvVaw22Ici2cowjkbhAzxlNXRze&ust=1706799454887000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CAYQn5wMahcKEwiQku

Rina, F. &. (2019). *Pengertian Sistem*. RepositoryPancabudi.https://repository.pancabudi.ac.id/perpustakaan/lokalkonten/1514370670_211_2_BA%0AB_II.pdf.

Varshney, M., & Srivastava, D. A. K. (2017). Decision Support System in Corporate Intelligence. *Ijarcce*, *6*(6), 347–350. https://doi.org/10.17148/ijarcce.2017.6661

BIOGRAFI PENULIS

Penulis memiliki nama lengkap Dinda Zulfa Fitria, lahir di Depok pada 12 Februari 2001, kini tinggal di Margonda Raya, Kota Depok. Ia menyelesaikan pendidikan dasarnya di MI Unwanul Khairiyyah Depok (2007-2013), melanjutkan ke MTS Unwanul Khairiyyah Depok (2013-2016), dan MA Qotrun Nada Depok (2016-2019). Saat ini, ia menempuh pendidikan strata satu di Universitas Indraprasta PGRI Jakarta, dengan konsentrasi Teknik Informatika.

RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM PARKIR MENGGUNAKAN TEKNOLOGI RFID (*RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION*) MENGGUNAKAN METODE FIFO

Muhamad Fahri[1], Dewi Mustari[2], Fita Widyatun[3]

[1,2,3]*Universitas Indraprasta PGRI*
Jl. Raya Tengah No.80, Gedong, Kec. Ps. Rebo, Kota Jakarta Timur, DKI Jakarta 13760
[1]muhamadfahri0710@gmail.com, [2]mustaridewi31@gmail.com, [3]widyatun.f@gmail.com

ABSTRAK

Sistem parkir yang efisien dan terstruktur sangat penting dalam mengelola ruang parkir di area yang padat kendaraan. Dalam upaya untuk meningkatkan efisiensi dan keakuratan dalam pengelolaan parkir, penelitian ini mengembangkan sebuah aplikasi sistem parkir yang menggunakan teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) dengan metode *First-In-First-Out* (FIFO). Aplikasi ini dirancang untuk mencatat secara otomatis kendaraan yang masuk dan keluar dari area parkir, serta memproses pembayaran secara efisien. Sistem ini dilengkapi dengan dashboard yang memudahkan pengguna untuk memonitor kendaraan yang masuk ke Blok A dan Blok B, mencatat kendaraan yang keluar, mengelola nota pembayaran, dan menghasilkan laporan secara otomatis. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi sistem ini dapat meningkatkan efisiensi operasional parkir, mengurangi kesalahan manual, dan menyediakan data real-time yang akurat.

Kata Kunci: Sistem Parkir, RFID, FIFO, Manajemen Parkir, Otomatisasi

ABSTRACT

An efficient and structured parking system is essential in managing parking spaces in congested areas. In an effort to improve efficiency and accuracy in parking management, this research develops a parking system application that uses radio frequency identification (RFID) technology with the first-in-first-out (FIFO) method. This application is designed to automatically record vehicles entering and leaving the parking area, as well as process payments efficiently. The system is equipped with a dashboard that allows users to monitor vehicles entering Block A and Block B, record vehicles leaving, manage payment receipts, and generate reports automatically. The results of this study show that the implementation of this system can improve parking operational efficiency, reduce manual errors, and provide accurate real-time data

Keywords: Parking System, RFID, FIFO, Parking Management, Automation

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang semakin pesat telah mendorong inovasi di berbagai bidang, termasuk dalam sistem manajemen parkir. Salah satu tantangan utama dalam pengelolaan parkir adalah bagaimana memastikan proses parkir berjalan secara efisien dan terstruktur, sehingga dapat mengurangi waktu yang dihabiskan pengguna dan mengoptimalkan penggunaan ruang parkir. Teknologi Radio Frequency Identification (RFID) menawarkan solusi yang efektif untuk masalah ini, dengan kemampuan identifikasi objek secara otomatis tanpa memerlukan kontak fisik.

RFID adalah teknologi yang memungkinkan pengiriman dan penerimaan data melalui gelombang radio antara sebuah tag yang terpasang pada objek dan pembaca RFID. Dalam konteks sistem parkir, tag RFID dapat dipasang pada kendaraan, dan pembaca RFID ditempatkan di pintu masuk dan keluar area parkir. Dengan menggunakan metode FIFO *(First-In-First-Out)*, sistem ini dapat secara otomatis mengelola antrian kendaraan yang masuk dan keluar dari area parkir berdasarkan urutan kedatangan, sehingga mengurangi risiko kesalahan dan meningkatkan efisiensi operasional.

Implementasi sistem parkir berbasis RFID dengan metode FIFO menawarkan berbagai keuntungan, seperti kecepatan dan keakuratan dalam identifikasi kendaraan, otomatisasi proses parkir, serta pengurangan interaksi manual yang dapat mengurangi human error. Selain itu, sistem ini juga dapat memberikan

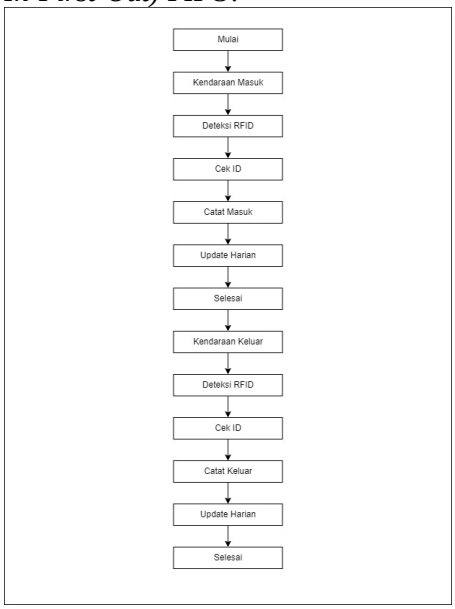
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

data real-time mengenai ketersediaan tempat parkir, yang dapat diintegrasikan dengan aplikasi mobile untuk memberikan informasi langsung kepada pengguna.
Namun, meskipun teknologi ini menawarkan banyak keuntungan, tantangan tetap ada, terutama dalam hal integrasi sistem, kehandalan teknologi, dan biaya implementasi. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dibahas mengenai rancangan dan pengembangan aplikasi sistem parkir berbasis RFID dengan menggunakan metode FIFO, yang diharapkan dapat memberikan solusi yang efektif dan efisien untuk manajemen parkir modern.

METODE PENELITIAN

Dalam merancang aplikasi sistem parkir berbasis teknologi RFID, algoritma yang diterapkan akan menggabungkan prinsip simulasi teknologi RFID dengan metode FIFO *(First In, First Out)* untuk pengelolaan parkir yang lebih terstruktur. Algoritma ini dimulai dengan simulasi proses identifikasi kendaraan yang masuk ke area parkir melalui input data virtual, menggantikan fungsi hardware RFID yang sebenarnya.
Saat sebuah kendaraan "memasuki" area parkir, pengguna akan memasukkan data identifikasi kendaraan, seperti nomor plat, dan waktu kedatangan ke dalam aplikasi. Aplikasi akan menyimpan informasi ini dalam basis data, menggunakan metode FIFO untuk menentukan slot parkir. Metode FIFO memastikan bahwa kendaraan yang pertama kali masuk akan menjadi yang pertama keluar. Ini dilakukan dengan menyusun kendaraan dalam antrian berdasarkan waktu kedatangan mereka, dan secara otomatis mengalokasikan slot parkir yang sesuai berdasarkan urutan masuknya kendaraan.

Ketika kendaraan "keluar" dari area parkir, pengguna akan memasukkan data waktu keluar ke dalam aplikasi. Algoritma akan menghitung durasi parkir dengan membandingkan waktu kedatangan dan waktu keluar yang telah dimasukkan. Selain itu, sistem akan memperbarui status slot parkir dalam basis data, memastikan bahwa tempat parkir tersebut tersedia kembali dan siap untuk kendaraan berikutnya. Metode FIFO akan mengelola antrian kendaraan yang harus keluar dengan memastikan bahwa kendaraan yang pertama kali masuk adalah yang pertama kali keluar, menjaga urutan parkir yang adil dan teratur.
yang akurat tentang penyakit yang dimaksud. Metode ini memastikan pendekatan yang menyeluruh dan logis dalam pemecahan masalah berdasarkan data yang diberikan.
Berikut adalah algoritma dari metode *(First-In-First-Out)* FIFO:



Gambar 1. Algoritma FIFO

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian mengenai pengembangan aplikasi parkir berbasis RFID dan penerapan prinsip FIFO *(First-In-First-Out)* menunjukkan bahwa perancangan sistem aplikasi ini dapat secara signifikan meningkatkan efisiensi operasional dan kenyamanan pengguna. Dengan memanfaatkan teknologi RFID secara konseptual, sistem ini memungkinkan proses parkir yang lebih cepat dan otomatis, mengurangi kebutuhan interaksi manual, dan mengurangi waktu antrian. Implementasi prinsip FIFO memastikan bahwa kendaraan yang pertama kali masuk adalah yang pertama kali diproses untuk keluar, memberikan solusi yang adil dalam pengelolaan ruang parkir. Selain itu, sistem ini dapat menghemat biaya operasional dengan mengurangi kebutuhan untuk manajemen manual dan peralatan fisik..

PEMBAHASAN ALGORITMA

Dalam merancang aplikasi sistem parkir berbasis teknologi RFID, algoritma yang diterapkan akan menggabungkan prinsip

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

simulasi teknologi RFID dengan metode FIFO (First In, First Out) untuk pengelolaan parkir yang lebih terstruktur. Algoritma ini dimulai dengan simulasi proses identifikasi kendaraan yang masuk ke area parkir melalui input data virtual, menggantikan fungsi hardware RFID yang sebenarnya.
Saat sebuah kendaraan "memasuki" area parkir, pengguna akan memasukkan data identifikasi kendaraan, seperti nomor plat, dan waktu kedatangan ke dalam aplikasi. Aplikasi akan menyimpan informasi ini dalam basis data, menggunakan metode FIFO untuk menentukan slot parkir. Metode FIFO memastikan bahwa kendaraan yang pertama kali masuk akan menjadi yang pertama keluar. Ini dilakukan dengan menyusun kendaraan dalam antrian berdasarkan waktu kedatangan mereka, dan secara otomatis mengalokasikan slot parkir yang sesuai berdasarkan urutan masuknya kendaraan.

Tabel 1. Manajemen data Kendaraan

No	Nomor Plat	Jenis Kendaraan	Waktu Kedatangan	Slot Parkir	Kel
1	B 1234 AB	Mobil	08.00	A1	
2	B 5678 CF	Motor	08.30	A2	
3	B 9101 EF	Mobil	09.00	A3	12.00
4	B 1213 GS	Motor	09.30	A4	11.30
5	B 1415 IJ	Mobil	10.00	A5	12.30
6	B 1617 KL	Motor	11.00	A6	17.00

	2	Kosong
	5	Kosong
	2	Kosong
	15	Kosong
	6	Kosong

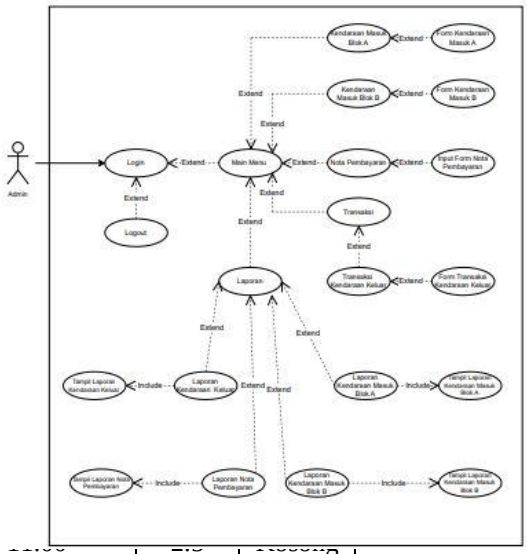
PEMODELAN PERANGKAT LUNAK

Di bawah ini adalah diagram UML yang diterapkan dalam proses diagnosis penyakit sistem pernapasan pada manusia:

Use Case Diagram

Use case Diagram adalah tipe diagram yang digunakan dalam analisis dan desain sistem untuk menggambarkan interaksi antara pengguna (aktor) dan sistem dalam konteks *'use case'* atau penggunaan. Diagram ini membantu menunjukkan fungsi atau fitur yang disediakan oleh sistem serta cara pengguna atau aktor berinteraksi dengan fungsi-fungsi tersebut. Berikut adalah model *Use case Diagram* yang disusun oleh penulis:

Diagram ini menunjukkan interaksi Admin dalam sistem aplikasi parkir yang menggunakan teknologi RFID dengan metode FIFO *(First-In-First-Out)*. Admin memiliki berbagai peran dan fungsi dalam mengelola sistem parkir, yang mencakup akses terhadap informasi parkir, pengelolaan data kendaraan, serta pengawasan operasional sistem parkir berbasis RFID.

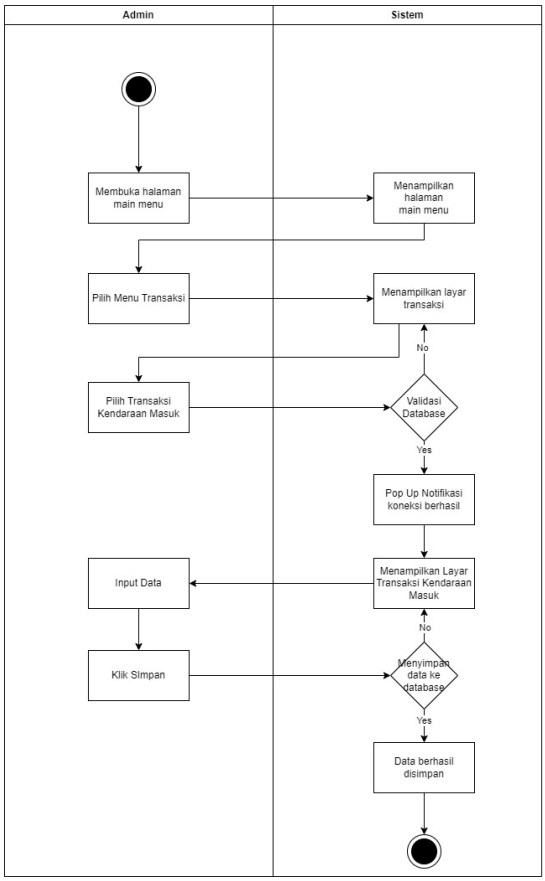


Gambar 2. Use Case Diagram

Activity Diagram

Activity Diagram dapat menggambarkan alur proses bisnis, sistem operasi, atau alur kerja penggunaan fitur tertentu pada program. Diagram ini berguna untuk menganalisis, mendesain, dan mendokumentasikan berbagai proses, serta untuk mengidentifikasi dan mengatasi potensi masalah dalam alur program. Berikut adalah *Activity Diagram* Diagnosa Penyakit yang penulis buat untuk alur program yang dibuat:

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

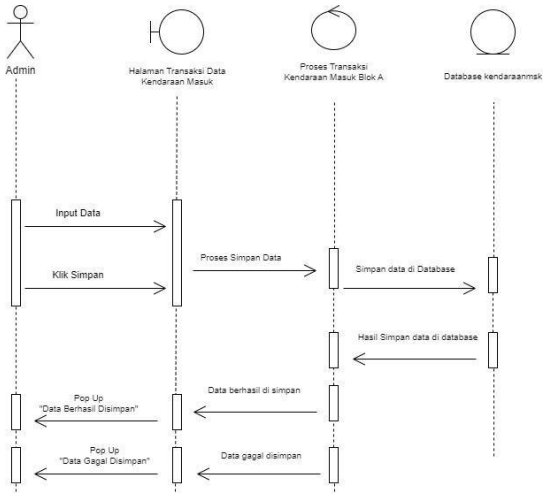


Gambar 3. Activity Diagram Kendaraan Masuk

Activity Diagram memungkinkan pengguna untuk mencatat dan memonitor setiap kendaraan yang masuk . Sistem secara otomatis merekam data kendaraan, seperti nomor plat dan waktu kedatangan, untuk memastikan manajemen parkir yang efisien di blok tersebut..

Sequence Diagram

Sequence Diagram adalah diagram yang memvisualisasikan alur interaksi antar objek atau komponen dalam suatu proses atau sistem. Berikut adalah *Sequence Diagram* Diagnosa yang penulis rancang untuk program yang ingin dibuat:



Gambar 4. *Sequence Diagram* Kendaraan Masuk

Sequence Diagram ini menggambarkan proses dari Input Data Transaksi Kendaraan Masuk . Pada proses awal admin menginput data di halaman Transaksi Kendaraan Masuk, kemudian jika sudah menginput data admin menekan tombol simpan untuk melanjutkan proses, setelah itu data yang sudah diinput di proses ke database, kemudian database menyimpan data ke tabel database kendaraanmsk, database admin kemudian mengirim hasil dari penyimpanan data ke Proses Transaksi Kendaraan Masuk.

TAMPILAN LAYAR

Berikut adalah tampilan layar pada Program Rancang Bangun Aplikasi Sistem Parkir yang dibuat:



Gambar 5. Tampilan Layar Main Menu

Di halaman menu, terdapat beberapa pilihan dengan fungsinya masing-masing. Misalnya, menu Kendaraan Masuk menampilkan tabel yang berisi form kendaraan masuk ada juga menu Transaksi, yang mencakup dua bagian utama: Transaksi Kendaraan Masuk, digunakan untuk mencatat Kendaraan yang baru masuk, dan Transaksi Kendaraan Keluar, yang

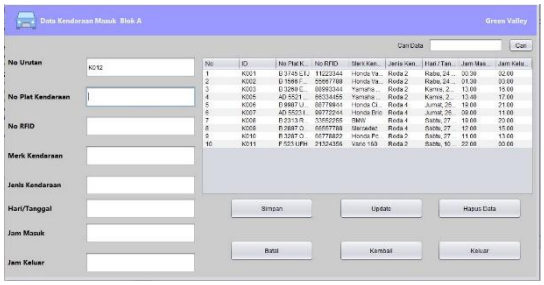
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

digunakan untuk mencatat kendaraan yang akan keluar. Selanjutnya, menu Nota bayar menampilkan tabel yang berisi data kendaraan yang telah diinput melalui transaksi kendaraan masuk dan keluar.Menu Laporan menawarkan tombol cetak, yang memungkinkan pengguna mencetak laporan berdasarkan data dari setiap transaksi atau entitas lain yang ada.



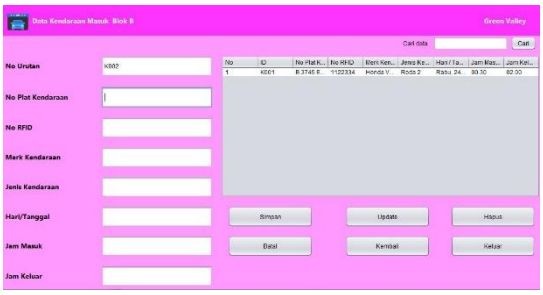
Gambar 6. Tampilan Layar Login

Tampilan layar antarmuka login berfungsi untuk memberikan akses masuk kepada admin. Dalam tampilan ini, terdapat dua kolom input yang harus di isi, yaitu username dan password.



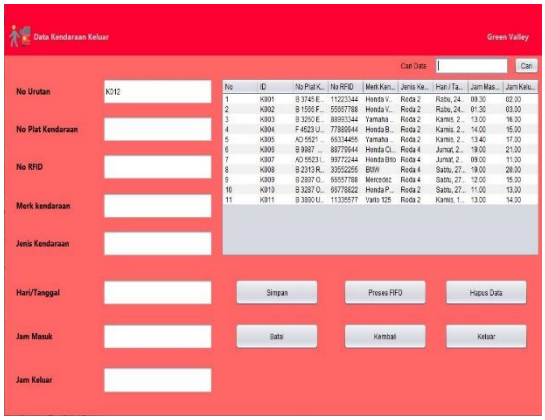
Gambar 7. Tampilan Layar Kendaraan Masuk Blok A

Pada tampilan Transaksi Kendaraan Masuk Blok A, admin dapat menginput data kendaraan yang baru masuk berdasarkan urutan kedatangan pada waktu tertentu. Misalnya, jika kendaraan yang harus diinput adalah Honda Vario 150, maka data tersebut akan dimasukkan dengan kode K-001. Selain itu, admin juga perlu melengkapi data lain yang diperlukan sesuai dengan tampilan yang ada di layar.



Gambar 8. Tampilan Layar Kendaraan Masuk Blok B

Fungsi dari Kendaraan Masuk Blok B ini adalah dikarenakan menggunakan metode FIFO Kendaraan yang pertama masuk tetap diprioritaskan untuk diproses, tetapi bukannya langsung dikeluarkan, kendaraan tersebut bisa dipindahkan ke blok lain untuk memberikan ruang bagi kendaraan lain yang ingin keluar atau parkir. Lahan parkir dibagi menjadi beberapa blok atau area (misalnya, blok A, blok B, dan seterusnya). Ketika blok A mulai penuh atau kendaraan yang masuk pertama harus dipindahkan untuk memberikan ruang, kendaraan tersebut dipindahkan ke blok B. Pemindahan ini bisa dilakukan secara manual oleh petugas atau otomatis menggunakan sistem parkir mekanis



Gambar 9. Tampilan Layar Kendaraan Keluar

Tombol Proses FIFO berfungsi untuk menampilkan dan mengelola data kendaraan yang akan keluar berdasarkan urutan waktu kedatangan. Sistem secara otomatis akan mengidentifikasi kendaraan yang pertama kali masuk dan menempatkannya pada urutan teratas dalam daftar kendaraan keluar, sesuai dengan prinsip FIFO (*First-In-First-Out*). Dengan menekan tombol ini, admin dapat dengan mudah mengetahui kendaraan yang paling awal masuk dan harus didahulukan untuk keluar berdasarkan data waktu yang tersimpan di database.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 10. Tampilan Layar Nota Pembayaran

Pada tampilan Nota Pembayaran Parkir, admin memiliki tugas untuk mencatat data pembayaran parkir kendaraan yang baru saja keluar, mengikuti urutan waktu keberangkatan. Proses ini dimulai ketika kendaraan, misalnya Honda Vario 150, telah menyelesaikan masa parkirnya dan siap untuk keluar dari area parkir

SIMPULAN DAN SARAN

Setelah mengevaluasi berbagai aspek dari penelitian, kita dapat menyimpulkan beberapa poin penting mengenai efektivitas dan manfaat penerapan sistem serta metode yang digunakan. Di bawah ini adalah kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan:

1. Analisis Biaya dan Manfaat Lakukan analisis biaya dan manfaat yang mendalam untuk memastikan bahwa investasi dalam pengembangan sistem perangkat lunak memberikan nilai yang sesuai dengan tujuan jangka panjang. Pertimbangkan juga manfaat dari penerapan prinsip FIFO dalam manajemen ruang parkir.

2. Rencana Pemeliharaan Sistem Kembangkan rencana pemeliharaan untuk perangkat lunak yang mencakup pembaruan berkala dan perbaikan bug. Ini juga harus mencakup pemeliharaan sistem FIFO untuk memastikan alur parkir yang adil dan teratur.

3. Monitoring dan Umpan Balik Lakukan monitoring rutin terhadap kinerja sistem dan prinsip FIFO. Kumpulkan umpan balik dari pengguna untuk mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan dan melakukan penyesuaian pada sistem sesuai kebutuhan.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, berikut adalah beberapa saran yang dapat diterapkan untuk meningkatkan sistem parkir yang menggunakan metode FIFO berbasis java:

1. Keterbatasan dalam Implementasi RFID Penelitian ini menggunakan teknologi RFID tetapi mungkin tidak melibatkan perangkat keras RFID secara langsung, yang dapat membatasi pemahaman mengenai penerapan RFID yang sebenarnya dan potensi masalah yang terkait dengan perangkat keras.

2. Ketergantungan pada Data Digital Sistem bergantung pada data digital untuk manajemen dan laporan, yang dapat menjadi masalah jika terjadi kegagalan sistem atau kesalahan dalam penginputan data. Sistem backup dan pemulihan data yang efektif diperlukan untuk mengatasi masalah ini.

3. Biaya Implementasi Meskipun teknologi RFID dapat meningkatkan efisiensi, biaya implementasi sistem RFID, termasuk perangkat keras dan perangkat lunak, serta biaya pelatihan, mungkin menjadi pertimbangan yang signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

Fransisca, S., & Putri, R. N. (2019). Pemanfaatan Teknologi RFID Untuk Pengelolaan Inventaris Sekolah Dengan Metode (R&D). Jurnal MahasiswaAplikasiTeknologiKomputer dan Informasi (JMApTeKsi), 1(1), 72-75.

Kinaswara, T. A. (2019, October). Rancang Bangun Aplikasi Inventaris Berbasis Website pada Kelurahan Bantengan. In Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SENATIK) (Vol. 2, No. 1, pp. 71-75).

Kusumaningtyas, R. H. (2016). Evaluasi Dan PerancanganSistemInformasiLahanP arkir.S T R A K. JURNAL INTECH, 3(2), 6–11.

Utami,T.,&Purnama,B.E.(2014).Pembanguna n Sistem Informasi Penjualan Obat Pada Apotek Punung. Indonesian Journal on Medical Science, 1(1).

Mulyani,S. (2017). Analisis dan Perancangan SistemInformasiManajemenKeuanga nDaerah: Notasi Pemodelan Unified Modeling Language (UML). Abdi Sistematika.

Fauzi Siregar, H., & Sari, N. (2018). Rancang Bangun Aplikasi Simpan Pinjam Uang Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Asahan Berbasis Web. Jurnal Teknologi Informasi, 2(1).

Tarigan, R. E., & Tarigan, P. (2019). Perancangan Sistem Perparkiran Dengan Metode Fifo (Firstinfirstout). Publikasi Ilmiah Teknologi Informasi Neumann (PITIN), 22-27.

Harmadya, M., Made Aryasasmita, G., Kadek, N., & Wirdiani, A. (2015). Rancang Bangun Aplikasi Tryout Ujian Nasional Sekolah Menengah Pertama (SMP) Berbasis Android. Agustus, 6(2).

Damayanto, A., Virgiawan, F., Juana, P. S., & Pratama, Y. (2020). Antrian gerbang keluar parkir di Universitas Jenderal AchmadYaniCimahi. JurnalTranspor tasi, 20(1), 47-56.

Miftachudin, M. (2022). Penerapan Sistem Ujian Online Terhadap Kemampuan Dasar Pemrograman PHP Berbasis Website. In Teknologipintar.org (Vol. 2, Issue 1).

Latif, A. (2014). Analisa Kebutuhan Fasilitas Parkir Dan Antrian Kendaraan Umum Akdp Dalam Terminal Alang-Alang Lebar Palembang. PILAR, 10(1).

Imbiri, F. A., Taryana, N., & Nataliana, D. (2016). Implementasi sistem perparkiran otomatis dengan menentukan posisi parkir berbasis RFId. ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika, 4(1), 31.

Agustin, M., Mekongga, I., Admirani, I., & Azro, I. (2019). Desain sistem parkir berbasis RFID. JUPITER: Jurnal Penelitian Ilmu dan Teknologi Komputer, 11(1), 21-28.

Winanjar, J., & Susanti, D. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Administrasi desa Berbasis Web Menggunakan PHP Dan MySQL. PROSIDING SNAST, 97-105.

Novendri, M. S., Saputra, A., & Firman, C. E. (2019). Aplikasi inventaris barang pada mts nurul islam dumai menggunakan php dan mysql. lentera dumai, 10(2).

Aisuwarya, R., Derisma, D., Loke, E. O., Alfitri, N., Putri, T. P., & Ardiani, F. (2023). System Keamanan Berbasis Rfid (Radio Frequency Identification) Dan Mikrokontroler.

Maulani, Septiani, & Sahara. (2018). Rancang Bangun Sistem Informasi. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan Memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT. Alhamdulillah atas segala pertolongan, rahmat, dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian. Shalawat dan salam kepada Rasulullah Shallallahu Alaihi Wasallam yang senantiasa menjadi sumber inspirasi dan teladan terbaik untuk umat manusia. Sehingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan penelitian ini tepat waktu. Izinkan juga saya sebagai penulis. Muhamad Fahri dengan NPM 202043500523. Menyampaikan terima kasih kepada:

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Biografi Penulis



Nama Saya Muhamad Fahri Lahir di Jakarta Pada 07 Oktober 2001. Saat ini saya tinggal di Jalan H. Icang Kel Tugu Kec Cimanggis Depok No. 96 . Saya menempuh Pendidikan SMK di SMKN 3 Depok dengan jurusan Teknik Komputer dan Jaringan, dan Lulus pada Tahun 2020. Kemudian saya menempuh perkuliahan di Universitas Indraprasta PGRI Jurusan Teknik Informatika dari Tahun 2020 sampai 2024. Kontak yang dapat dihubungi Email : muhamadfahri0710@gmail.com Instagram : @m.fahri_

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN KARYAWAN TERBAIK PADA TOKO ELEKTRONIK ABADI JAYA MENGGUNAKAN METODE SAW

Hendro Dwi Laksono[1], Dwi Yulistyanti[2], Dwi Dani Apriyani[3]

[1,2,3] Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]hendrodwi377@gmail.com, [2]unindra.dwiyulist@gmail.com, [3]dwidania.unindra@gmail.com

ABSTRAK

Dalam pengelolaan tugas rutin pemilihan karyawan terbaik, sering terjadi beberapa permasalahan saat pengambilan keputusannya, prosesnya masih bersifat subjektif, tidak transparan, kurangnya kriteria standar penilaian. Maka dari itu di buat penelitian dengan tujuan untuk menyelesaikan masalah yang terjadi pada toko elektronik Abadi Jaya dalam pemilihan karyawan terbaik. Dalam menyelesaikan masalah ini peneliti menggunakan sistem pendukung keputusan dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Penilaian ini menggunakan beberapa kriteria dan bobot yang ditentukan toko. Ada 5 data kriteria yang ditetapkan oleh toko elektronik Abadi Jaya untuk penilaian karyawan yaitu, absensi, masa kerja, kedisiplinan, kerja sama tim, tanggung jawab. Hasil dari perhitungan dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) ini mendukung keputusan penilaian berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan. Sehingga hasil yang di dapat dari nilai alternatif dengan preferensi tertinggi adalah A9 yaitu bapak Suseno mendapat nilai 0,8275 dan nilai alternatif dengan preferensi terendah A8 yaitu bapak Budi mendapat nilai 0,6. Berdasarkan dari hasil di atas bahwa sistem pendukung keputusan dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dapat membantu Manajer Operasional toko elektronik Abadi Jaya dalam memilih karyawan terbaik.

Kata Kunci: Karyawan Terbaik, Metode SAW, Sistem Pendukung Keputusan

ABSTRACT

When managing routine tasks for selecting the best employees, several issues often arise during the decision-making process. These issues include subjectivity, lack of transparency, and a deficiency in standard evaluation criteria. Therefore, the Abadi Jaya *electronics store conducted a study to resolve the issues it faced in selecting the best employees. To address this issue, the researcher employs a decision support system using the Simple Additive Weighting (SAW) method. This assessment uses a variety of criteria and weights determined by the store. There are 5 criteria set by the electronics store Abadi Jaya for employee evaluation, namely attendance, length of service, discipline, teamwork, and responsibility. The results from the calculations using the Simple Additive Weighting (SAW) method support the assessment decisions based on the established criteria. Thus, the alternative with the highest preference, A9, yielded a score of 0.8275 for Mr. Suseno, and the alternative with the lowest preference, A8, yielded a score of 0.6 for Mr. Budi. Based on the results above, the decision support system using the simple additive weighting method can assist the operations manager of the Abadi Jaya electronics store in selecting the best employees.*

Key Word: *Best Employees, SAW Method, Decision Support System*

PENDAHULUAN

Di dalam perusahaan, tim penilai sering merasa sulit dalam memilih sesuatu. Mulai dari memilih sesuatu yang ringan dan sederhana sampai ke hal yang sangat berat dan rumit. Proses pengambilan keputusan harus berdasarkan kriteria-kriteria dan indikator ukuran terbaik. Oleh karena itu, dibutuhkan sumber daya manusia yang berkualitas dan berdedikasi tinggi (Ramadhan & Cahya Putri Buani, 2023). Penilaian masih bersifat subjektif dan tidak transparan, melalui pemahaman yang mendalam tentang latar belakang masalah ini, manajemen toko dapat mengembangkan strategi perekrutan yang efektif, yang akan memungkinkan mereka untuk memilih karyawan terbaik yang sesuai dengan visi, nilai, dan tujuan toko. Berdasarkan adanya permasalahan tersebut dan dalam upaya membantu menyelesaikan permasalahan di atas, maka diperluhkan adanya suatu sistem pendukung keputusan sebagai alat bantu untuk menentukan pemilihan karyawan terbaik yang dapat

memberikan keberhasilan pada sebuah toko, sesuai dengan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan oleh toko elektronik Abadi Jaya. Pemilihan terbaik adalah proses pengambilan keputusan untuk menetapkan media yang paling cocok dipakai dalam kegiatan, terdapat sejumlah media yang diperbandingkan (Abidin, 2017). Karyawan menjadi perencana, pelaksana, bahkan pengendali untuk mewujudkan tujuan organisasi/perusahaan (Wiliandari, 2019). Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dapat diartikan sebagai metode pembobotan sederhana atau penjumlahan terbobot pada penyelesaian masalah dalam sebuah sistem pendukung keputusan (Nofriansyah dan Sarjon, 2017). Peneliti menggunakan Bahasa program *Java,* dan *MySQLl* untuk menyimpan data. Bahasa pemrograman java merupakan salah satu dari sekian banyak bahasa pemograman yang dapat dijalankan di berbagai sistem operasi termasuk telepon genggam (Andri & Pamungkas, 2021). Sistem pendukung keputusan adalah sistem komputer yang menghasilkan berbagai keterampilan pengambilan keputusan untuk membantu manajemen menangani berbagai masalah terstruktur atau tidak terstruktur dengan bantuan data dan model (Anggraini, 2023). Toko merupakan suatu ruang tertutup tempat dilakukannya transaksi-transaksi yang melibatkan berbagai jenis barang (Wira M.Ghofur, 2018)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di toko elektronik Abadi Jaya yang beralamat di Jl. RS Fatmawati Raya No. 47 A-B, Rt 09 Rw 01, Kelurahan Pulo, Kecamatan Kebayoran Baru, Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta – 12160. Toko elektronik Abadi Jaya adalah anak perusahaan dari PT. Abadi Langgeng Lestari. Tahap pengumpulan data ini peneliti mengumpulkan data yang dibutuhkan dalam penelitian untuk mendapatkan informasi tentang karyawan, pembobotan kriteria. Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu, *Observasi*, *Interview*, Dokumentasi. Metode pengambilan keputusan yang digunakan adalah metode *Simple Additive weighting* (SAW). Metode ini terdiri dari 2 atribut/kriteria yakni kriteria *benefit* (keuntungan) dan kriteria *cost* (biaya) (Witasari & Jumaryadi, 2020).

Adapun rumus yang digunakan dalam perhitungan SAW :

$$V = \sum_{j=1}^{n} w_j \, . \, r_{ij}$$

Metode penelitian menjelaskan desain penelitian, rancangan kegiatan, ruang lingkup atau objek penelitian, tempat penelitian, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses kegiatan pengambilan keputusan dalam pemilihan karyawan terbaik pada toko elektronik Abadi Jaya harus dilakukan secara teliti dan penuh dengan pertimbangan agar tidak terjadi kesalahan dalam pengambilan keputusan memilih karyawan terbaik. Perancangan sistem pendukung keputusan dibagi menjadi lima tahap, yaitu identifikasi, analisis, implementasi, dan pengujian.

Berdasarkan masalah yang dialami toko elektronik Abadi Jaya, pihak perusahaan membutuhkan suatu sistem pendukung keputusan yang efektif dan efisien untuk mempermudah dalam menentukan karyawan terbaik. Sistem pendukung keputusan juga harus mampu melakukan perhitungan terhadap kriteria-kriteria yang telah ditentukan oleh perusahaan guna mendapatkan hasil yang maksimal. Dari analisa tersebut peneliti mengusulkan penyelesain masalah di atas dengan membangun sistem pendukung keputusan pemilihan karyawan terbaik dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

Perhitungan *Simple Additive Weighting* (SAW) :

Tabel 1. Kriteria dan Bobot

Kode Kriteria	Nama Kriteria	Bobot	Cost or Benefit
K1	Absensi	0.25	Cost
K2	Masa Kerja	0.15	Benefit
K3	Kedisiplinan	0.2	Cost
K4	Kerja Sama Tim	0.15	Benefit
K5	Tanggung Jawab	0.25	Benefit

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Tabel 2. Tabel Penilaian

No	Id Alt	Nama Alt	K 1	K 2	K 3	K 4	K 5
1	A1	Edi	4	4	5	5	3
2	A2	Tyson	5	3	3	4	3
3	A3	Wasidi	4	3	4	4	5
4	A4	Nurlaela	5	2	3	4	4
5	A5	Joko	3	3	4	3	2
6	A6	Eva	5	4	4	5	4
7	A7	Indra	4	3	5	4	5
8	A8	Budi	5	2	4	3	3
9	A9	Suseno	4	5	5	4	5

Proses perhitungan nilai bobot yang telah ditentukan dengan menggunakan rumus SAW sebagai berikut :

$$V = \sum_{j=1}^{n} w_j \, . \, r_{ij}$$

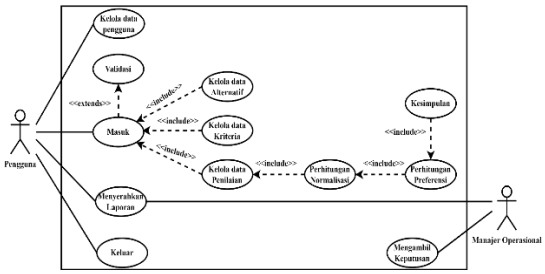
A1 = (0,25 x 0,75) + (0,15 x 0,8) + (0,2 x 0,6) + (0,15 x 1) + (0,25 x 0,6) = 0,7275
A2 = (0,25 x 0,6) + (0,15 x 0,6) + (0,2 x 1) + (0,15 x 0,8) + (0,25 x 0,6) = 0,71
A3 = (0,25 x 0,75) + (0,15 x 0,6) + (0,2 x 0,75) + (0,15 x 0,8) + (0,25 x 1) = 0,7975
A4 = (0,25 x 0,6) + (0,15 x 0,4) + (0,2 x 1) + (0,15 x 0,8) + (0,25 x 0,8) = 0,73
A5 = (0,25 x 1) + (0,15 x 0,6) + (0,2 x 0,75) + (0,15 x 0,6) + (0,25 x 0,4) = 0,68
A6 = (0,25 x 0,6) + (0,15 x 0,8) + (0,2 x 0,75) + (0,15 x 1) + (0,25 x 0,8) = 0,77
A7 = (0,25 x 0,75) + (0,15 x 0,6) + (0,2 x 0,6) + (0,15 x 0,8) + (0,25 x 1) = 0,7675
A8 = (0,25 x 0,6) + (0,15 x 0,4) + (0,2 x 0,75) + (0,15 x 0,6) + (0,25 x 0,6) = 0,6
A9 = (0,25 x 0,75) + (0,15 x 1) + (0,2 x 0,6) + (0,15 x 0,8) + (0,25 x 1) = 0,8275

Tabel 3. Nilai dan Peringkat

No	Id Alternatif	Nilai	Peringkat
01	A1	0,7275	6
02	A2	0,71	7
03	A3	0,7975	2
04	A4	0,73	5
05	A5	0,68	8
06	A6	0,77	3
07	A7	0,7675	4
08	A8	0,6	9
09	A9	0,8275	1

Dari tabel di atas tersebut nilai tertinggi adalah A9 mendapat nilai 0,8275, sedangkan nilai terendah adalah A8 mendapat nilai 0,6. Oleh karena itu yang terpilih sebagai karyawan terbaik dengan menggunkan metode SAW adalah A9

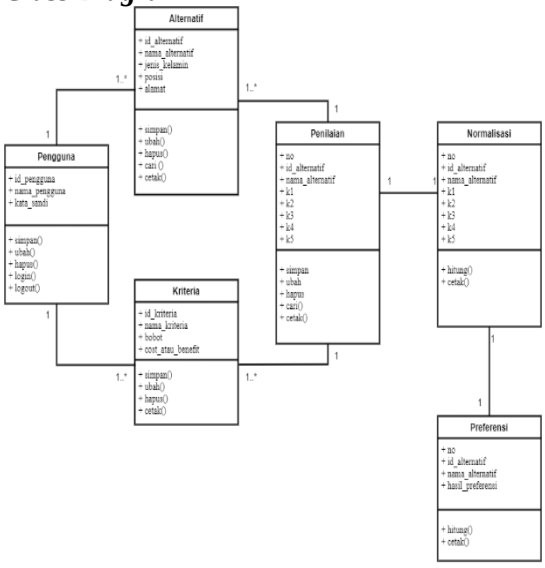
Use Case Diagram



Gambar 1. ***Usecase Diagram***

Use Case Diagram menunjukkan bahwa hanya satu aktor pengguna yang berinteraksi langsung dengan sistem, sedangkan manajer operasional toko hanya menerima hasil yang diperlukan untuk pengambilan keputusan. Sebelum mengakses menu utama, pengguna dapat mengatur informasi pribadi mereka. Pengguna memiliki akses untuk mengelola perhitungan normalisasi, data penilaian, data kriteria, data alternatif, serta perhitungan preferensi, tetapi mereka harus login terlebih dahulu sebelum memproses dan melakukan perhitungan apa pun. Sebelum hasil preferensi diberikan kepada manajer operasional, pengguna harus mengelola penilaian, melakukan perhitungan normalisasi, dan kemudian melakukan perhitungan preferensi.

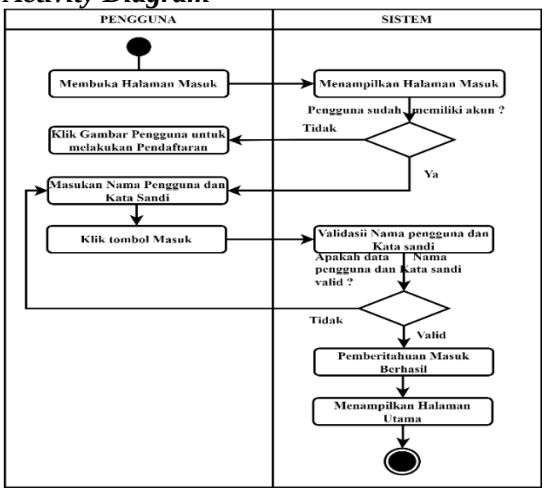
Class Diagram



p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Gambar 2. *Class Diagram*

Activity Diagram



Gambar 3. *Activity Diagram*

Pembuata aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Karyawan Terbaik Pada Toko Elektronik Abadi Jaya Menggunakan Metode SAW. Berikut tampilan aplikasinya :



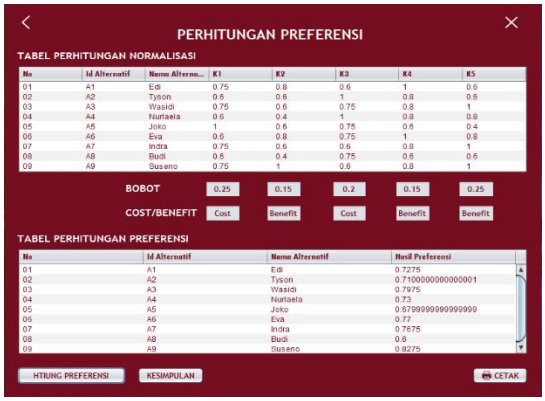
Gambar 4. Tampilan Halaman Masuk

Tampilan di atas adalah tampilan halaman masuk. Pengguna bisa masuk jika pengguna mempunyai nama pengguna dan kata sandi. Jika nama pengguna dan kata sandi tidak sesuai maka pengguna tidak masuk, namun pengguna memasukan nama sandi dan kata sandi dengan benar maka akan masuk ke halaman utama.



Gambar 5. Tampilan Halaman Utama

Tampilan di atas adalah tampilan halaman utama. Pada halaman tampilan ini terdapat alternatif, kriteria, penilaian, perhitungan, kesimpulan, dan keluar yang saling terhubung dengan yang lainnya.



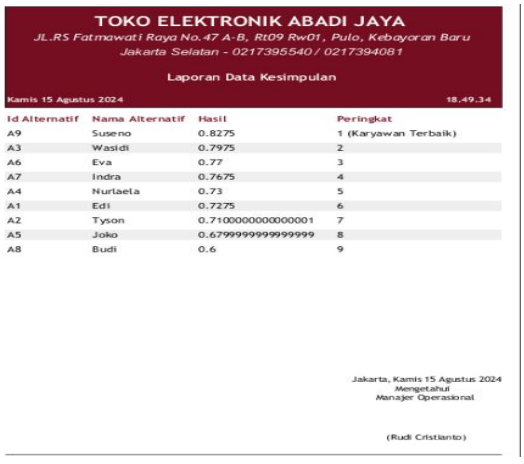
Gambar 6. Tampilan Perhitungan Preferensi

Tampilan di atas adalah tampilan halaman perhitungan. Dari tampilan di atas adalah proses perhitungan dengan menggunkan metode SAW untuk menentukan nilai tertinggi.



Gambar 7. Tampilan Kesimpulan

Tampilan di atas adalah tampilan kesimpulan. Dari tampilan di atas adalah kesimpulan dari hasil perhitungan dengan nilai tertinggi 0,8275 dan nilai terendah 0,6.



Gambar 8. Tampilan Cetak Laporan Data Kesimpulan

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Tampilan di atas adalah tampilan cetak hasil laporan kesimpulan. Tampilan di atas adalah hasil akhir dari proses aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Karyawan Terbaik Pada Toko Elektronik Abdi Jaya Menggunkan Metode SAW. Tampilan laporan di atas mencetak keseluruhan nilai dari yang tertinggi hingga terendah dan peringkat yang nantinya akan di jadikan sebagai karyawan terbaik.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan uraian dan hasil di atas maka dapat disimpulkan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah teknik dalam Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang efektif berdasarkan beberapa kriteria dan idikator dengan memberikan bobot pada setiap kriteria sesuai dengan visi, nilai dan tujuan toko. Metode ini mendukung keputusan penilaian karyawan terbaik yang objektif, transparan, dan sesuai standart pada toko dengan 5 kriteria dan bobot yang ditetapkan.

Diharapkan bahwa peneliti masa depan akan dapat menggunakan metodologi yang sama untuk mengembangkan penetapan bobot dan normalisasi data untuk memastikan hasil yang akurat, dan pertimbangkan keterbatasan metode yang tidak mengakomodasi interaksi antar kriteria, namun dengan fitur dan manfaat tambahan.

DAFTAR PUSTAKA

Abidin, Z. (2017). Penerapan pemilihan media pembelajaran. *Edcomtech: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, *1*(1), 9–20.

Andri, A., & Pamungkas, A. D. (2021). Aplikasi Berbasis Java Netbeans Untuk Meningkatkan Hasil Penjualan Usaha. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, *7*(3), 4. https://doi.org/10.5281/zenodo.7024153

Anggraini, A., Chairani, N., Yomi, N., Rifal, M., Archani, F., & Fikri, M. (2023). *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik pada PT . KAO Indonesia menggunakan Metode SAW (Simple Additive Wighting)*. *3*(2), 292–310.

Nofriansyah dan Sarjon. (2017). Teori Dasar Sistem Pendukung Keputusan. *Politeknik Negeri Sriwijaya*, 4–16.

Ramadhan, I., & Cahya Putri Buani, D. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Berdasarkan Kinerja Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *EVOLUSI : Jurnal Sains Dan Manajemen*, *11*(1), 22–30. https://doi.org/10.31294/evolusi.v11i1.14966

Wiliandari, Y. (2019). Kepuasan Kerja Karyawan. *Society*, *6*(2), 81–95. https://doi.org/10.20414/society.v6i2.1475

Wira M.Ghofur, M. & A. A. (2018). Aplikasi Pembelian Dan Penjualan Di Toko Bangunan Redha Dumai Menggunakan Bahasa Pemograman *VB 6.0*. *10*(1), 58–65.

Witasari, D., & Jumaryadi, Y. (2020). Aplikasi Pemilihan Karyawan Terbaik Dengan Metode Simple Additive Weighting (Saw) (Studi Kasus Citra Widya Teknik). *JUST IT : Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informasi Dan Komputer*, *10*(2), 115. https://doi.org/10.24853/justit.10.2.115-122

Biografi Penulis



Hendro Dwi Laksono, S1 Teknik Informatika



Dwi Yulistyanti, M.Kom, Teknik Informatika, S2 Ilmu Komputer



Dwi Dani Apriyani, M.Pd, M.Kom,Teknik Informatika, S2 Ilmu Komputer, S2 Pendidikan,

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SANTRI BERPRESTASI MENGGUNAKAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* (SAW) PADA PONDOK PESANTREN BINA UMAT YOGYAKARTA

Syaddam Maulana Ma'shum

Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI
Kota Jakarta Timur, Indonesia
hellosyaddam@gmail.com

ABSTRAK

Pondok Pesantren Bina Umat Yogyakarta memiliki permasalahan yaitu kesulitan dalam menentukan Santri berprestasi pada masa liburan pesantren. Masalah ini selalu berulang-ulang dikarenakan tidak adanya metode yang jelas dalam proses penentuan Santri berprestasi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah sistem pendukung keputusan pemilihan santri terbaik pada Pondok Pesantren Bina Umat Yogyakarta menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) yang dipilih karena kemampuannya dalam memberikan penilaian yang objektif dan akurat berdasarkan beberapa kriteria yang mencakup kedisiplinan salat wajib, salat sunah, puasa sunah, membaca Al-Quran, dan keaktifan dalam kegiatan sosial. Proses SAW melibatkan penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif untuk semua atribut, yang kemudian menghasilkan penilaian yang tepat dan cepat dalam menentukan santri berprestasi. Hasil penelitian ini didapatkan kesimpulan bahwa penggunaan metode SAW dapat meningkatkan efektifitas dalam proses pemilihan Santri berprestasi.
Kata Kunci: *Simple Additive Weighting*, Santri, Prestasi

ABSTRACT

The Bina Umat Islamic Boarding School in Yogyakarta has a problem identifying outstanding students during the school break. The recurring issue stems from the absence of a clear method for identifying outstanding students. This research aims to design a decision support system for selecting the best students at the Bina Umat Islamic Boarding School in Yogyakarta using the Simple Additive Weighting method, chosen for its ability to provide objective and accurate assessments based on several criteria, including discipline in obligatory prayers, voluntary prayers, fasting, reading the Quran, and participation in social activities. The SAW process involves a weighted sum of performance ratings for each alternative across all attributes, which then produces precise and swift evaluations for determining outstanding students. The results of this study concluded that using the SAW method can improve the effectiveness of the selection process for outstanding students.
Key Word: *Simple Additive Weighting, Santri, Achievement*

PENDAHULUAN

Pondok Pesantren Bina Umat Yogyakarta, sebagai salah satu institusi pendidikan Islam terkemuka, menekankan pembentukan karakter dan kedisiplinan santri dalam menjalankan ibadah dan kegiatan sosial, seperti salat wajib, salat sunah, puasa sunah, membaca Al-Quran, dan kegiatan sosial. Namun, disiplin ini seringkali menurun selama masa liburan, ketika banyak santri mengabaikan kebiasaan positif yang telah dibentuk di pesantren. Fenomena ini menimbulkan kekhawatiran akan penurunan kualitas ibadah dan karakter santri. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan sistem yang dapat mengontrol dan memotivasi santri agar tetap menjalankan kebiasaan positif mereka di luar lingkungan pesantren. Solusi yang diusulkan adalah sistem pengambil keputusan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk menentukan santri berprestasi berdasarkan penilaian kedisiplinan dalam salat wajib, salat sunah, puasa sunah, membaca Al-Quran, dan partisipasi dalam kegiatan sosial.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem berbasis model yang terdiri dari prosedur-prosedur dalam pemrosesan data dan pertimbangannya untuk membantu manajer dalam mengambil keputusan (Limbong dkk., 2020). Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sering juga dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating

kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut (Nofriansyah, 2014). Sementara itu, seseorang disebut santri jika menjadi peserta didik di Pondok Pesantren yang berguru pada seseorang atau beberapa kiai untuk memperdalam ilmu agama Islam, baik sebagai santri mukim atau santri kalong (Ainurrofiq, 2019).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Yulianti dkk. (2023), Berdasarkan kriteria dan bobot yang digunakan antara lain hafalan al-qur'an (30%), nilai rapor (15%), akhlak (25%), prestasi (20%), dan pelanggaran (10%) yang dilakukan penghitungan pada data 2018–2019 dengan jumlah data 133 Siswa, ditemukan 3 siswa dengan point tertinggi 0,99. Ranking yang memiliki poin terbesar dijadikan keputusan untuk siswa terbaik dan memiliki asumsi bahwa siswa tersebut memiliki bakat untuk menjadi siswa terbaik. Penelitian lain yang dilakukan oleh Umam dkk. (2024), berdasarkan kriteria dan bobot yang digunakan yaitu absen (10%), nilai UTS (15%), nilai UAS (15%), dan ujian kebeasiswaan (20%), didapatkan hasil alternatif terpilih yaitu A7 (Siti Aisyah), A9 (Nazya Alfitri Layla), A10 (Hana Azzahra), A3 (Ratih Ridayani), A2 (Hasna Aulia) sebagai alternatif terbaik untuk menerima beasiswa yang dihasilkan dengan menggunakan metode SAW.

Sistem ini dikembangkan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, *framework* Laravel, basis data MySQL. Bahasa pemrograman PHP adalah bahasa pemrograman *script server side* yang sengaja dirancang lebih cenderung untuk membuat dan mengembangkan web. Bahasa pemrograman ini memang dirancang untuk para pengembang web agar dapat menciptakan suatu halaman web yang bersifat dinamis (Yudhanto & Prasetyo, 2019). *Framework* Laravel merupakan salah satu *framework* PHP yang membantu anda proses pengembangan website yang dapat digunakan secara gratis. Laravel dikembangkan oleh programmer asal Amerika Serikat yang bernama Taylor Otwell dan diluncurkan sejak tahun 2011, kemudian mengalami pertumbuhan yang cukup eksponensial. Di tahun 2015, Laravel adalah *framework* yang paling banyak mendapatkan bintang di Github (Sholihin & Nurjaya, 2022). Basis data adalah pusat pengelolaan informasi terstruktur dalam suatu sistem komputer (Alia dkk., 2023). Dan MySQL dikembangkan dari proyek UNIREG oleh Michael Monty Widenius dan perusahaan perangkat lunak Swedia, TeX, adalah DBMS *open source* dengan dua jenis lisensi: *Free Software* dan *Shareware*. MySQL merupakan *database* server gratis dengan lisensi GNU *General Public License* (GPL), memungkinkan penggunaannya baik untuk keperluan pribadi maupun komersial tanpa biaya lisensi (Fitri, 2020). Perancangan sistem ini menggunakan UML. UML merupakan salah satu *tool*/model untuk merancang pengembangan software yang berbasis *object-oriented* (Sonata & Sari, 2019)

Hasil penelitian ini membantu pihak Pondok Pesantren Bina Umat Yogyakarta dalam mengambil keputusan untuk memilih santri berprestasi dengan memanfaatkan aplikasi teknologi informasi.

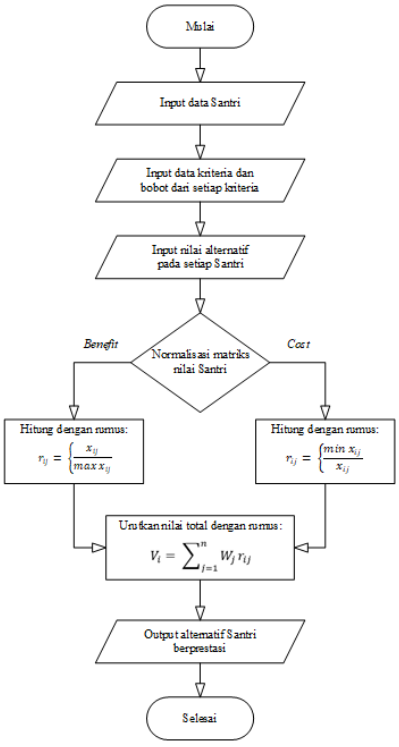
METODE PENELITIAN

Berikut ini adalah metode yang digunakan dalam penelitian ini.

1. Identifikasi masalah
   Masalah-masalah yang ditemukan pada pondok pesantren Bina Umat Yogyakarta antara lain : proses pemilihan santri berprestasi masih dilakukan secara manual, tidak menggunakan kriteria dan metode khusus dalam melakukan pemilihan santri berprestasi, dan tidak ada aplikasi atau program khusu untuk melakukan pemilihan santri berprestasi.
2. Pengumpulan Data
   Pengumpulan data dilakukan oleh penulis dengan cara observasi langsung ke Pondok Pesantren Bina Umat Yogyakarta dan mewawancarai pengurus Pondok Pesantren Bina Umat Yogyakarta untuk mendapatkan data-data yang berkaitan dengan proses pemilihan santri berprestasi.
3. Analisis Penyelesaian Masalah
   Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode SAW, yang merupakan salah satu algoritma dalam pengambilan keputusan multi-kriteria yang bertujuan untuk membantu mengambil keputusan dari beberapa alternatif yang memiliki beberapa kriteria yang harus dipertimbangkan. Cara kerja metode SAW adalah dengan cara mengalikan setiap kriteria dengan bobot

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

tertentu, kemudian menjumlahkan hasil perkalian tersebut untuk setiap alternatif. Hasil akhir dari penghitungan SAW akan memberikan nilai total untuk setiap alternatif, dimana alternatif dengan nilai tertinggi akan dipilih sebagai solusi terbaik. Gambar 1 merupakan diagram alir proses pemilihan santri berprestasi menggunakan metode SAW.



Gambar 1. Diagram alir proses *Simple Additive Weighting* (SAW)

4. Implementasi Algoritma
   Berikut ini langkah-langkah implementasi algoritma metode SAW pada sistem pendukung keputusan pemilihan santri berprestasi:
   a. Alternatif yang akan digunakan adalah santri Pondok Pesantren Bina Umat Yogyakarta.
   b. Kriteria yang digunakan adalah kedisiplinan salat wajib, kedisiplinan salat sunah, kedisiplinan puasa sunah, kedisiplinan baca quran, dan keaktifan kegiatan sosial.
   c. Bobot pada masing-masing kriteria adalah 35% untuk kedisplinan salat wajib, 25% untuk kedisiplinan salat sunah, 15 % untuk kedisiplinan puasa sunah, 15% untuk kedisiplinan baca quran, dan 10% untuk keaktifan kegiatan sosial.
   d. Masukkan nilai pada masing-masing alternatif untuk setiap kriteria yang digunakan.
   e. Lakukan normalisasi matriks keputusan berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut *cost* maupun atribut *benefit*) pada masing-masing alternatif untuk setiap kriteria yang digunakan dengan menggunakan rumus :
   Untuk normalisasi kriteria *Benefit*

$$r_{ij} = \begin{cases} \dfrac{x_{ij}}{max\ x_{ij}} \end{cases}$$

   Untuk normalisasi kriteria *Cost*

$$r_{ij} = \begin{cases} \dfrac{min\ x_{ij}}{x_{ij}} \end{cases}$$

   Di mana:
   rij = rating kinerja ternormalisasi dari alternatif Ai (i=1, 2, …, m).
   $Maxij$ = nilai maksimum dari setiap baris dan kolom.
   $Minij$ = nilai minimum dari setiap baris dan kolom.
   xij = baris dan kolom dari matriks.

   f. Hitung nilai referensi dari matriks keputusan dengan menggunakan rumus:

$$V_i = \sum_{j=1}^{n} W_j\, r_{ij}$$

   g. Urutkan santri berdasarkan nilai referensi yang telah didapatkan. Santri dengan nilai tertinggi dipilih menjadi santri berprestasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam memilih santri berprestasi, ada kriteria-kriteria dengan nilai bobot tertentu yang harus dimiliki oleh santri sehingga santri terpilih menjadi santri berprestasi.

Penentuan Alternatif

Penentuan alternatif pemilihan santri berprestasi dapat dijabarkan pada tabel dibawah ini:

Tabel 1. Penentuan alternatif

Kode	Nama
A1	Alikha Santri Febriani
A2	Athifah Dzakirah
A3	Faiqah Tri Suryani
A4	Muhammad Danish Ar Roihan
A5	Nadhifa Aqila Farah

Penentuan Kriteria Dan Bobot

Berikut ini adalah penentuan kriteria dan bobot yang akan digunakan dalam pemilihan santri berprestasi.

Tabel 2. Penentuan kriteria dan bobot

Kode	Nama	Atribut	Bobot
K1	Kedisiplinan Salat wajib	*Benefit*	35
K2	Kedisiplinan Salat Sunah	*Benefit*	25
K3	Kedisiplinan Puasa Sunah	*Benefit*	15
K4	Kedisiplinan Baca Qur'an	*Benefit*	15
K5	Keaktifan Kegiatan Sosial	*Cost*	10

Membuat Tabel Matriks Alternatif Untuk Setiap Kriteria.

Selanjutnya melakukan pemberian nilai kriteria pada setiap alternatif yang ada ke dalam tabel matriks keputusan:

Tabel 3. Tabel matriks alternatif

Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5
A1	98	99	99	95	93
A2	98	98	94	94	79
A3	97	94	98	94	78
A4	93	98	98	96	75
A5	96	99	99	80	76
Max	**98**	**99**	**99**	**96**	**93**
Min	**93**	**94**	**94**	**80**	**75**

Melakukan Normalisasi

Untuk melakukan normalisasi, jika atribut kriteria adalah "*cost*" digunakan rumus $r_{ij} = \left\{\frac{min\, x_{ij}}{x_{ij}}\right.$. Dan jika atribut kriteria adalah "*benefit*" maka normalisasi dapat dilakukan dengan menggunakan rumus $r_{ij} = \left\{\frac{x_{ij}}{max\, x_{ij}}\right.$. Karena pada data di atas (tabel) kriteria masuk dalam kategori *benefit* dan kategori *cost* maka dituliskan:

Tabel 4. Tabel normalisasi

Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5
A1	1,000	1,000	1,000	0,990	0,806
A2	1,000	0,990	0,949	0,979	0,949
A3	0,990	0,949	0,990	0,979	0,962
A4	0,949	0,990	0,990	1,000	1,000
A5	0,980	1,000	1,000	0,833	0,987

Melakukan Perankingan

Proses perankingan dilakukan dengan mengalihkan matrik hasil normalisasi masing-masing santri dengan bobot yang telah ditentukan sebelumnya menggunakan rumus :

$$V_i = \sum_{j=1}^{n} W_j\, r_{ij}$$

Tabel 5. Tabel perankingan

Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5
A1	0,350	0,250	0,150	0,148	0,081
A2	0,350	0,247	0,142	0,147	0,095
A3	0,346	0,237	0,148	0,147	0,096
A4	0,332	0,247	0,148	0,150	0,100
A5	0,343	0,250	0,150	0,125	0,099

Setelah dilakukan penghitungan nilai yang telah dinormalisasi, maka didapatkan nilai akhir sebagai berikut:

Tabel 6. Tabel hasil akhir

Kode	Nama	Nilai	Ranking
A1	Alikha Sasti Febriani	0,979	2
A2	Athifah Dzakirah	0,982	1
A3	Faiqah Tri Suryani	0,975	4
A4	Muhammad Danish Ar Roihan	0,978	3
A5	Nadhifa Aqila Farah	0,967	5

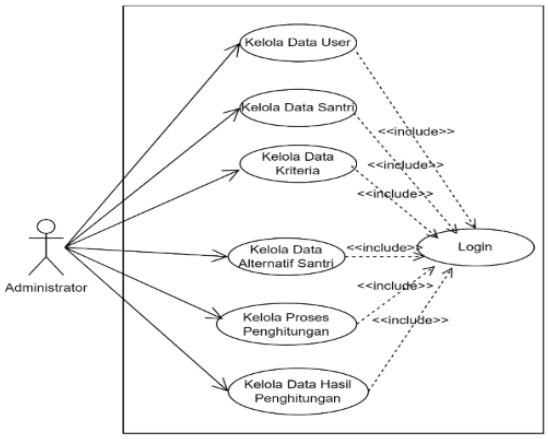
Dari matriks normalisasi kriteria setiap alternatif yang telah dilakukan melalui penghitungan terbobot, A2 (Athifah Dzakirah) mendapat nilai alternatif tertinggi dari kelima alternatif lainnya dan dari seluruh kriteria yang ada dengan jumlah nilai 0,958 Sehingga A2 merupakan alternatif yang dipilih sebagai alternatif terbaik. Dengan kata lain, Athifah Dzakirah terpilih sebagai santri berprestasi dalam kasus yang dihasilkan dengan metode SAW.

Pemodelan Perangkat Lunak

1. *Use case diagram*
   Gambar 2 merupakan *use case diagram* Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Santri Berprestasi Menggunakan Metode

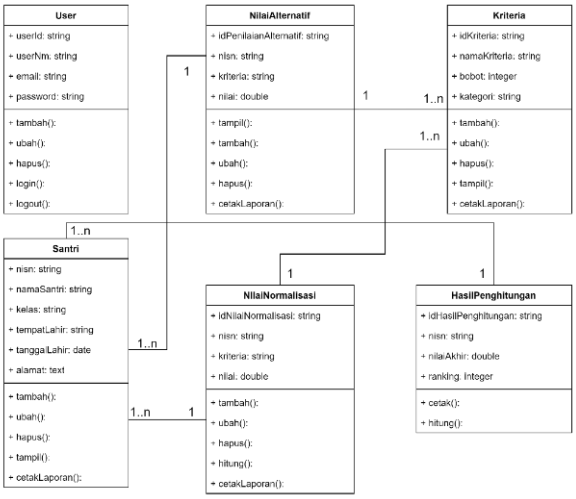
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Simple Additive Weighting (SAW) Pada Pondok Pesantren Bina Umat Yogyakarta.



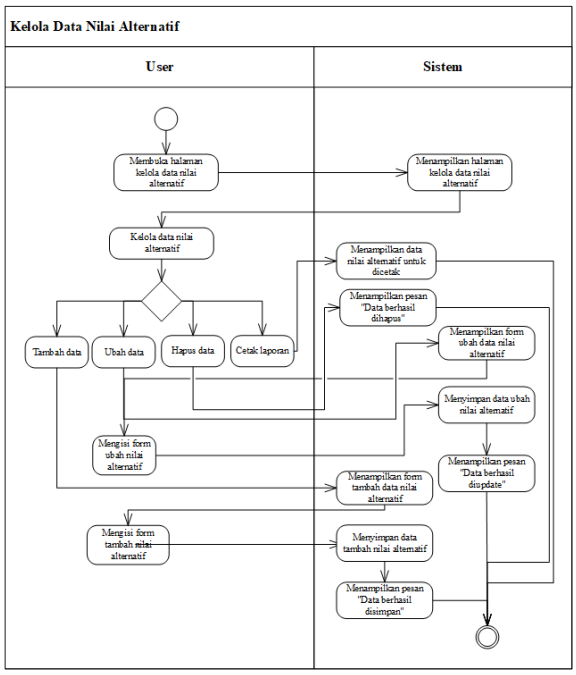
Gambar 2. ***Use Case Diagram***

2. *Class diagram*
   Gambar 3 merupakan *class diagram* Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Santri Berprestasi Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) Pada Pondok Pesantren Bina Umat Yogyakarta.



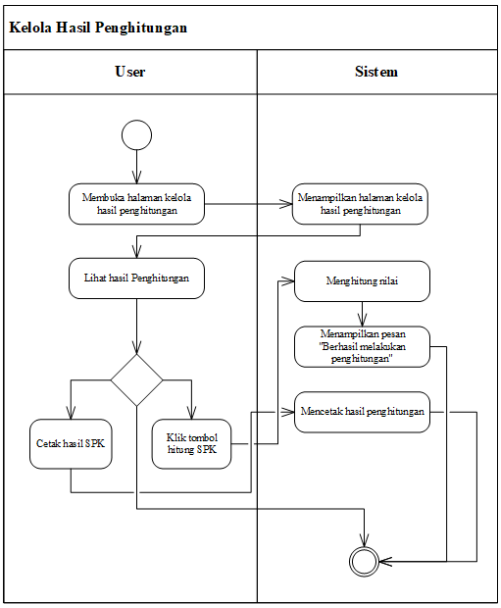
Gambar 3. Class Diagram

3. *Activity diagram*
   Gambar 4 merupakan *activity diagram* kelola nilai alternatif. *Activity diagram* ini menggambarkan pengelolaan penilaian alternatif ini menggambarkan langkah-langkah yang diambil oleh admin dalam mengelola penilaian alternatif. Langkah-langkah tersebut mencakup menambah penilaian alternatif, mengubah penilaian alternatif, menghapus penilaian alternatif, mencari penilaian alternatif, dan mencetak penilaian alternatif.



Gambar 4. ***Activity diagram*** **kelola penilaian alternatif.**

Gambar 5 merupakan *activity diagram* kelola proses penghitungan. Diagram ini menggambarkan langkah-langkah yang diambil oleh admin dalam mengelola hasil penghitungan. Langkah-langkah tersebut mencakup mencari hasil penghitungan, menyimpan hasil penghitungan, dan mencetak hasil penghitungan.



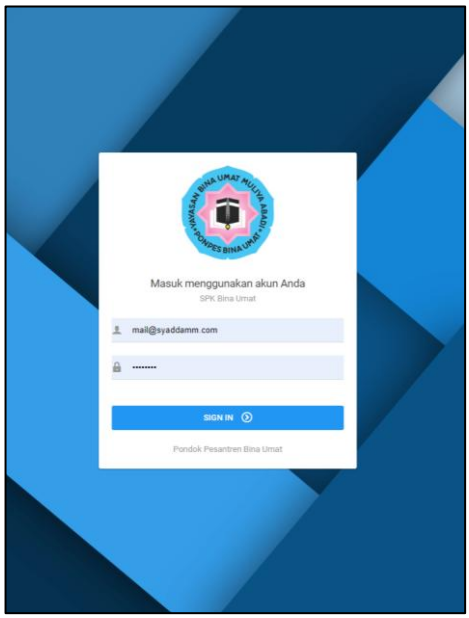
Gambar 5. ***Activity diagram*** **kelola penghitungan nilai.**

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Implementasi perangkat lunak

Berikut ini adalah hasil implementasi perangkat lunak Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Santri Berprestasi Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) Pada Pondok Pesantren Bina Umat Yogyakarta.

1. Tampilan layar halaman login



Gambar 6. Tampilan layar halaman login

Tampilan layar halaman ini berfungsi untuk *user* memasukkan *username* dan *password* dan klik tombol "*Sign In*" agar *user* dapat masuk ke dalam sistem.

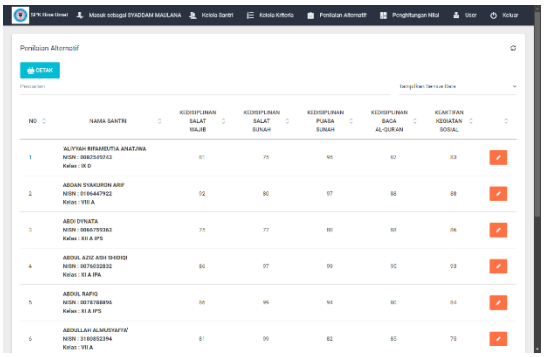
2. Tampilan layar halaman utama



Gambar 7. Tampilan layar halaman utama

Pada tampilan layar ini, terdapat nama aplikasi serta deskripsi singkat aplikasi. Selain itu, terdapat juga 4 tombol *shortcut* untuk menuju menu kelola santri, kelola kriteria, penilaian alternatif, dan penghitungan nilai.

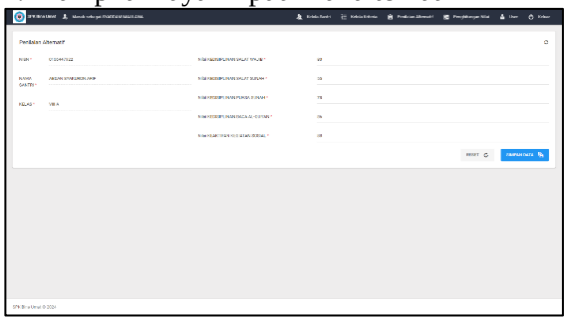
3. Tampilan layar halaman kelola data penilaian alternatif



Gambar 8. Tampilan layar halaman kelola data penilaian alternatif

Pada tampilan layar ini, admin dapat melakukan pengelolaan data penilaian alternatif yaitu melihat data penilaian alternatif dan memilih jumlah data yang ingin ditampilkan, mencetak laporan data penilaian alternatif dengan menekan tombol "CETAK", dan membuka form ubah data penilaian alternatif dengan menekan tombol *icon* pensil.

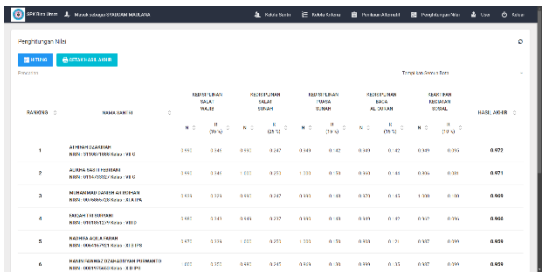
4. Tampilan layar input nilai alternatif



Gambar 9. Tampilan layar input nilai alternatif

Pada tampilan layar ini, admin dapat mengubah data penilaian alternatif dengan cara mengubah data yang diperlukan. Setelah data terisi lengkap, admin perlu menekan tombol "SIMPAN DATA" untuk menyimpan perubahan data kriteria.

5. Tampilan layar kelola data penghitungan nilai



Gambar 10. Tampilan layar data penghitungan nilai

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Pada tampilan layar ini, admin dapat melakukan pengelolaan data penghitungan nilai yaitu melihat data penghitungan nilai, dan memilih jumlah data yang ingin ditampilkan, menghitung nilai dengan menekan tombol "HITUNG", dan mencetak laporan data penghitungan nilai dengan menekan tombol "CETAK HASIL AKHIR".

SIMPULAN DAN SARAN

Aplikasi sistem pendukung keputusan untuk pemilihan santri berprestasi di Pondok Pesantren Bina Umat Yogyakarta menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) terbukti efektif dalam meningkatkan proses seleksi. Dengan menerapkan kriteria seperti kedisiplinan salat wajib, salat sunah, puasa sunah, membaca Al-Quran, dan keaktifan dalam kegiatan sosial, sistem ini mampu menghasilkan keputusan yang akurat. Pada periode liburan kenaikan kelas tahun ajaran 2023-2024, hasil penghitungan SAW menunjukkan bahwa santri Athifah Dzakirah memperoleh nilai tertinggi sebesar 0.972 sehingga terpilih menjadi santri berprestasi

DAFTAR PUSTAKA

Ainurrofiq, A. S. (2019). *Potret Santri Dalam Cerpen-Cerpen Surat Kabar Lokal Cirebon Edisi Tahun 2018 Dan Implikasinya Terhadap Pembelajaran Bahasa Dan Sastra Indonesia Di Sekolah*. UIN Syarif Hidayatullah.

Alia, P. A., Prayogo, J. S., Kartiko, E. Y., Prasetyo, D., Khairunusi, Y., Na'am, J., Wijaya, A., Setyadi, A. T., Remawati, D., Mair, Z. R., Febriana, R. W., Setyadinsa, R., Maspupah, A., & Cahyono, W. A. (2023). *Buku Sistem Basis Data* (S. Nadriati, Ed.; 1 ed.). PT Penamuda Media.

Fitri, R. (2020). *Pemrograman Basis Data Menggunakan MySQL* (R. Fauzan, Ed.; 1 ed., Vol. 1). Poliban Press.

Limbong, T., Muttaqin, Iskandar, A., Windarto, A. P., Simarmata, J., Mesran, Sulaiman, O. K., Siregar, D., Nofriansyah, D., Napitupulu, D., & Wanto, A. (2020). *Sistem Pendukung Keputusan: Metode dan Implementasi* (A. Rikki, Ed.; 1 ed.). Yayasan Kita Menulis.

Nofriansyah, D. (2014). *Konsep Data Mining VS Sistem Pendukung Keputusan* (1 ed., Vol. 1). Deepublish.

Sholihin, & Nurjaya. (2022). *Membangun Web Dengan Framework Laravel 8* (T. Hidayati, Ed.). Pascal Books.

Sonata, F., & Sari, V. W. (2019). Pemanfaatan UML (Unified Modeling Language) Dalam Perancangan Sistem Informasi E-Commerce Jenis Customer-To-Customer. *Jurnal Komunika : Jurnal Komunikasi, Media dan Informatika*, *8*(1), 22. https://doi.org/10.31504/komunika.v8i1.1832

Umam, M. A. K., Sihombing, R. A., & Sari, R. K. (2024). Sistem Pendukung Keputusan Program Beasiswa Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW). *Jurnal Rekayasa Komputasi Terapan)*, *04*, 95–102.

Yudhanto, Y., & Prasetyo, H. A. (2019). *Mudah Menguasai Framework Laravel*. PT Elex Media Komputindo.

Yulianti, F., Mardiyantoro, N., Dwi Astuti, E., & Suwondo, A. (2023). *Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Siswa Terbaik Di SMP Pelita Al-Qur'an Dengan Metode Simple Additive Weighting*. *2*(2), 48–54. https://doi.org/10.55123

Biografi Penulis



Syaddam Maulana Ma'shum, lahir di Bantul, 23 April 1995. Menempuh pendidikan S1 Teknik Informatika di Universitas Indraprasta PGRI Jakarta. Saat ini aktif sebagai ASN di Mahkamah Agung Republik Indonesia.

SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PEMILIHAN LAPANGAN TERFAVORIT DI BATAVIA FUTSAL CABANG DEPOK MENGGUNAKAN METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (AHP)

Sigit Bayu Taufani[1], Siti Khotijah[2], Ulfa Pauziah[3]

[1,2,3]*Universitas Indraprasta PGRI*
Jl. Nangka Raya No.58 C, RT.7/RW.5, Tj. Bar., Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12530
[1]sigittaufani10@gmail.com, [2]sitikhotija4321@gmail.com, [3]ulfapauziah9@gmail.com

ABSTRAK

Rancang bangun sistem penunjang keputusan merupakan salah satu perangkat lunak yang banyak dipergunakan oleh perusahaan dalam melakukan sesuatu kegiatan salah satunya pada Batavia Futsal. Proses pemilihan lapangan terfavorit di Batavia Futsal Cabang Depok belum adanya sistem penunjang keputusan yang mengelola data penyewaan, data member, data pembayaran, data *booking*. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan aplikasi sistem pendukung keputusan berbasis dekstop menggunakan script java dan database MySQL yang memanfaatkan metode *Analytical Hierarchy Process* untuk proses Pemilihan Lapangan Terfavorit. Sistem ini bertujuan untuk memberikan informasi yang tepat mengenai proses Pemilihan Lapangan Terfavorit yang sesuai, Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Simple Additive Weighting*, yang diterapkan dalam aplikasi sistem pendukung keputusan untuk menginferensikan setiap kriteria dan bobot yang dimasukkan, Aplikasi sistem pendukung keputusan yang dikembangkan berhasil mengidentifikasi setiap kriteria dan bobot dari konsumen dengan akurasi yang baik. Sistem ini dapat memberikan solusi penerimaan konsumen yang relevan dan efektif berdasarkan kriteria dan bobot yang ada. Struktur tabel basis pengetahuan yang dirancang mendukung proses pemilihan lapangan terfavorit yang cepat dan tepat.

Kata Kunci: Sistem Penunjang Keputusan, *Analytical Herarchy Proses* (AHP).

ABSTRACT

The design and development of a decision support system is one of the software tools widely used by companies to carry out various activities, one of which is at Batavia Futsal. The process of selecting the most favored field at Batavia Futsal Branch Depok currently lacks a decision support system that manages rental data, member data, payment data, and booking data. This research aims to design and implement a desktop-based decision support system application using Java scripts and a MySQL database, utilizing the Analytical Hierarchy Process method for the selection of the most favored field. We intend this system to provide accurate information about the selection process of the most favored field. This research employs simple additive weighting in the decision support system application to infer each inputted criterion and weight. The developed decision support system application successfully identifies each criterion and weight from consumers with excellent accuracy. This system can provide relevant and effective consumer acceptance solutions based on the existing criteria and weights. The knowledge base table's structure facilitates a swift and precise selection process for the most preferred fields.

Keywords: *Decision Support System, Analytical Hierarchy Process (AHP).*

PENDAHULUAN

Teknologi yang dirancang saat ini memungkinkan pembuatan sistem yang canggih, dengan prosedur yang terstruktur untuk memberikan kemudahan kepada karyawan. Pemahaman aturan dan teknologi terbaru sangat penting dalam merancang sistem untuk menciptakan kinerja yang diharapkan. Rancang bangun sistem penunjang keputusan adalah perangkat lunak yang sering digunakan dalam perusahaan. Futsal adalah olahraga yang mirip dengan sepakbola, dimainkan oleh dua tim di lapangan futsal. Lapangan futsal merupakan kebutuhan sekunder yang disediakan ole pengusaha dengan harga terjangkau, fasilitas memadai, lahan parkir yang cukup, lokasi strategis, dan pembayaran yang mudah. Masyarakat harus pintar dalam memilih lapangan futsal yang sesuai dengan kriteria mereka.

Batavia Futsal Cabang Depok adalah tempat penyewaan lapangan futsal di Jl. Tirta Melati I No.37, Abadijaya, Kec. Sukmajaya, Kota Depok, Jawa Barat 16417 yang dihadapi beberapa kesulitan dalam pengolahan data transaksi penyewaan dan pemilihan lapangan. Batavia Futsal masih menggunakan buku untuk pencatatan data, tidak memiliki penyajian jadwal lapangan yang dapat dilihat oleh penyewa, dan mengalami kerancuan dalam pengolahan data member, perhitungan biaya sewa, serta pembuatan laporan akhir. Sistem penunjang keputusan pemilihan lapangan futsal terfavorit direncanakan untuk mengatasi masalah ini dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan menggunakan bahasa pemrograman java. Sistem ini akan memudahkan proses pemilihan lapangan terfavorit dan mengurangi kesalahan dalam pengelolaan pendataan.

Sistem pendukung keputusan berbasis *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk memilih lapangan futsal terfavorit. Sistem ini membantu pemilik lapangan futsal dalam memilih lapangan berdasarkan risiko, biaya manfaat, kriteria, bobot, dan alternatif yang telah ditentukan. Dengan demikian, para pemilik usaha futsal dapat mengambil keputusan yang tepat dan mendapatkan rekomendasi evaluasi untuk peningkatan dalam proses pemilihan lapangan terfavorit.

Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan termasuk proses yang melibatkan perhitungan dimana pengukurannya menggunakan beragam metode sehingga menghasilkan suatu hasil keputusan terbaik berdasarkan hasil perhitungan (Ashari, 2021). Limbong *et al* (2020) sistem pendukung keputusan dirangkai dengan tujuan mendukung pengambilan keputusan yang dimulai dari pengidentifikasianmasalah, pemilihan data yang signifikan, menentukan rancangan yang dipakaidalamproses pengambilan keputusan, dan mengulas pemilihan alternatif. Marbun dan Sinaga (2019) sistem pendukung keputusan tidak digunakan untuk mengotomatiskan pengambilan sebuah keputusan, tetapi menyediakan alat interaktif yang memungkinkan dalam pengambilan keputusan untuk melakukan analisis-analisis menggunakan model lain yang ada.

Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan ada empat subsistem yaitu subsistem manajemen data, subsistem manajemen model, subsistem manajemen pengetahuan dan subsistem manajemen pengetahuan, dan subsistem antar muka pengguna.

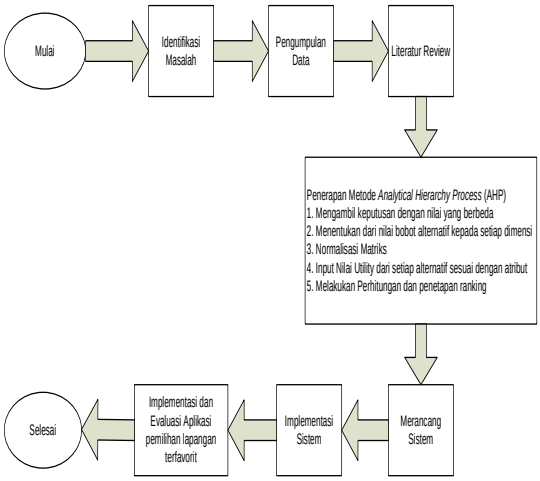
Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytical Hierarchy Process salah satu metode pendukung pengambilan keputusan yang dikembangan oleh Thomas L. Saaty pada tahun 1970-an (Akhiyar, 2018). Menurut Brunelli dalam buku yang berjudul "*Introduction to the Analytic Hierarchy Process*" (2015) Analytic Hierarchy Processadalah teori dan metodologi pengukuran relatifAnalytical Hierarchy Process (AHP) adalah metode pengambilan keputusan untuk menangani situasi kompleks yang melibatkan banyak kriteria terkait. AHP memberikan kerangka kerja yang sistematis dan konsisten untuk memprioritaskan alternatif berdasarkan preferensi relatif terhadap kriteria yang relevan (A. D. Tolche, M. A. Gurara, Q. B. Pham, and D. T. Anh, 2021) (A. Garg and T. Ganesh, 2020). Pendekatan ini menawarkan pendekatan terstruktur terhadap pengambilan keputusan multi kriteria dengan mempertimbangkan preferensi relatif dan bobot kriteria. Prosesnya dimulai dengan mengidentifikasi tujuan atau masalah yang ingin dipecahkan, menentukan kriteria yang relevan, memberikan bobot relatif, membandingkan pasangan kriteria, dan mengambil keputusan berdasarkan preferensi (Ö. Ekmekcioğlu, K. Koc, and M. Özger, 2020) (F. Kazemi, A. Bahrami, and J. A. Sharif, 2020). Penelitian ini untuk menentukan pemilihan lapangan terfavorit di batavia futsal cabang depok dengan menggunakan metode AHP untuk mendukung pengambilan keputusan.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian untuk menemukan kebenaran pengetahuan melalui *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Waktu dilaksanakan selama 4 (empat) bulan mulai dari bulan Mei sampai Agustus 2024. Lokasi penelitian di Batavia Futsal Cabang Depok beralamat di Blok 31 No, Jl. Tirta Melati I No.37, Abadijaya, Kec. Sukmajaya, Kota Depok, Jawa Barat 16417. Tahapan penelitian yaitu :

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 1. Tahapan Penelitian
Sumber : Penulis (2024)

Berikut penjelasan pada Gambar 1. tahapan penelitian:

1. Tahapan identifikasi masalah adalah langkah awal dari penelitian yang dilakukan penemuan masalah kemudian dirumuskan dan diberikan batasan masalah penelitian agar lebih terkendali.
2. Tahapan pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan data dan informasi yang diperoleh dari pihak terkait terutama pemilik futsal. Teknik yang dilakukan dengan melakukan wawancara dan observasi.
3. Tahapan literatur *review* membaca beberapa teori yang signifikan dengan penulisan tugas akhir ini sehingga terbukti keabsahannya dalam memberikan dan menyusun pengetahuan dalam bidang sistem pendukung keputusan dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yang saling terhubung satu sama lain.
4. Tahapan penerapan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dilakukan untuk menentukan dan mendapatkan pemilihan lapangan terfavorit berdasarkan kriteria, dan bobot dari tiap kriteria, serta alternatif.
5. Tahapan merancang sistem baru dengan prosedur dan data yang diperlukan, serta deskripsi lengkap menggunakan UML untuk memenuhi kebutuhan *user*.
6. Tahapan implementasi dilakukan setelah sistem dibangun yang kemudian akan diketahui mutu dari sistem tersebut apakah berjalan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan dan berfungsi dengan baik. Peneliti juga melakukan evaluasi sistem dengan pengujian fungsionalitas pada sistem tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

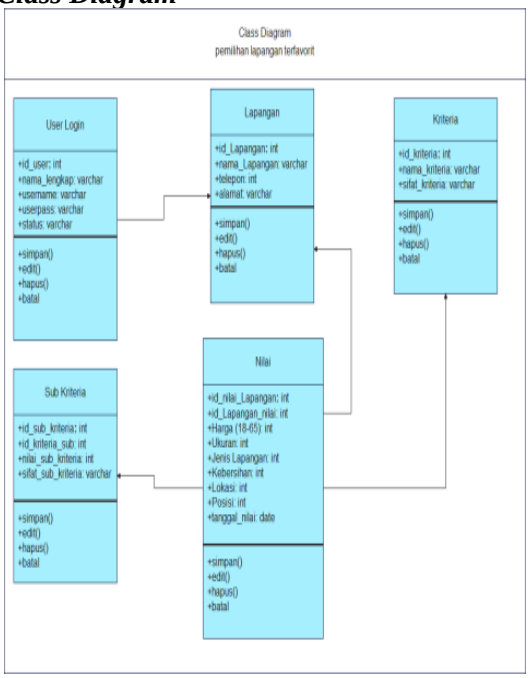
Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)

Use Case



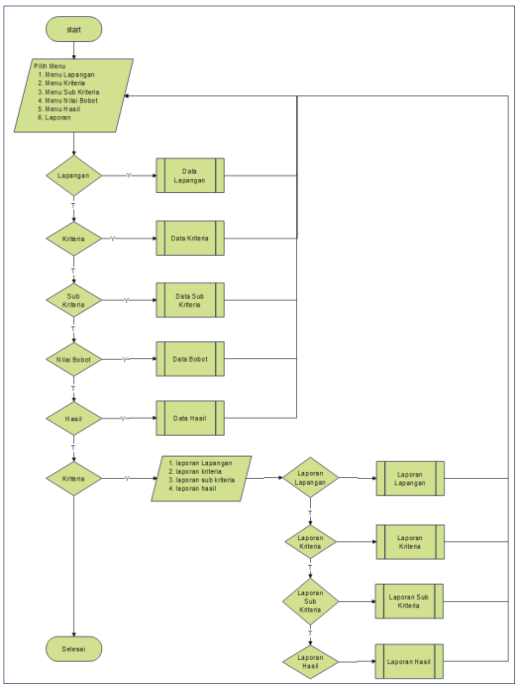
Gambar 1. *Use case Diagram*
Sumber: Penulis (2024)

Class Diagram



Gambar 2. *Class Diagram*
Sumber: Penulis (2024)

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 3. *Flowchart* Menu Utama
Sumber: Penulis (2024)

Pengguna atau admin masuk ke menu utama lalu memilih menu yang tersedia, jika memilih salah satu menu maka akan menampilkan halaman sesuai yang dipilih, jika tidak maka bisa memilih menu yang lainnya.

Proses menentukan kriteria dan bobot pada setiap kriteria sangat diperlukan. Memberikan bobot pada masing-masing kriteria dengan ketentuan $\sum w = 1$ dimana total nilai bobot harus sama dengan 1. Sehingga didapatkan persamaan:

$$\sum Wi = 1 \quad (1)$$

Dimana:

wi = Bobot relatif kriteria ke – i

Berikut tabel kriteria dan bobot kriteria:

Tabel 1. Kriteria dan Kriteria

Kriteria	Keterangan	Jenis	Bobot Kepentingan
K1	Harga	Benefit	3
K2	Ukuran	Benefit	5
K3	Jenis Lapangan	Benefit	4
K4	Kebersihan	Benefit	2
K5	Lokasi	Benefit	3
K6	Posisi	Benefit	4
Total			21

Sumber: Penulis (2024)

Tabel 2
Hasil Bobot Kriteria

Kriteria	K1	K2	K3	K4	K5	K6	∑ W
Bobot	0,14	0,24	0,19	0,1	0,14	0,19	1

Sumber: Penulis (2024)

Setiap bobot dijumlahkan kemudian dinormalisasi dengan cara membagikan antara nilai rangking lalu dibagikan dengan jumlah bobot tersebut.

Sebagai alternatif dalam pemberian data lapangan, maka peneliti menggunakan 7 (tujuh) data lapangan yang akan di proses dalam pemilihan lapangan terfavorit:

Tabel 3
Data Alternatif

Alternatif	Pekerjaan
A1	Staff
A2	Staff
A3	Staff
A4	Staff
A5	Staff
A6	Staff
A7	Staff

Sumber: Penulis (2024)

Setelah menentukan kriteria dan bobot setiap kriteria, diperlukan juga tingkat kepentingan bobot pada setiap kriteria untuk nilai dalam pengambilan angket menggunakan skala bobot 1 sampai 5. Berikut tabel tingkat kepentingan bobot:

Tabel 4
Tingkat Kepentingan Bobot

Nama Kriteria	Atribut	Bobot
Harga	Sangat Baik	5
	Baik	4
	Cukup	3
	Tidak Baik	2
	Sangat Tidak Baik	1
Ukuran	Sangat Baik	5
	Baik	4
	Cukup	3
	Tidak Baik	2
	Sangat Tidak Baik	1
Jenis Lapangan	Sangat Baik	5
	Baik	4
	Cukup	3
	Tidak Baik	2
	Sangat Tidak Baik	1
Kebersihan	Sangat Baik	5
	Baik	4
	Cukup	3
	Tidak Baik	2
	Sangat Tidak Baik	1
Lokasi	Sangat Baik	5
	Baik	4
	Cukup	3
	Tidak Baik	2
	Sangat Tidak Baik	1
Posisi	Sangat Baik	5
	Baik	4
	Cukup	3
	Tidak Baik	2
	Sangat Tidak Baik	1

Sumber: Penulis (2024)

Berikut tahapan pemrosesan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dalam mengambil keputusan pemilihan lapangan terfavorit berdasarkan data matriks keputusan dari hasil persepsi ahli yang menilai lapangan:

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Tabel 5
Matriks Keputusan

KODE	Alternatif	Kriteria					
		K1	K2	K3	K4	K5	K6
A1	Umum	4	4	5	3	2	3
A2	Umum	5	4	5	4	3	3
A3	Umum	3	2	3	2	4	4
A4	Umum	4	3	4	5	3	3
A5	Umum	5	4	5	2	3	3
A6	Umum	2	2	4	4	3	4
A7	Umum	4	5	5	3	4	4
Nilai Max		5	4	5	5	4	5
Nilai Min		2	2	3	2	2	3

Sumber: Penulis (2024)

Tabel 6
Matriks Keputusan

KODE	Alternatif	Kriteria					
		K1	K2	K3	K4	K5	K6
A1	Umum	0,6667	1,0000	1,0000	0,3333	0,0000	0,0000
A2	Umum	1,0000	1,0000	1,0000	0,6667	0,5000	0,0000
A3	Umum	0,3333	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,5000
A4	Umum	0,6667	0,5000	0,5000	1,0000	0,5000	0,0000
A5	Umum	1,0000	1,0000	1,0000	0,0000	0,5000	0,0000
A6	Umum	0,0000	0,0000	0,5000	0,6667	0,5000	0,5000
A7	Umum	0,6667	1,5000	1,0000	0,3333	1,0000	0,5000

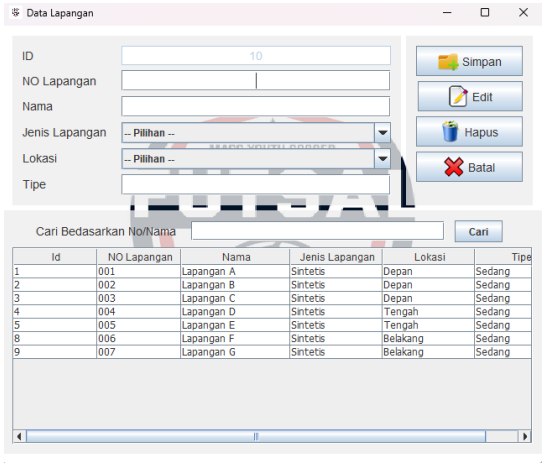
Sumber: Penulis (2024)

Tampilan Layar



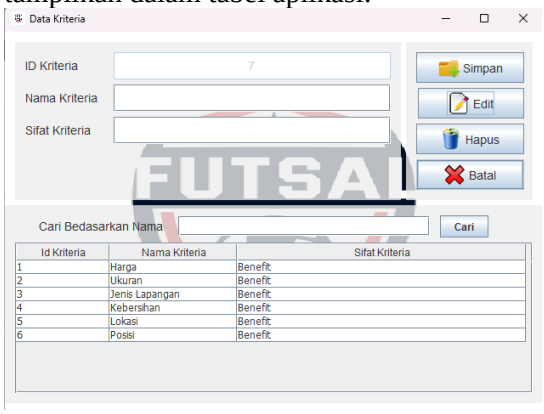
Gambar 4.Tampilan Layar Menu
Sumber: Penulis (2024)

Tampilan ini merupakan tampilan kedua setelah login dan di dalamnya terdapat menu bar untuk admin gunakan yaitu data lapangan, data kriteria, data sub kriteria, data nilai lapangan, data hasil nilai, laporan lapangan, laporan kriteria, laporan sub kriteria, laporan nilai lapangan, laporan hasil nilai dan user management.



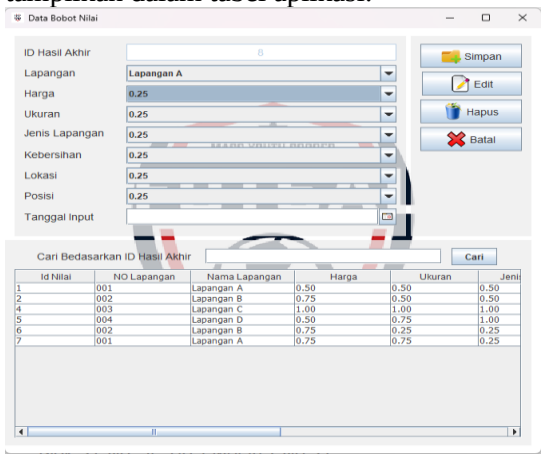
Gambar 5. Tampilan Layar Lapangan
Sumber: Penulis (2024)

Tampilan ini merupakan tampilan untuk melihat, mengedit, menghapus dan menginput/menambahkan data lapangan ke dalam database. Dan hasilnya akan di tampilkan dalam tabel aplikasi.



Gambar 6. Tampilan Layar Kriteria
Sumber: Penulis (2024)

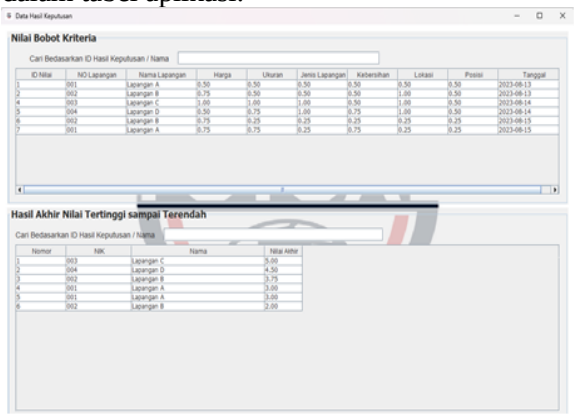
Tampilan ini merupakan tampilan untuk melihat, mengedit, menghapus dan menginput/menambahkan data kriteria ke dalam database. Dan hasilnya akan di tampilkan dalam tabel aplikasi.



Gambar 7. Tampilan Layar Bobot Nilai
Sumber: Penulis (2024)

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Tampilan ini merupakan tampilan untuk melihat, mengedit, menghapus dan menginput/menambahkan dan juga memberikan nilai pada lapangan ke dalam database, dan hasilnya akan di tampilkan dalam tabel aplikasi.



Gambar 8. Tampilan Layar Hasil
Sumber: Penulis (2024)

Tampilan Form Hasil Nilai terdapat pada Gambar 8. Tampilan ini merupakan tampilan yang digunakan untuk melihat hasil hitungan nilai yang ada di form nilai lalu di normalisasikan dan di buat perangkingan dan dari situ kita bisa tahu manakah lapangan yang bagus dari semua data lapangan yang kita miliki dan berhak untuk naik jabatan.


Batavia Futsal Cabang Depok

Blok 31 No, Jl. Tirta Melati I No.37, Abadijaya,
Kec. Sukmajaya, Kota Depok, Jawa Barat 16417

LAPORAN HASIL AKHIR

No	Id Hasil	Nama Lapangan	Harga	Ukuran	Jenis Lapangan	Kebersihan	Lokasi	Posisi	Nilai Akhir
1	4	Lapangan C	1.00	1.00	1.00	0.50	1.00	0.50	5.00
2	5	Lapangan D	0.50	0.75	1.00	0.75	1.00	0.50	4.50
3	2	Lapangan B	0.75	0.50	0.50	0.50	1.00	0.50	3.75
4	1	Lapangan A	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	3.00
5	7	Lapangan A	0.75	0.75	0.25	0.75	0.25	0.25	3.00
6	6	Lapangan B	0.75	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	2.00

Jakarta, Senin 12 Agustus 2024
Pimpinan

(Sukadi)

Gambar 9. Tampilan Layar Laporan Hasil
Sumber: Penulis (2024)

Laporan Nilai terdapat pada Gambar 9. Tampilan ini merupakan tampilan yang digunakan untuk menampilkan semua data nilai yang ada / yang telah diinput di aplikasi dan bisa di cetak dalam bentuk pdf ataupun kertas melalui printer.

Kelebihan Sistem

Sistem ini bisa di buka kapanpun dan dimanapun karna sistem ini berbasis desktop dan kita tidak perlu repot repot untuk menginstallnya atau menyiapkan aplikasi tambahan. Dilihat dari sisi algoritma sistem ini bisa dibilang mudah di pahami dan dinamis. Dengan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) pada sistem ini bisa memudahkan Batavia Futsal Cabang Depok dalam menentukan pemilihan lapangan terfavorit yang sesuai dengan kriteria yang sudah ditentukan oleh pimpinan.

Kelemahan Sistem

Sistem ini adalah tidak bisa digunakan oleh orang awam, setidaknya yang menggunakan sistem ini sudah belajar apa itu metode Analytical Hierarchy Process (AHP) sehingga dalam menentukan nilai nilai pada sistem ini lebih baik dan mengerti dalam perhitungannya. Maka sistem hanya bisa di gunakan oleh bagian admin yang sudah di training agar lebih faham dalam proses penentuan pemilihan lapangan terfavorit.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan yang dapat diambil yaitu untuk membangun sistem pendukung keputusan Pemilihan lapangan terfavorit dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), pimpinan harus menentukan sistem pendukung keputusan dengan memiliki 6 kriteria yaitu Harga, Ukuran, Jenis Lapangan, Kebersihan, Lokasi, Posisi sehingga memudahkan pimpinan dalam proses keputusan Pemilihan lapangan terfavorit dan mendapatkan hasil yang diinginkan. Aplikasi ini menggunakan Bahasa pemrograman java dan editor menggunakan netbeans.

Hasil dari manfaat yang didapat dalam pembuatan sistem pemilihan lapangan terfavorit adalah dapat mempermudah *owner* dalam membuat lapangan baru. Aplikasi yang di buat digunakan oleh admin saja dan memberikan manfaat buat *owner* agar dapat membuat lapangan futsal yang lebih baik lagi.

Saran penelitian sebagai berikut:

Meskipun telah menggunakan sistem yang terkomputerisasi, ketelitian dalam menginput data perlu diperhatikan agar data yang sudah direkam benar-benar merupakan salinan dari data sumber. Tindakan pengamanan perlu dilakukan karena komputer adalah alat yang

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

sangat peka, maka keberadaannya harus dijaga dengan baik dan terawat. Perlu adanya dukungan dan maintenance dari pihak Batavia Futsal Cabang Depok untuk pengembangan sistem.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada kedua orang tua, mama dan ayah tiada henti memberikan dukungan penuh untuk menuntaskan pendidikan sarjana serta dosen pembimbing dan penguji senantiasa memberikan saran dan masukan untuk penyempurnaan tugas akhir.

DAFTAR PUSTAKA

A. D. Tolche, M. A. Gurara, Q. B. Pham, and D. T. Anh, "*Modelling and accessing land degradation vulnerability using remote sensing techniques and the analytical hierarchy process approach*," Geocarto Int., pp. 1–21, 2021.

A. Garg and T. Ganesh, "*An analytical hierarchy process approach for* COVID-19 *risk assessment study amid the latest re-open and unlock phase in* India," Int. J. Anal. Hierarchy Process, vol. 12, no. 3, 2020.

Ashari, T. (2021). Tampilan Pemilihan Lokasi Pembangunan Klinik Dengan Metode *Analytical Hierarchy Process* Didukung Sistem Informasi Geografis.pdf.

D. Akhiyar, I. A. Wisky, and R. Rahim, "Penerapan Metode AHP (*Analytic Hierarchy Process*) dalam Pemilihan Bibit Unggul Buah Pepaya Menggunakan Bahasa Pemograman PHP dan Database MySql," Jurnal KomtekInfo, vol. 5, no. 2, pp. 17–27, Dec. 2018, doi: 10.35134/komtekinfo.v5i2.19.

F. Kazemi, A. Bahrami, and J. A. Sharif, "Mineral processing plant site selection using integrated fuzzy cognitive map and fuzzy analytical hierarchy process approach: A case study of gilsonite mines in Iran," Miner. Eng., vol. 147, p. 106143, 2020.

M. Marbun and B. Sinaga. Buku Ajar Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Hasilbelajar Dengan Metode Topsis. CV. Rudang Mayang, 2019.

Ö. Ekmekcioğlu, K. Koc, and M. Özger, "District based flood risk assessment in Istanbul using fuzzy analytical hierarchy process," Stoch. Environ. Res. Risk Assess., vol. 35, pp. 617–637, 2021.

Pratiwi, H. (2020a). Perbedaan SPK Dan Sistem Pakar Serta Permodelannya. May. https://www.researchgate.net/publication/341767789_Perbedaan_SPK_Dan_Sistem_Pakar_Serta_Permodelannya

Pratiwi, H. (2020b). Penjelasan Sistem Pendukung Keputusan. https://www.researchgate.net/publication/341767869_Syarat_syarat_Sistem_Pendukung_Keputusan.

T. Limbong *et al*., Sistem Pendukung Keputusan : Metode & Implementasi, 1st ed. 2020

Biografi Penulis



Sigit Bayu Taufani[1]
Universitas Indraprasta PGRI
Teknik Informatika
Mahasiswa



Siti Khotijah[2]
Universitas Indraprasta PGRI
Sistem Informasi
Dosen



Ulfa Pauziah[3]
Universitas Indraprasta PGRI
Ilmu Komputer
Dosen

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

SPK PEMBELIAN ALAT TULIS KANTOR DENGAN METODE SAW BERBASIS JAVA DI CIMB NIAGA

Setiawan Putra Pratama[1], Ahmad Suryadi[2], Nurfidah Dwitiyanti[3]

[1,2,3]*Universitas Indraprasta PGRI*
Jalan Raya Tengah No. 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]putraaapratama5@gmail.com, [2]hnr.uninstall@gmail.com, [3]nurfidah.pulungan@gmail.com

ABSTRAK

Tradisionalnya, proses pembelian ATK sering kali dilakukan secara manual dengan mengandalkan intuisi dan pengalaman dari pengambil keputusan. Namun, metode ini memiliki kekurangan, terutama dalam hal objektivitas dan konsistensi. Untuk mengatasi permasalahan ini, diperlukan sebuah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dapat membantu manajer atau tim pengadaan dalam menentukan pembelian ATK yang paling sesuai. Salah satu metode yang dapat diterapkan dalam SPK untuk pengambilan keputusan adalah metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat prioritas pembelian alat tulis kantor, melakukan analisis dan pengujian sistem serta untuk melakukan implementasi sistem pendukung keputusan pembelian alat tulis kantor menggunakan metode SAW. Hasil penelitian ini mampu memberikan keputusan dalam melakukan pembelian alat tulis kantor.
Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, SAW, Alat Tulis Kantor, Java

ABSTRACT

The purchasing process of stationery is often done manually by relying on the intuition and experience of the decision maker. However, this method has weaknesses, especially in terms of objectivity and consistency. To overcome this problem, a Decision Support System (SPK) is needed that can assist managers or procurement teams in determining the most appropriate purchase of stationery. One method that can be applied in SPK for decision making is the Simple Additive Weighting (SAW) method. This study aims to determine the priority level of purchasing office stationery, conduct system analysis and testing and implement a decision support system for purchasing office stationery using the SAW method. The results of this study are able to provide decisions in purchasing office stationery.
Key Word: *Decision Support System, Simple Additive Weighting, Office Stationery, Java*

PENDAHULUAN

CIMB Niaga, sebagai salah satu bank terkemuka di Indonesia, memiliki komitmen untuk selalu berinovasi dalam mendukung kegiatan operasional dan pelayanan kepada nasabah. Dalam upaya untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional, termasuk dalam pengelolaan kebutuhan alat tulis kantor (ATK), CIMB Niaga terus mengadopsi teknologi informasi yang canggih. Dengan banyaknya cabang dan kantor pusat yang tersebar di seluruh Indonesia, kebutuhan ATK di CIMB Niaga sangat tinggi dan memerlukan manajemen yang tepat agar dapat mendukung kelancaran operasional sehari-hari.

Tradisionalnya, proses pembelian ATK sering kali dilakukan secara manual dengan mengandalkan intuisi dan pengalaman dari pengambil keputusan. Namun, metode ini memiliki kekurangan, terutama dalam hal objektivitas dan konsistensi. Pengambilan keputusan yang subyektif dapat mengakibatkan ketidakefisienan, seperti pembelian produk yang kurang sesuai dengan kebutuhan perusahaan atau melebihi anggaran yang telah ditetapkan. Untuk mengatasi permasalahan ini, diperlukan sebuah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dapat membantu manajer atau tim pengadaan dalam menentukan pembelian ATK yang paling sesuai. Salah satu metode yang dapat diterapkan dalam SPK untuk pengambilan keputusan adalah metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Metode SAW dikenal karena kemampuannya dalam melakukan evaluasi multi-kriteria dengan memberikan bobot pada setiap kriteria yang ada dan menghasilkan nilai agregat yang dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan.

Perkembangan dunia teknologi informasi dan komunikasi akhir-akhir ini merupakan sesuatu

yang sangat menarik untuk diperbincangkan. Dengan komputer, semua hal ataupun pekerjaan dapat dijalankan dengan mudah dan efisien. Semua ini tidak lepas dari keinginan keras untuk dapat berkembang di tengah persaingan yang ketat. Banyak yang menginginkan perubahan di berbagai bidang, termasuk teknologi, ekonomi, sosial, dan pendidikan. Kenyataan yang harus dihadapi dalam melakukan perubahan tersebut tidak lepas dari permasalahan mendesak yang harus segera diselesaikan seefektif dan seefisien mungkin demi tercapainya tujuan instansi atau organisasi.

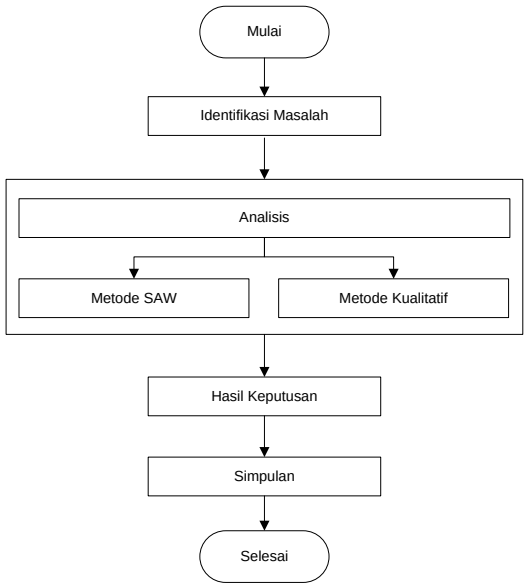
Dengan kemajuan teknologi, pengembangan sistem berbasis Java memberikan fleksibilitas dan kehandalan dalam pengimplementasian SPK. Java sebagai *platform* pemrograman memiliki keunggulan dalam hal portabilitas, keamanan, dan kinerja, yang menjadikannya pilihan tepat untuk membangun sistem yang dapat diandalkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah Sistem Pendukung Keputusan berbasis Java yang menerapkan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk membantu proses pembelian alat tulis kantor di CIMB Niaga. Diharapkan dengan adanya sistem ini, pengambilan keputusan dalam pembelian ATK dapat dilakukan secara lebih objektif, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan perusahaan.

Sistem Pendukung Keputusan pembelian alat tulis kantor menggunakan metode SAW berbasis Java di CIMB Niaga ini diharapkan dapat mengatasi masalah penilaian subjektif dan kurangnya dukungan sistematis dalam menentukan pembelian alat tulis kantor. Dengan implementasi sistem ini, CIMB Niaga dapat lebih mengoptimalkan proses pengadaan ATK, sehingga dapat berkontribusi pada pencapaian kinerja perusahaan yang lebih baik secara keseluruhan. Peneliti mengambil judul yang sesuai dengan kebutuhan dalam menentukan pembelian alat tulis kantor pada CIMB Niaga.

METODE PENELITIAN

Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini menjelaskan langkah-langkah dalam melakukan pencatatan data yang diperlukan dalam pembuatan penelitian ini.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

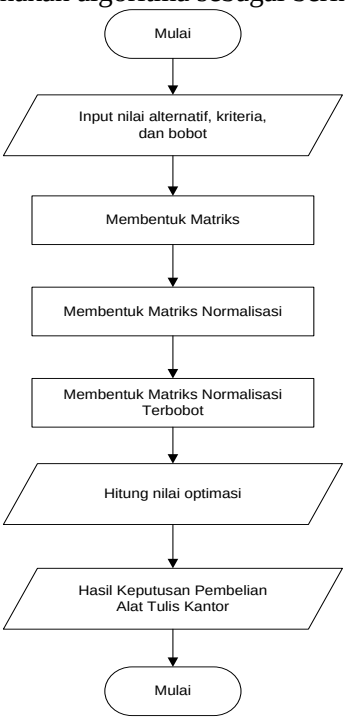
Langkah-langkah penelitian yang dilakukan oleh penulis yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah
   Identifikasi Masalah dilakukan untuk mengetahui apa saja permasalahan yang ada serta bagaimana cara menyelesaikannya. Berdasarkan observasi dan wawancara yang penulis lakukan dengan Ibu Rukanah selaku Kepala Sekolah di CIMB Niaga, dapat disimpulkan beberapa permasalahan yang terjadi di CIMB Niaga seperti pada proses pembelian alat tulis kantor yang masih manual serta sulitnya menemukan pembelian alat tulis kantor.
2. Teknik Analisis
   Untuk melakukan analisis dalam tahapan penelitian menggunakan metode SAW untuk mendukung keputusan pembelian alat tulis.
3. Hasil Keputusan
   Pada dasarnya hasil keputusan adalah suatu proses untuk menghasilkan suatu sistem yang dapat membantu memberikan keputusan dalam menentukan pembelian alat tulis kantor.
4. Simpulan Penelitian
   Simpulan yang dapat diambil adalah metode SAW diimplementasikan dalam sistem untuk menentukan pemilihan siswa berprestasi CIMB Niaga. Melalui SAW, dilakukan pembobotan terhadap 5 kriteria, yaitu kualitas harga, kualitas, ketersediaan, reputasi pemasok, dan waktu pengiriman yang digunakan. Hasil bobot digunakan

untuk merangking alternatif berupa nama alat tulis yang ada.

Algoritma

Adapun penyusunan tugas akhir ini menggunakan algoritma sebagai berikut:



Gambar 2. Algoritma Penelitian

Berikut adalah langkah-langkah dalam menggunakan metode SAW, antara lain:

1. Menentukan kriteria beserta bobot dn keterangannya yaitu benefit atau cost dan mendata alternatif seperti data alat tulis kantor. Cost merupakan jenis kriteria yang mengutamakan nilai terendah, sedangkan benefit merupakan jenis kriteria yang mengutamakan nilai tertinggi sebagai acuan pemilihan.
2. Membuat matriks keputusan dengan memberi nilai 1-5 untuk rekomendasi pembelian alat tulis kantor dari masing-masing kriteria yang sudah ditentukan.
3. Menghitung normalisasi matriks keputusan dengan mencari nilai terbesar dan nilai terkecil sesuai keterangan dari masing-masing kriteria yaitu benefit dan cost.
4. Perkalian matriks ternomalisasi ialah menghitung hasil normalisasi matriks keputusan dengan mengkalikan dengan bobot dari masing-masing kriteria.
5. Preferensi alternatif adalah menjumlah alternatif dari setiap kriteria untuk menentukan nilai tertinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan Algoritma

1. Menentukan atribut kriteria

Tabel 1. Data Kriteria

No	ID Kriteria	Kriteria	Bobot	Keterangan
1.	K1	Kualitas	0,3	Benefit
2.	K2	Ketersediaan	0,3	Benefit
3.	K3	Reputasi Pemasok	0,2	Benefit
4.	K4	Waktu Pengiriman	0,15	Benefit
5.	K5	Harga	0,05	*Cost*

2. Penginputan data penilaian

Tabel 2. Data Penilaian

ID	Tanggal	KD	K1	K2	K3	K4	K5	NIK
PNL-001	07/Juli/2023	A001	80	70	87	89	70	81821128
PNL-002	07/Juli/2023	A002	70	80	89	90	80	81821128
PNL-003	07/Juli/2023	A003	79	90	90	86	70	81821128
PNL-004	07/Juli/2023	A004	86	80	60	70	88	81821128
PNL-005	07/Juli/2023	A005	76	70	80	97	67	81821128

Tabel 3. Matriks Rating Kecocokan

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	80	70	87	89	70
A2	70	80	89	90	80
A3	79	90	90	86	70
A4	86	80	60	70	88
A5	76	70	80	97	67

3. Normalisasi matriks

Rumus

$$X = \begin{bmatrix} 80 & 70 & 87 & 89 & 70 \\ 70 & 80 & 89 & 90 & 80 \\ 79 & 90 & 90 & 86 & 70 \\ 86 & 80 & 60 & 70 & 88 \\ 76 & 70 & 80 & 97 & 67 \end{bmatrix}$$

Sehingga didapat hasil seperti pada gambar di bawah ini:

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} \mathbf{0,93} & \mathbf{0,788} & \mathbf{0,967} & \mathbf{0,918} & \mathbf{0,957} \\ \mathbf{0,814} & \mathbf{0,889} & \mathbf{0,989} & \mathbf{0,928} & \mathbf{0,838} \\ \mathbf{0,919} & \mathbf{1} & \mathbf{1} & \mathbf{0,887} & \mathbf{0,957} \\ \mathbf{1} & \mathbf{0,889} & \mathbf{0,667} & \mathbf{0,772} & \mathbf{0,761} \\ \mathbf{0,844} & \mathbf{0,778} & \mathbf{0,889} & \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{bmatrix}$$

Gambar 2. Normalisasi Matriks

4. Tahap perangkingan

A1=(0,93x0,3)+(0,788x0,3)+(0,967x0,2)
+(0,918x0,15)+(0,957x0,05)
= 89,122

A2=(0,814x0,3)+(0,889x0,3)+(0,989x0,2
)+(0,928x0,15)+(0,838x0,05)

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

= 88,97

A3=(0,919x0,3)+(1x0,3)+(1x0,2)+(0,887 x0,15)+(0,957x0,05)

= 95,643

A4=(1x0,3)+(0,889x0,3)+(0,667x0,2)+(0 ,772x0,15)+(0,761x0,05)

=84,632

A5=(0,844x0,3)+(0,778x0,3)+(0,889x0,2)+(1x0,15)+(1x0,05)

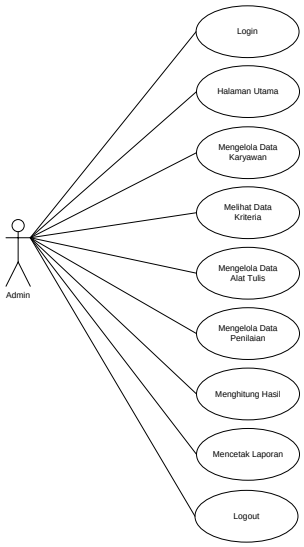
= 87,623

Tabel 4. Hasil Perangkingan

Bobot	C1	C2	C3	Total	Rank
	25	30	20		
A1	0,930	0,778	0,967	89,122	2
A2	0,814	0,889	0,989	88,968	3
A3	0,919	1,000	1,000	95,643	1
A4	1,000	0,889	0,667	84,632	5
A5	0,884	0,778	0,889	87,623	4

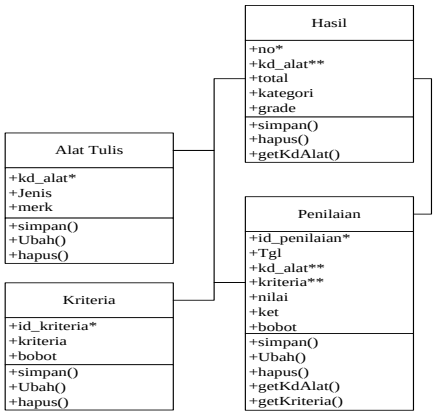
Pemodelan Perangkat Lunak

Menurut (Fowler dalam Caron & Markusen, 2016) *Unifield Modeling Language* (UML) adalah keluarga notasi grafis yang didukung oleh meta model Tunggal, yang membantu pendeskripsian dan desain sistem perangkat lunak.



Gambar 3. Use Case Diagram

Use Case Diagram merupakan pemodelan untuk kelakuan sistem informasi yang akan dibuat, sehingga dapat dikatakan juga sebagai Gambaran dari suatu sistem (Sari & Saputra, 2021). Sedangkan *class diagram* adalah penjelasan secara garis besar mengenai *class* perancangan sistem dari sudut opandang struktur sistem yang dapat memperjelas fungsinya (Wira et al, 2019 dalam Liu, 2020).



Gambar 4. Class Diagram

Hasil Penelitian

1. Tampilan *Form Login*



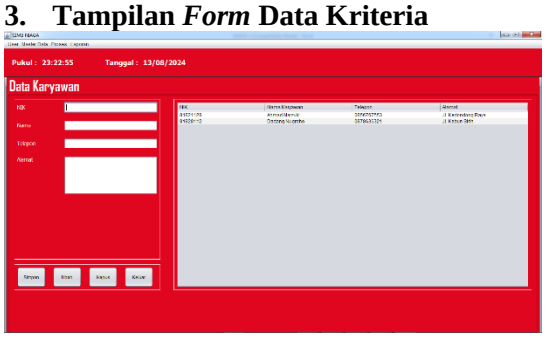
Gambar 5. *Form Login*

2. Tampilan Menu Utama



Gambar 6. Menu Utama

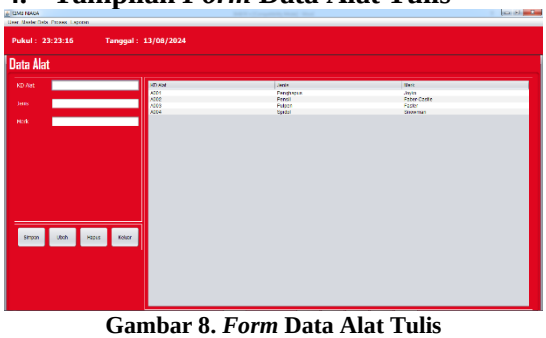
3. Tampilan *Form* Data Kriteria



Gambar 7. *Form* Data Kriteria

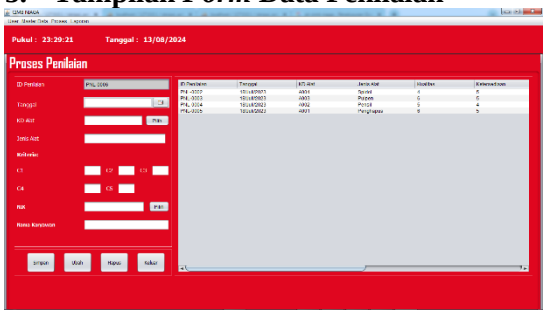
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

4. Tampilan *Form* Data Alat Tulis



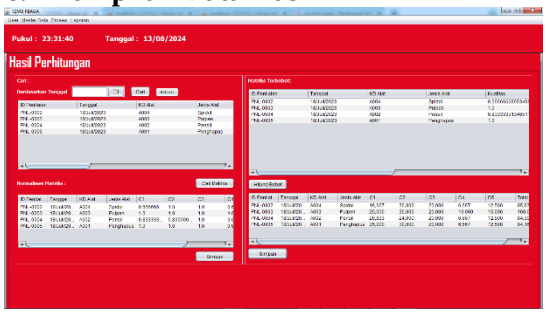
Gambar 8. *Form* Data Alat Tulis

5. Tampilan *Form* Data Penilaian



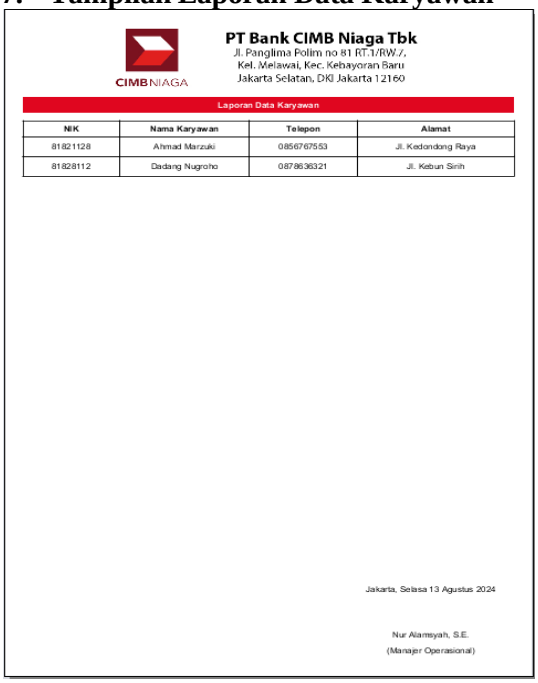
Gambar 9. *Form* Data Penilaian

6. Tampilan Data Hasil



Gambar 10. Data Hasil

7. Tampilan Laporan Data Karyawan



PT Bank CIMB Niaga Tbk
Jl. Panglima Polim no 81 RT.1/RW./,
Kel. Melawai, Kec. Kebayoran Baru
Jakarta Selatan, DKI Jakarta 12160

Laporan Data Karyawan

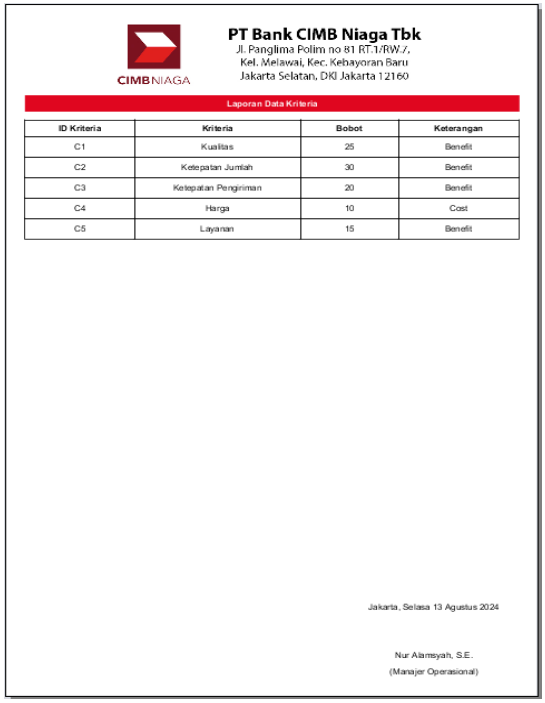
NIK	Nama Karyawan	Telepon	Alamat
81821128	Ahmad Marzuki	0856767553	Jl. Kedondong Raya
81828112	Dadang Nugroho	0878636321	Jl. Kebun Sirih

Jakarta, Selasa 13 Agustus 2024

Nur Alamsyah, S.E.
(Manajer Operasional)

Gambar 11. Laporan Data Karyawan

8. Tampilan Laporan Data Kriteria



PT Bank CIMB Niaga Tbk
Jl. Panglima Polim no 81 RT.1/RW./,
Kel. Melawai, Kec. Kebayoran Baru
Jakarta Selatan, DKI Jakarta 12160

Laporan Data Kriteria

ID Kriteria	Kriteria	Bobot	Keterangan
C1	Kualitas	25	Benefit
C2	Ketepatan Jumlah	30	Benefit
C3	Ketepatan Pengiriman	20	Benefit
C4	Harga	10	Cost
C5	Layanan	15	Benefit

Jakarta, Selasa 13 Agustus 2024

Nur Alamsyah, S.E.
(Manajer Operasional)

Gambar 12. Laporan Data Kriteria

9. Tampilan Laporan Data Alat Tulis Kantor



PT Bank CIMB Niaga Tbk
Jl. Panglima Polim no 81 RT.1/RW./,
Kel. Melawai, Kec. Kebayoran Baru
Jakarta Selatan, DKI Jakarta 12160

Laporan Data Alat

KD Alat	Jenis Alat	Merk
A001	Penghapus	Joyko
A002	Pensil	Faber-Castle
A003	Pulpen	Faster
A004	Spidol	Snowman

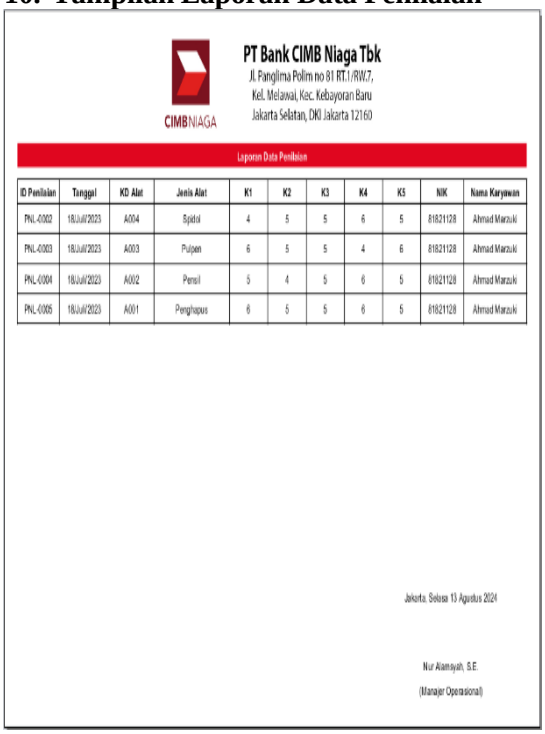
Jakarta, Selasa 13 Agustus 2024

Nur Alamsyah, S.E.
(Manajer Operasional)

Gambar 13. Laporan Data Alat Tulis Kantor

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

10. Tampilan Laporan Data Penilaian



PT Bank CIMB Niaga Tbk
Jl. Panglima Polim no 81 RT.1/RW.7,
Kel. Melawai, Kec. Kebayoran Baru
Jakarta Selatan, DKI Jakarta 12160

CIMBNIAGA

Laporan Data Penilaian

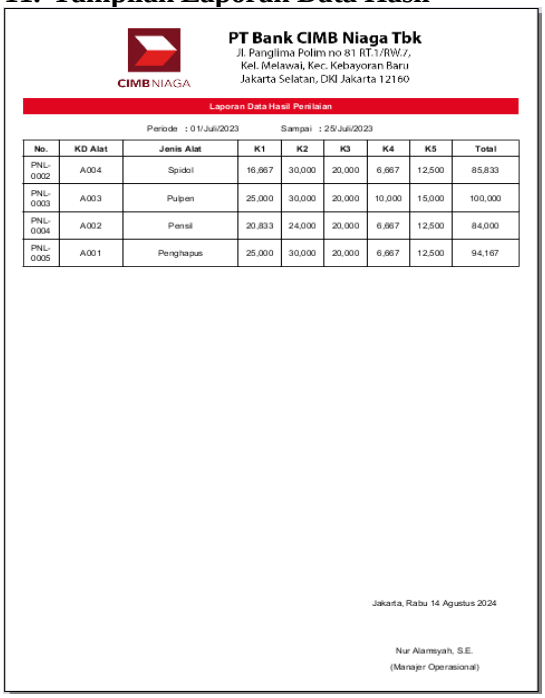
ID Penilaian	Tanggal	KD Alat	Jenis Alat	K1	K2	K3	K4	K5	NIK	Nama Karyawan
PNL-0002	18/Juli/2023	A004	Spidol	4	5	5	6	5	81821128	Ahmad Marzuki
PNL-0003	18/Juli/2023	A003	Pulpen	6	5	5	4	6	81821128	Ahmad Marzuki
PNL-0004	18/Juli/2023	A002	Pensil	5	4	5	6	5	81821128	Ahmad Marzuki
PNL-0005	18/Juli/2023	A001	Penghapus	6	5	5	6	5	81821128	Ahmad Marzuki

Jakarta, Selasa 13 Agustus 2024

Nur Alamsyah, S.E.
(Manajer Operasional)

Gambar 14. Laporan Data Penilaian

11. Tampilan Laporan Data Hasil



PT Bank CIMB Niaga Tbk
Jl. Panglima Polim no 81 RT.1/RW.7,
Kel. Melawai, Kec. Kebayoran Baru
Jakarta Selatan, DKI Jakarta 12160

CIMB NIAGA

Laporan Data Hasil Penilaian

Periode : 01/Juli/2023 Sampai : 25/Juli/2023

No.	KD Alat	Jenis Alat	K1	K2	K3	K4	K5	Total
PNL-0002	A004	Spidol	16,667	30,000	20,000	6,667	12,500	85,833
PNL-0003	A003	Pulpen	25,000	30,000	20,000	10,000	15,000	100,000
PNL-0004	A002	Pensil	20,833	24,000	20,000	6,667	12,500	84,000
PNL-0005	A001	Penghapus	25,000	30,000	20,000	6,667	12,500	94,167

Jakarta, Rabu 14 Agustus 2024

Nur Alamsyah, S.E.
(Manajer Operasional)

Gambar 15. Laporan Data Hasil

SIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal penting terkait pengembangan Sistem Pendukung Keputusan untuk pembelian alat tulis kantor di CIMB Niaga. Pertama, perancangan dan implementasi sistem yang efektif dan efisien sangat penting untuk membantu perusahaan dalam menentukan driver dengan kinerja terbaik yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) digunakan sebagai pendekatan utama dalam sistem ini karena kemampuannya untuk mengevaluasi kinerja secara objektif berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Selain itu, sistem ini dirancang agar sesuai dengan kebijakan dan peraturan perusahaan, serta diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman Java dan database MySQL untuk mendukung proses yang cepat dan akurat. Untuk pengembangan lebih lanjut, beberapa saran disampaikan terkait sistem ini. Di masa depan, diharapkan sistem dapat dikembangkan lebih canggih dan akurat, terutama oleh mahasiswa Universitas Indraprasta PGRI yang tertarik untuk memperbaiki dan memperluas fungsionalitas sistem serupa. Dengan demikian, perusahaan CIMB Niaga yang menggunakan sistem ini akan memiliki lebih banyak pilihan dalam menentukan *driver* terbaik. Selain itu, tampilan desain sistem perlu dibuat lebih menarik untuk meningkatkan pengalaman pengguna. Keamanan data juga harus lebih diperhatikan guna menjaga privasi dan integritas informasi. Terakhir, diharapkan sistem penilaian kinerja ini dapat dikembangkan menjadi lebih kompleks dengan penambahan fitur-fitur yang relevan untuk mendukung penilaian yang lebih komprehensif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah membantu peneliti dalam pembuatan artikel jurnal ini. Terutama kepada dosen pembimbing yang telah membimbing dan memberi arahan kepada saya sehingga dalam pengerjaan tugas ini berjalan lancar. Terimakasih juga kepada keluarga dan teman yang selalu memberikan dukungan dan doa kepada saya.

DAFTAR PUSTAKA

Afif, A. (2024). *Optimalisasi It Business Managemnet Dengan Menggunakan Pola Pembelian Alat Tulis Kantor Pada Toko Arif Budiman Menggunakan Algoritma Apriori Berbasis Web*.

Universitas Putra Indonesia YPTK.

Arizon, N. D., Yulia, Y., & Saputro, R. (2018). Aplikasi Pengolahan Data Penerimaan dan Pengeluaran Kas Pada SMK Cahaya Bangsa Kabupaten Kubu Raya. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, *14*(2), 253–260.

Chamid, A. A. (2016). Penerapan Metode Topsis Untuk Menentukan Prioritas Kondisi Rumah. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, *7*(2), 537–544.

Coronel, C., & Morris, S. (2019). *Database systems: design, implementation and management*. Cengage learning.

Dantes, G. R. (2019). *Pengantar Basis Data*.

Derina, A., & Mardika, P. D. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Siswa Berprestasi Dengan Metode SAW Pada SDN 02 Ciganjur. *JRKT (Jurnal Rekayasa Komputasi Terapan)*, *3*(01), 1–6.

Enterprise, J. (2016). *Belajar Java, Database, dan netBeans dari nol*. Elex Media Komputindo.

Gunawan, D. (2022). *Keputusan Pembelian Konsumen Marketplace Shopee Berbasis Social Media Marketing*. PT Inovasi Pratama Internasional.

Gunawan, S. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Terbaik pada SMA Negeri 2 Kutacane dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW). *Jurnal Pelita Informatika Budi Darma*, *9*(3), 922–935.

Indrasari, M. (2019). *Pemasaran Dan Kepuasan Pelanggan: pemasaran dan kepuasan pelanggan*. unitomo press.

Kholidah, N., & Arifiyanto, M. (2020). *Faktor-faktor pengambilan keputusan pembelian kosmetik berlabel halal*. Penerbit Nem.

Lubis, B. O., & Salim, A. (2016). Aplikasi Android Untuk Menentukan Jarak Terpendek Antar Terminal Di Jakarta. *SENSITif 2016*, 87–100.

Meilantika, D. (2020). Sistem Informasi Penjualan Alat Tulis Kantor Secara Ecer dan Grosir pada Toko Tumsiah Barokah Palembang. *Jurnal Informatika*, *9*(1), 63–74.

Negi, M. (2019). *Fundamental of Database Management System: Learn essential concepts of database systems*. BPB Publications.

Nofriansyah, D., Kom, S., & Kom, M. (2015). *Konsep data mining vs sistem pendukung keputusan*. Deepublish.

Nugroho, B. (2014). Dasar Pemrograman Web PHP-MySQL dengan Dreamweaver. *Gava Media*. https://doi.org/10.1016/0378-1119(87)90155-7

Pratama, A. P., Yasin, V., & Sianipar, A. Z. (2021). Perancangan aplikasi sistem presensi karyawan berbasis web di PT. PWS Reinsurance Broker Indonesia. *Jurnal Widya*, *2*(2), 115–128. https://doi.org/10.54593/awl.v2i2.24

Pratiwi, H. (2018). Buku Ajar Sistem Pendukung Keputusan. *Sistem Pendukung Keputusan*. https://doi.org/10.1063/1.1935433

Putri, A. K. D. P. (2015). *Analisis sistem pengadaan alat tulis kantor pada Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kota Surakarta dengan Metode Langsung*.

Rosa, A. S. (2016). *Rekayasa perangkat lunak terstruktur dan berorientasi objek*.

Safii, M., & Ningsih, S. (2017). Rekomendasi pemberian beasiswa bantuan siswa miskin menggunakan algoritma topsis. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer Dan Informatika)*, *1*(2), 243–254.

Sanjaya, S. (2015). Pengaruh promosi dan merek terhadap keputusan pembelian pada pt. Sinar sosro medan. *Jurnal Ilmiah Manajemen Dan Bisnis*, *16*(2).

Sari, F. (2018). *Metode dalam pengambilan keputusan*. Deepublish.

Setiyowati, S., & Siswanti, S. (2021). *Perancangan Basis Data & Pengenalan Sql Server Management Studio*.

Sihotang, H. T. (2018). Sistem informasi pengagendaan surat berbasis web pada Pengadilan Tinggi Medan. *Journal Of Informatic Pelita Nusantara*, *3*(1).

Sihotang, M., & Sagala, M. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Produksi Alat Tulis Kantor Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto. *Jurnal Teknik Informatika UNIKA Santo Thomas*, 47–57.

Sukamto, R. A., & Salahudin, M. (2018). Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Object Bandung Informatika. 2013. *Fachri Pratama., S. Kom. Tahun*.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Suyanto, A. H. (2018). Pemrogaman Java: Pengenalan Java. In *Andi Offest*.

Wahyudin, W., Saryoko, A., & Riani, R. (2020). Sistem pendukung keputusan pemilihan siswa berprestasi di Madrasah Aliyah 45 Gianyar menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW). *Jurnal Teknologi Dan Ilmu Komputer Prima (JUTIKOMP)*, *3*(1), 424–429.

Biografi Penulis



Setiawan Putra Pratama, lahir di Bekasi, 02 September 1995. saat ini tinggal di Komp Palad Blok L 15 RT 003 RW 009 Pondok Melati Bekasi. Saya bekerja sebagai Marketing KTA. Saya berkepribadian Disiplin, Rajin. Semoga kelak saya bisa mengangkat derajat keluarga saya.

Ahmad Suryadi, dosen Universitas Indraprasta PGRI sekaligus sebagai dosen pembimbing materi dalam pembuatan tugas akhir ini.

Nurfidah Dwitiyanti, dosen Universitas Indraprasta PGRI sekaligus sebagai dosen pembimbing teknik dalam pembuatan tugas akhir ini.

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN KEJURUAN PADA SMK 2 TRIPLE J MENGGUNAKAN METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCCESS* (AHP)

Achmad Fauzi[1], Nofita Rismawati[2], Retno Nengsih[3]

[1,2,3]Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Indraprasta PGRI
Jl. Nangka Raya No.58 C, RT.7/RW.5, Tj. Bar., Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12530
Achmad.fz731@gmail.com[1], novi.9001@gmail.com[2], retnonengsih3darma@gmail.com[3]

ABSTRAK

Pemilihan jurusan menjadi kegiatan yang sangat penting dalam menentukan arah karier bagi calon siswa baik SMK 2 Triple J. Ini adalah proses yang memerlukan pemikiran yang matang dan pertimbangan dari berbagai faktor, seperti minat, bakat, dan peluang kerja. Sayangnya rata-rata calon siswa tidak mendapatkan referensi yang cukup mengenai jurusan yang akan mereka pilih. Calon siswa biasanya memilih jurusan berdasarkan rekomendasi dari teman atau dari orang tua. Pemilihan jurusan sangat penting karena dapat meningkatkan semangat belajar bagi calon siswa. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem yang dapat mendung keputusan bagi calon siswa dalam memilih jurusan yang terdapat pada SMK 2 Triple J. Kejuruan yang tersedia di SMK 2 Triple J meliputi, Teknik Komputer Jaringan, Teknik Pemeliharaan Mesin Industri, Teknik Kendaraan Ringan, Teknik Otomasi Industri, dan Multimedia. Tujuan penjurusan ini yaitu agar siswa bisa terarah dalam menerima pelajaran yang sesuai dengan kemampuan dan bakat yang dimiliki oleh siswa. Sistem pendukung keputusan pemilihan jurusan dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) diharapkan dapat membantu calon siswa dalam menentukan jurusan yang akan mereka pilih. Metode AHP dapat mendukung sebuah keputusan dengan membandingkan berbagai alternatif berdasarkan kriteria yang relevan. Adapun hasil dari penelitian ini terdapat 85% siswa yang merasa jurusan yang mereka pilih sesuai dengan minat dan kemampuannya. Hal ini juga mengurangi persentase siswa yang membolos pada saat proses pembelajaran.
Kata Kunci: Pemilihan Jurusan, *Analytic Hierarchy Process* (AHP), Prototype, Kriteria Evaluasi, Pengambilan Keputusan, Prioritas Jurusan.

ABSTRACT

Choosing a study program is a very important in determining the career direction for prospective students of SMK 2 Triple J. This is a process that requires careful thought and consideration of various factors, such as interests, talents, and job opportunities. Unfortunately, on average, prospective students do not get enough references regarding the programs they will choose. Prospective students usually choose programs based on recommendations from friends or parents. Choosing a study program is very important because it can increase the enthusiasm for learning of prospective students. Therefore, a system is needed that can support decisions for prospective students in choosing study program at SMK 2 Triple J. The vocational courses available at SMK 2 Triple J include Computer Network Engineering, Industrial Machine Maintenance Engineering, Light Vehicle Engineering, Industrial Automation Engineering, and Multimedia. The purpose of these programs are that students can be directed in receiving lessons that are in accordance with the abilities and talents possessed by the students. Decision support system for choosing a program using the Analytical Hierarchy Process method. It is expected to help prospective students in determining the major they will choose. The AHP method can support a decision by comparing various alternatives based on relevant criteria. The results of this study show that 85% of students feel that the study programs they choose are in accordance with their interests and abilities. This also reduces the percentage of students who skip classes during the learning process.
Key Word: *Major Selection, Analytic Hierarchy Process (AHP), Prototype methode, Evaluation Criteria, Decision Making, Major Priorities.*

PENDAHULUAN

Lembaga pendidikan setiap tahunnya terus berusaha meningkatan mutu pendidikan khususnya Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dengan harapan lulusannya dapat memiliki keterampilan dan keahlian lebih dibandingkan sekolah sederajat, hal tersebut dilakukan demi meningkatkan kualitas lulusan sehingga siap memasuki dunia kerja(Ahmad A. H., 2015). Calon siswa diharapkan mampu untuk menilai minat, bakat serta kemampuannya agar tidak salah

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

dalam memilih jurusan yang akan diambilnya(Mulia R. & Rosi K. S., 2018). Penjurusan yang tersedia di SMK 2 Triple J meliputi, Multimedia, Teknik Komputer Jaringan, Teknik Otomasi Industri, Teknik Kendaraan Ringan dan Teknik Pemeliharaan Mesin Industri. Tujuan penjurusan ini yaitu agar siswa bisa terarah dalam menerima pelajaran yang sesuai dengan kemampuan dan bakat yang dimiliki oleh siswa. Oleh karena itu, proses ini membutuhkan sebuah sistem pendukung keputusan agar lebih efektif dalam pemilihan jurusan. Pemilihan jurusan dilakukan berdasarkan minat dan bakat yang dimiliki peserta didik pada suatu jurusan tertentu(Mulia R & Rosi K. S., 2018).

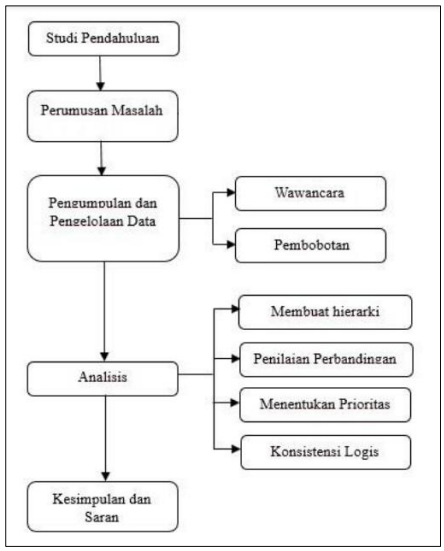
Diperlukan suatu sistem pendukung keputusan yang dapat membantu pihak sekolah dalam menentukan jurusan siswa sesuai dengan minat dan kemampuan siswa agar proses penjurusan menjadi cepat dan tepat sasaran (Agustina et al., 2021). Sistem dapat diartikan sebagai satu kesatuan yang terdiri dari komponen-komponen atau subsistem yang tertata dengan teratur, saling interaksi, saling ketergantungan satu dengan yang lainnya, dan tidak dapat dipisahkan (integratif) untuk mewujudkan suatu tujuan(Dr. Kusnendi, 2014). Sistem pendukung keputusan dijadikan sebagai alternatif aplikasi yang membatu dalam mengambil keputusan untuk penerimaan siswa (Istikhomah & Hadi, 2015). Sistem pendukung keputusan adalah suatu sistem berbasis komputer yang interaktif dalam menghasilkan berbagai alternatif keputusan dengan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah-masalah yang tidak terstruktur (Heny Pratiwi, 2016)

Analytical Hierachy Process (AHP) merupakan metode penyelesaian problem kriteria ganda, yang menuntut pembuat keputusan mengeluarkan pendapat berkaitan dengan tingkat kepentingan relatif dari masing-masing kriteria yang ada dan kemudian menunjukkan preferensi berkaitan dengan tingkat kepentingan setiap kriteria untuk setiap alternatif(Budi Darma, 2015). Keunggulan AHP dalam membantu pengambilan keputusan diantaranya yaitu dapat dideskripsikan secara grafis sehingga mudah dipahami oleh semua pihak yang yang termasuk dalam pengambilan keputusan (Afrisawati I., 2019). Metode AHP melakukan perhitungan multi kriteria dengan cara menganalisis setiap kriteria yang diperoleh dari pemberian nilai prioritas dari setiap variabel, selanjutnya dilakukan perbandingan berpasangan setiap variabel - variabel dan beberapa alternatif yang ada (Raswini et al., 2022). Metode AHP juga memiliki kemampuan dalam menganalisis kriteria yang lebih konsisten dan sangat baik dalam memodelkan pendapat para ahli(S. D. Megafani et al., 2021).

Berdasarkan pembahasan di atas, maka penelitian tentang Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kejuruan pada SMK 2 Triple J Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Proccess* (AHP) telah dilakukan agar para calon siswa yang akan mendaftar dapat menentukan pilihan jurusan yang tepat.

METODE PENELITIAN

Berikut tahapan penelitian yang mencakup langkah-langkah pelaksanaan dari awal sampai akhir, adapun langkahnya sebagai berikut :



Gambar 1. Tahapan penelitian

1. Studi Pendahuluan

   Pada tahap ini dilakukan studi literature dan studi lapangan. Studi literature dilakukan untuk mengkaji dan mengetahui secara teoritis metode yang dipakai dalam metode pemecahan masalah yaitu menggunakan metode

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Analytical Hierarchy Process (AHP). Sedangkan studi lapangan adalah mempelajari bagaimana metode yang sedang berjalan terkait objek penelitian di SMK 2 Triple J

2. Perumusan Masalah

Pada tahap selanjutnya dilakukan perumusan masalah yang terjadi pada objek penelitian sekaligus merupakan tujuan penelitian. Perumusan masalah didapat dari hasil analisis penelitian pada waktu studi lapangan dan data data yang diambil dari hasil wawancara dengan wakil kepala sekolah bidang kesiswaan. Hasil perumusan masalah ini sekaligus dijadikan tujuan dalam penelitian yang dilakukan.

3. Pengumpulan Data dan Pengolahan Data

Metode *prototyping* atau *prototype* adalah sebuah pendekatan yang digunakan untuk merancang, menguji, dan memperbaiki sistem secara iteratif dengan melibatkan pengguna akhir dalam prosesnya. Tujuannya adalah untuk menciptakan sistem yang lebih sesuai dengan kebutuhan dan preferensi pengguna.

Pada penelitian ini, penulis berusaha untuk mengumpulkan data dari informasi akurat yang dapat menunjang proses dan hasil penelitian. Berikut ini merupakan metode pengumpulan data yaitu :

a) Penelitian Lapangan (*Field Researching*)

Penelitian lapangan adalah penelitian langsung pada pembobotan setiap jurusan dan batas nilai setiap mata pelajaran yang ditentukan dan juga mempengaruhi dalam kriteria penelitian. Pengumpulan data diperoleh melalui observasi & Wawancara.

b) Penelitian Kepustakaan (*Library Researching*)

Penelitian kepustakaan yaitu teknik berdasarkan literature guna memperoleh dasar teoritis dalam sebuah metode penelitian yang digunakan.

4. Analisis Penyelesaian Masalah

Pada tahapan ini dilakukan analisa dan peringkat hasil pembahasan masalah dengan metode AHP. Metode ini dipilih karena suatu prioritas akan disusun dari berbagai pilihan berupa kriteria yang telah didekomposisi (struktur) terlebih dahulu, sehingga penetapan prioritas dapat didasarkan pada suatu proses yang terstruktur (hirarki) dan masuk akal.

Berdasarkan tujuan penelitian yang ingin dicapai, yaitu pada SMK 2 Triple J, maka secara umum analisis data yang digunakan terdiri dari tingkat nilai mata pelajaran Matematika, Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), dan Seni Budaya dan Keterampilan (SBK) sesuai dengan jurusan yang akan dipilih.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pembobotan Kriteria dan Alternatif

Sebagai contoh berikut adalah pembobotan pada jurusan TKJ pada SMK 2 Triple J.

Tabel 1. Bobot TKJ

TKJ	MTK	B.indo	IPA	B.inggris	Psikotes
MTK	1,00	7,00	2,00	5,00	3,00
B.indo	0,14	1,00	0,25	0,33	2,00
IPA	0,50	4,00	1,00	2,00	3,00
B.inggris	0,20	3,00	0,50	1,00	2,00
Psikotes	0,33	0,50	0,33	0,50	1,00
Total	2,18	15,50	4,08	8,83	11,00

2. Normalisasi Bobot

Tahapan selanjutnya nilai pada tiap kriteria didapatkan dengan cara membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan. Kemudian menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata (bobot prioritas). Sebagai contoh berikut table normalisasi bobot pada jurusan TKJ.

Tabel 3. Normalisasi Bobot Kriteria

TKJ	K1	K2	K3	K4	K5	Jumlah
K1	1,00	7,00	2,00	5,00	3,00	2,24
K2	0,14	1,00	0,25	0,33	2,00	0,41
K3	0,50	4,00	1,00	2,00	3,00	1,23
K4	0,20	3,00	0,50	1,00	2,00	0,70
K5	0,33	0,50	0,33	0,50	1,00	0,41
Total	2,18	15,50	4,08	8,83	11,00	5,00

3. Nilai Prioritas dan *Eigen Value*

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Selanjutnya adalah melakukan perhitungan nilai prioritas dan *eigen value* yang dihasilkan berdasarkan total dari jumlah normalisasi bobot yang dibagi dengan jumlah bobot. Nilai inilah yang nantinya akan digunakan dalam menentukan jurusan pada sistem pendukung keputusan.

$$\begin{bmatrix} 2,42 & : & 5,00 \\ 0,41 & : & 5,00 \\ 1,23 & : & 5,00 \\ 0,70 & : & 5,00 \\ 0,41 & : & 5,00 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,447925262 \\ 0,082178271 \\ 0,24636454 \\ 0,14061746 \\ 0,082914467 \end{bmatrix}$$

Nilai *vector eigen* dihasilkan berdasarkan bobot prioritas setiap baris dikalikan dengan total masing-masing kriteria sebelum dinormalisasi. Hasilnya ada pada table di bawah ini :

$$\begin{bmatrix} 0,447925262 & \text{x } 2,18 \\ 0,082178271 & \text{x } 15,50 \\ 0,24636454 & \text{x } 4,08 \\ 0,14061746 & \text{x } 8,83 \\ 0,082914467 & \text{x } 11,00 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,97 \\ 1,27 \\ 1,01 \\ 1,24 \\ 0,91 \end{bmatrix}$$

4. Konsistensi Bobot

Langkah selanjutnya menghitung indeks konsistensi pada bobot disetiap jurusan. Indeks konsistensi dihasilkan dengan rumus sebagai berikut.

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

$$CI = \left[\frac{\lambda max - n}{n-1}\right]$$

$$CI = \left[\frac{5,41-5}{5-1}\right] = 0,102225592$$

$$CR = \frac{0,102225592}{1,12} = 0,09$$

Jika nilai CR kurang dari sama dengan 0,1 maka dapat disimpulkan indeks bobot jurusan sudah konsisten.

5. Contoh kasus

Dalam proses pengujian sistem ini, akan dilakukan proses penghitungan menggunakan salah satu contoh data dari calon siswa yang akan mendaftar di SMK 2 Triple J.

Tabel 4. Random Consistency Index

Mtk	B.Indo	IPA	B.Inggris	Psikotes
90	80	80	70	80

Dalam sistem ini, nilai prioritas bobot kriteria jurusan akan dikalikan dengan nilai prioritas alternatif sesuai dengan nilai calon siswa.

	Matematika = 90	B.Indonesia = 80	IPA = 80	B.Inggris = 70	Psikotes = 80
TKJ	(0,514571405 X 0,496315155)	(0,065820253 X 0,2680275)	(0,065820253 X 0,17288048)	(0,065820253 X 0,27023967)	(0,065820253 X 0,267270615)
TKR	(0,431039848 X 0,490116252)	(0,065820253 X 0,2673687)	(0,065820253 X 0,27551449)	(0,065820253 X 0,16929519)	(0,065820253 X 0,29466164)
TPMI	(0,48594027 X 0,516079138)	(0,065820253 X 0,2673687)	(0,065820253 X 0,25727776)	(0,065820253 X 0,16929519)	(0,065820253 X 0,29466164)
TOI	(0,517155921 X 0,517532606)	(0,065820253 X 0,2713996)	(0,065820253 X 0,27742436)	(0,065820253 X 0,16372881)	(0,065820253 X 0,302305231)
MM	(0,253390409 X 0,435021395)	(0,065820253 X 0,2713996)	(0,065820253 X 0,27127026)	(0,065820253 X 0,16372881)	(0,065820253 X 0,285743602)

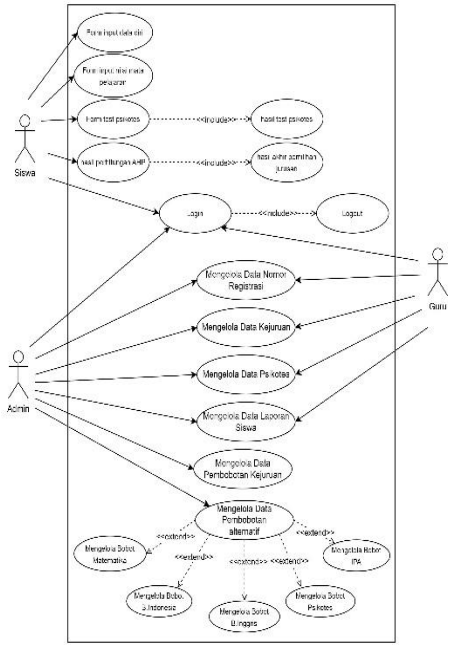
Gambar 2. Perhitungan nilai prioritas

	Matematika = 90	B.Indonesia = 80	IPA = 80	B.Inggris = 70	Psikotes = 80	Jumlah	Rank
TKJ	0,255389587	0,01764164	0,0658645	0,0225132	0,012203	0,37	3
TKR	0,211259635	0,02628562	0,072057575	0,02128306	0,024573	0,36	4
TPMI	0,250783636	0,02607694	0,060081103	0,02193576	0,015744	0,38	2
TOI	0,267645051	0,02498749	0,25727776	0,01945674	0,014844	0,58	1
MM	0,110230249	0,01717511	0,043189082	0,01335805	0,12645	0,31	5

Gambar 3. Hasil perhitungan AHP

PEMODELAN PERANGKAT LUNAK

1. *Use case* Diagram



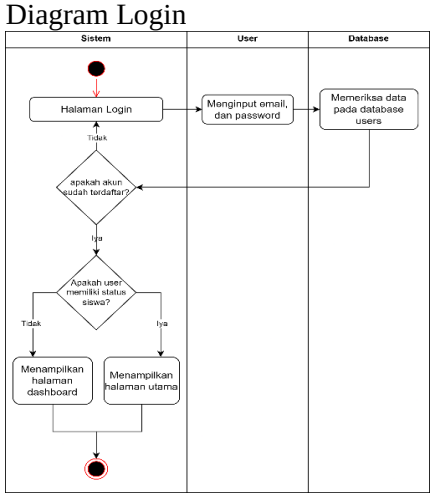
Gambar 4. Hasil perhitungan AHP

Use case diagram diatas menggambarkan hubungan interaksi antara sistem dan aktor. Pada sistem ini terdapat 3 aktor yaitu siswa, guru, dan admin.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

2. *Activity* Diagram

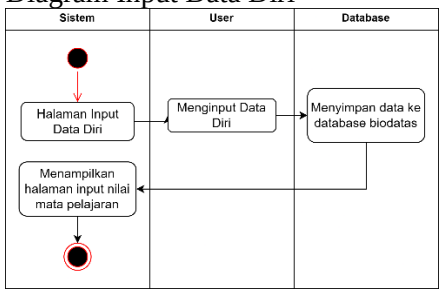
a) Diagram Login



Gambar 5. Hasil perhitungan AHP

Pada gambar di atas dapat diuraikan email dan *password* harus tervalidasi.

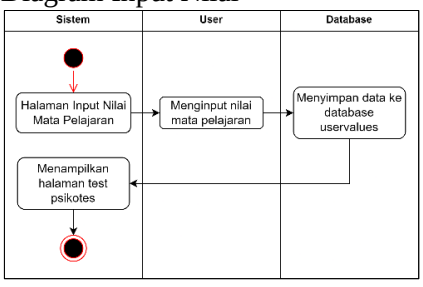
b) Diagram Input Data Diri



Gambar 6. Hasil perhitungan AHP

Pada gambar di atas menjelaskan langkah pertama yang harus dilakukan siswa adalah mengisi data diri pribadi.

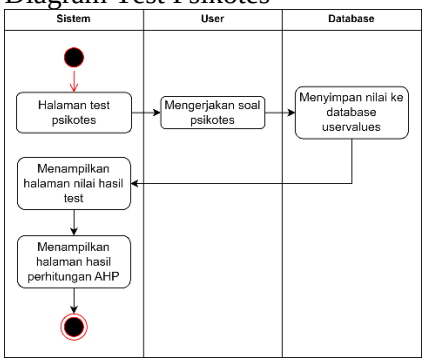
c) Diagram Input Nilai



Gambar 7. Hasil perhitungan AHP

Pada gamabar 7 Nilai mata pelajaran yang akan diinput meliputi nilai Matematika, Bahasa Indonesia, Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dan nilai Bahasa Inggris.

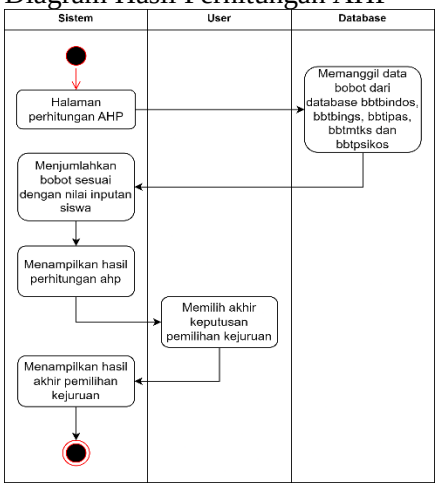
d) Diagram Test Psikotes



Gambar 8. Hasil perhitungan AHP

Selanjutnya siswa akan dialihkan ke laman test psikotes.

e) Diagram Hasil Perhitungan AHP



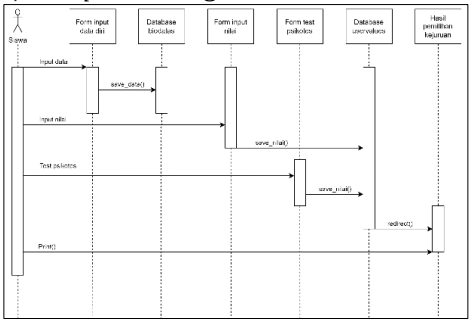
Gambar 9. Hasil perhitungan AHP

Setelah siswa melakukan test, siswa akan diarahkan ke halaman hasil perhitungan AHP. Siswa dapat melihat jurusan yang disarankan oleh sistem berdasarkan perhitungan AHP.

3. *Sequence* Diagram

Berikut *sequence* diagram dari sistem pendukung keputusan pemilihan jurusan pada SMK 2 Triple J.

a) *Sequence* diagram Siswa

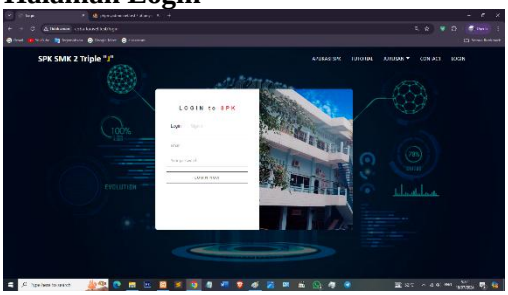


Gambar 10. Hasil perhitungan AHP

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

TAMPILAN LAYAR

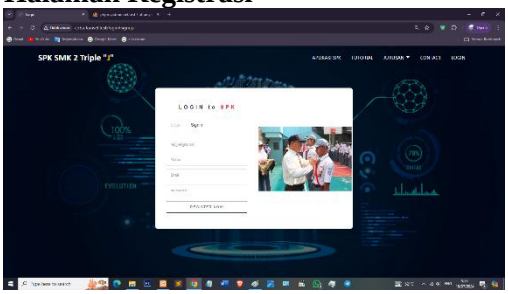
1. Halaman Login



Gambar 11. Halaman Login

Pada gambar di atas Menampilkan halaman login pada aplikasi sistem pendukung keputusan.

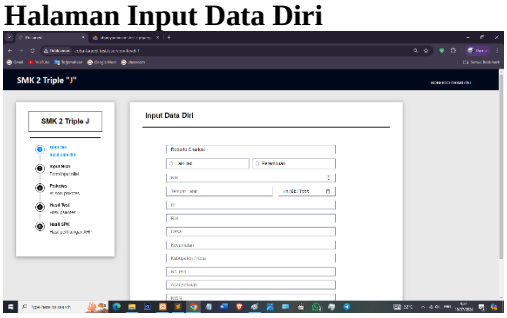
2. Halaman Registrasi



Gambar 12. Halaman Signup

Untuk melakukan registrasi user diharuskan menggunakan nomor registrasi yang sudah terdaftar.

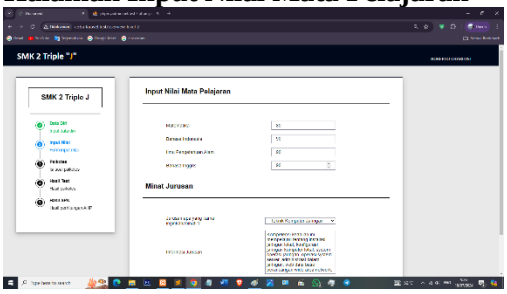
3. Halaman Input Data Diri



Gambar 13. Halaman Input Data Diri

Tampilan diatas menampilkan halaman input data diri pada sistem pendukung keputusan.

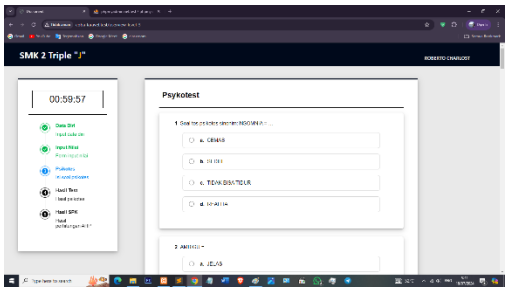
4. Halaman Input Nilai Mata Pelajaran



Gambar 14. Halaman Input Nilai

Pada tampilan di atas siswa diharuskan mengisi nilai mata pelajaran dan memilih jurusan yang diminatinya.

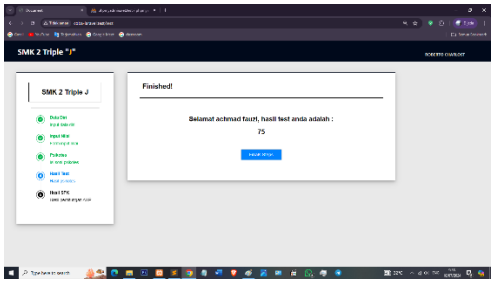
5. Halaman Test Psikotes



Gambar 15. Halaman Psikotes

Pada gambar di atas menampilkan halaman psiotes dimana siswa diharuskan mengerjakan soal psikotes yang berjumlah 20 soal, yang dikerjakan dalam waktu 60 menit.

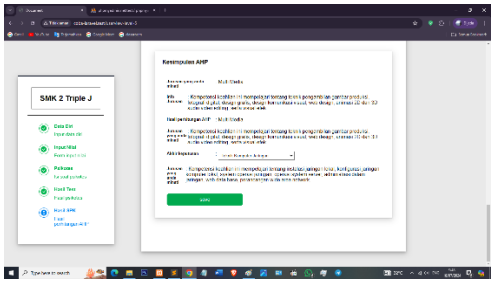
6. Halaman Hasil Psikotas



Gambar 16. Halaman Hasil Psikotes

Pada gambar di atas menampilkan halaman hasil psikotes. Siswa dapat melihat nilai hasil test psikotes.

7. Hasil Pemilihan Jurusan



Gambar 17. Halaman Hail AHP

Halaman ini menampilkan hasil akhir pemilihan jurusan yang dipilih oleh siswa.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan ditarik beberapa kesimpulan bahwa aplikasi sistem pendukung keputusan dalam pemilihan jurusan pada SMK 2 Triple J menggunakan metode AHP diharapkan dapat membantu siswa dalam memilih jurusan yang tepat dan sesuai dengan kriteria-kriteria yang telah ditentukan, sehingga siswa dapat percaya diri dan nyaman saat melaksanakan

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

kegiatan belajar mengajar serta kemampuan atau *skill* yang dimiliki dapat berkembang dengan baik.

Saran yang didapatkan berdasarkan hasil pengujian yang bertujuan dalam mengembangkan aplikasi adalah memperbanyak fitur pada aplikasi, sehingga aplikasi lebih banyak memuat informasi yang dihasilkan. Dari segi tampilan dan fasilitas aplikasi juga perlu dilakukan perbaikan untuk menambah ketertarikan *user* dalam menggunakan aplikasi ini.

DAFTAR PUSTAKA

Afrisawati Irianto. (2019). Pemilihan Bibit Ternak Sapi Potong Melalui Kombinasi Metode Ahp Dan Metode Mfep. *Vol. 6*(No 1), 43–50.

Agustina, F., Sumpala, A. T., & Arysespajayadi, A. (2021). Spk Pemilihan Jurusan Siswa Baru Menggunakan Metode Ahp Dan Moora Pada Smkn 1 Kolaka. *Jurnal Sains Dan Informatika*, *7*(1), 87–96.

Ahmad Arifin Harahap. (2015). Spk Penentuan Jurusan Dgn Metode Ahp Studi Kasus SMK Swasta Kartini Utama Sei Rampah. *Pelita Informatika Budi Darma, Vol.9 No. 2*.

Budi Darma. (2015). *Analytical Hierarchy Process*. *Vol. 9*, 13–20.

Dr. Kusnendi, M. S. (2014). Konsep Dasar Sistem Informasi.

Heny Pratiwi. (2016). Sistem Pendukung Keputusan.

Istikhomah, R., & Hadi, H. P. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Penyeleksian Calon Siswa Baru SMK N 2 Sragen Dengan Metode Multifactor Evaluation Process (Mfep).

Mulia Rahmayu, & Rosi Kusuma Serli. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan Pada SMK Putra Nusantara Jakarta Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp). *Jurnal Simetris*, *Vol. 9 No. 1*.

Raswini, R., Ramdani, C., & Prasetyo, Y. D. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process. *Jurikom (Jurnal Riset Komputer)*, *9*(4), 810.

S. D. Megafani, J. D. Irawan, & H. Z. Zahro. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Perekrutan Anggota Baru Resimen Mahasiswa Di Itn Malang Menggunakan Kombinasi Metode Ahp Dan Topsis. *Jati (Jurnal Mhs. Tek. Informatika)*, *Vol. 5*(No 1), 342–348.

Biografi Penulis

Achmad Fauzi
Sebagai mahasiswa.
Asal Instansi: Universitas Idraprasta PGRI.
Akademis: S1Teknik Informatika

Nofita Rismawati, S.T., M.M.S.I.,
sebagai dosen pembimbing.
Asal Instansi: Universitas Idraprasta PGRI.
Pendidikan/Pengalaman Akademis: S2 Magister Manajemen Sistem Informasi
Keminatan: Perangkat Lunak Sistem Informasi
Fokus Penelitian: *software Engineering, AI, Networking, Criptography*, Sistem Informasi, ERP, IoT.

Retno Nengsih, M.Pd.
sebagai dosen pembimbing.
Asal Instansi: Universitas Idraprasta PGRI.
Pendidikan/Pengalaman Akademis: S2
Fokus Penelitian:

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DALAM PEMBELAJARAN DASAR MUSIK GITAR MENGGUNAKAN METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS*

Shalma Chairul Sulthana[1], Tashia Indah Nastiti[2], Rifki Ristiawan[3]

[1,2,3]*Universitas Indraprasta PGRI*
Jl. Raya Tengah Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur 13760
[1]shalma.csulthana@gmail.com, [2]tashia.indahnastiti@unindra.ac.id, [3]rifki2889@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pendukung keputusan (SPK) dalam pembelajaran dasar musik gitar dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). SPK ini dirancang untuk membantu calon gitaris, instruktur, dan lembaga pendidikan musik dalam menentukan prioritas pembelajaran. Dengan AHP, sistem ini dapat menganalisis berbagai kriteria seperti tingkat kemampuan, minat, preferensi musik, dan tujuan pembelajaran. Hasil akhirnya adalah rekomendasi berbasis data yang memudahkan pengambilan keputusan dalam menentukan metode pengajaran yang paling sesuai. Penerapan AHP memberikan pendekatan sistematis dan objektif, sehingga meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran musik gitar.
Kata Kunci: AHP, Penilaian, SPK

ABSTRACT

This research aims to develop a decision support system (DSS) in basic guitar music learning using the Analytical Hierarchy Process (AHP) method. This SPK is designed to help prospective guitarists, instructors and music education institutions in determining learning priorities. With AHP, this system can analyze various criteria such as ability level, interests, music preferences, and learning goals. The end result is data-based recommendations that facilitate decision making in determining the most appropriate teaching methods. The application of AHP provides a systematic and objective approach, thereby increasing the efficiency and effectiveness of learning guitar music.
Keywords*: Analytical Hierarchy Process, Evaluation, Decision Support System*

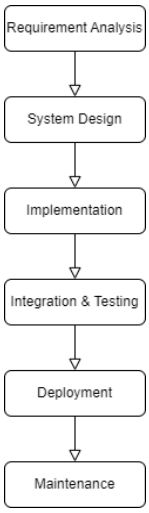
PENDAHULUAN

Musik merupakan seni yang terdiri dari beberapa unsur, seperti melodi, harmoni, ritme, tempo, vokal, dan timbre. Sejak zaman prasejarah, musik telah menjadi bagian dari kehidupan manusia, digunakan dalam berbagai ritual dan sebagai alat komunikasi. Seiring perkembangan teknologi, kini musik dapat dipelajari dengan lebih efektif melalui berbagai aplikasi berbasis komputer, salah satunya adalah sistem pendukung keputusan (SPK) yang menggunakan metode AHP.

Teknologi SPK memudahkan evaluasi kemampuan siswa secara objektif dengan mempertimbangkan kriteria yang relevan, seperti absensi, penilaian teori, dan praktek. Penelitian ini berfokus pada pengembangan SPK yang dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas penilaian dalam pembelajaran dasar musik gitar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:



Gambar 1. *Waterfall*
Sumber: Dokumen Pribadi (2024)

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

1. **Analisis Kebutuhan Sistem**: Mengidentifikasi kebutuhan aplikasi, termasuk pencatatan dan pemrosesan data prestasi serta pelanggaran siswa. Menentukan fitur utama seperti input, pemrosesan, dan output data.
2. **Perancangan Sistem**: Mendesain sistem berdasarkan kebutuhan, mencakup desain database, antarmuka pengguna, dan alur kerja. Penyusunan hierarki data serta proses penilaian juga dilakukan.
3. **Implementasi dan Pengujian**: Mengembangkan sistem sesuai dengan desain, mengintegrasikan komponen, serta menguji fungsionalitas untuk memastikan sistem berjalan sesuai kebutuhan.
4. **Penggunaan Algoritma AHP**: AHP digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam evaluasi siswa. Setiap kriteria dibobotkan melalui perbandingan berpasangan, dan hasilnya digunakan untuk perankingan.
5. **Implementasi Sistem**: Setelah pengujian berhasil, sistem diterapkan di lingkungan produksi, dan pelatihan pengguna dilakukan di SMP Citra Madani.
6. **Pemeliharaan dan Pengembangan**: Pemeliharaan rutin dilakukan untuk memastikan sistem tetap berjalan dengan baik, serta pengembangan sistem dilakukan berdasarkan feedback pengguna dan kebutuhan baru.

Langkah-langkah ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi yang efektif dan efisien dalam mencatat pelanggaran dan prestasi siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi metode AHP dalam SPK memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih objektif, mengurangi subjektivitas, serta meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam pembelajaran. Sistem ini dirancang untuk menyempurnakan perhitungan evaluasi sehingga lebih akurat dan tepat sasaran dalam penentuan siswa terbaik.

Definisi Lingkup Proyek:

- **Nama Proyek:** Sistem Pendukung Keputusan dalam Pembelajaran Dasar Musik Gitar Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process*.
- **Ruang Lingkup:** Mengatasi masalah penilaian dalam pembelajaran dasar musik gitar, sehingga penilaian menjadi lebih tepat sasaran dan efektif.

Analisis Masalah: Berdasarkan analisis, terdapat kekurangan dalam kriteria penilaian, yang berdampak pada pemilihan siswa terbaik. Sistem ini dirancang untuk menyempurnakan perhitungan agar lebih akurat dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran musik.

Pembahasan Algoritma

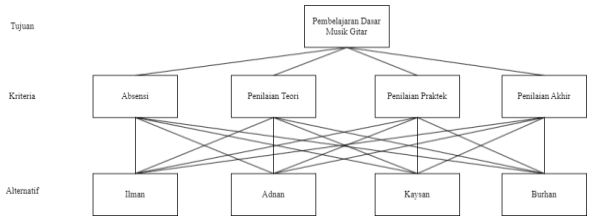
1. **Penentuan Kriteria**

Berikut penentuan kriteria dalam pembelajaran dasar musik gitar dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1. Penentuan Kriteria

Kode Kriteria	Kriteria
C1	Absensi
C2	Penilaian Teori
C3	Penilaian Praktek
C4	Penilaian Akhir

Sumber: Dokumen Pribadi (2024)



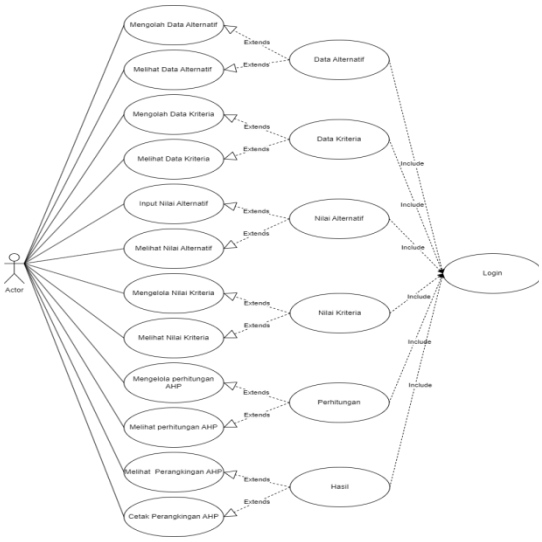
Gambar 2. Struktir Hierarki
Sumber: Dokumen Pribadi (2024)

Logical Design

b. Use Case Diagram

Gambar 3 menjelaskan *use case* diagram

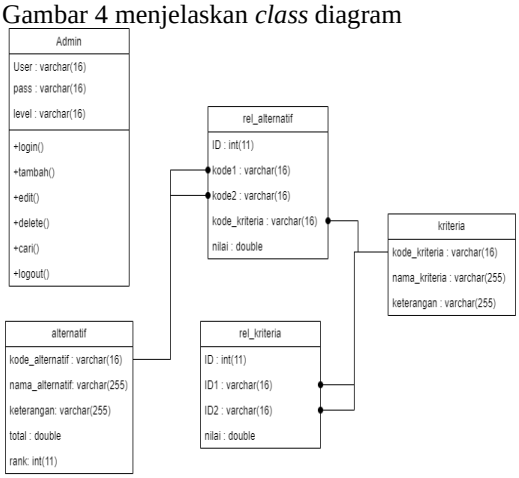
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 3. *Use Case* Diagram
Sumber: Dokumen Pribadi (2024)

c. *Class* Diagram

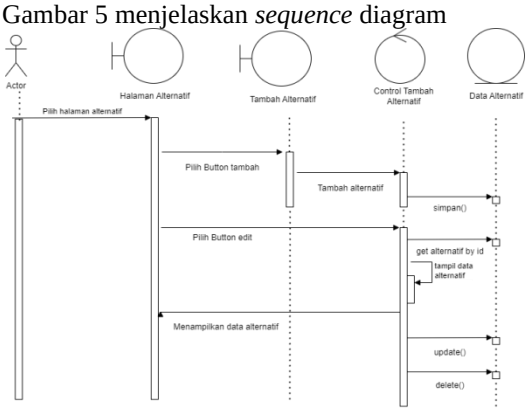
Gambar 4 menjelaskan *class* diagram



Gambar 4. *Class* Diagram
Sumber: Dokumen Pribadi (2024)

d. *Sequence* Diagram Data Alternatif

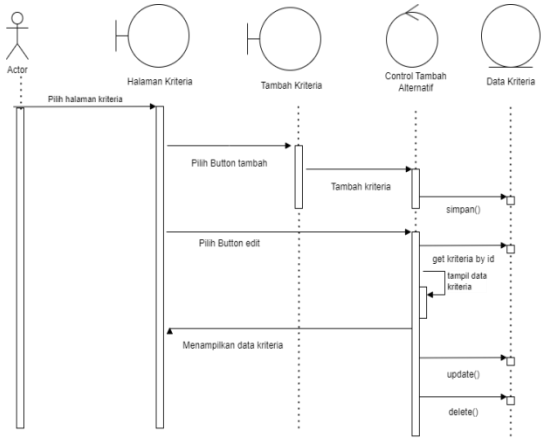
Gambar 5 menjelaskan *sequence* diagram



Gambar 5. *Sequence* Diagram Data Alternatif
Sumber: Dokumen Pribadi (2024)

e. *Sequence* Diagram Data Kriteria

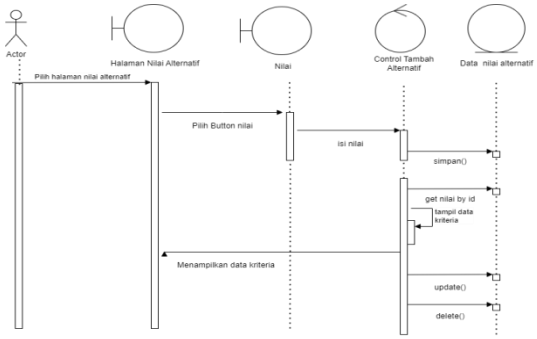
Gambar 6 menjelaskan *sequence* diagram data kriteria



Gambar 6. *Sequence* Diagram Data Kriteria
Sumber: Dokumen Pribadi (2024)

f. *Sequence* Diagram Nilai Alternatif

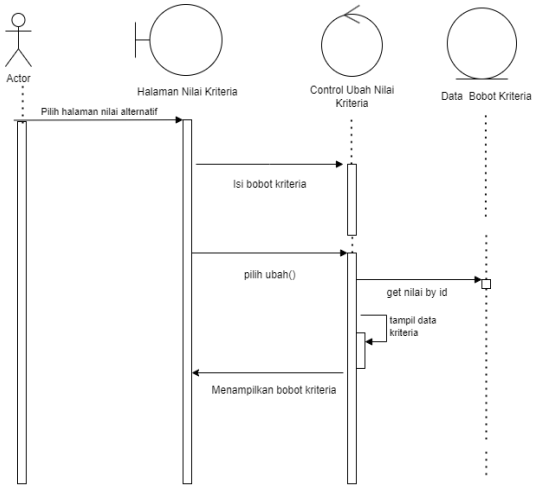
Gambar 7 menjelaskan *sequence* diagram data kriteria



Gambar 7. *Sequence* Diagram Nilai Alternatif
Sumber: Dokumen Pribadi (2024)

g. *Sequence* Diagram Nilai Kriteria

Gambar 8 menjelaskan *sequence* diagram data kriteria



Gambar 8. *Sequence* Diagram Nilai Kriteria
Sumber: Dokumen Pribadi (2024)

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

SIMPULAN DAN SARAN

Dalam penelitian ini, telah dilakukan eksplorasi mengenai metode AHP dan aplikasinya dalam sistem pendukung keputusan Pembelajaran Dasar Musik Gitar. Berdasarkan penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa rancangan sistem pendukung keputusan dengan metode AHP efektif dalam membantu penilaian siswa terbaik. Penerapan metode AHP memungkinkan penilaian yang komprehensif terhadap kriteria-kriteria yang relevan, sehingga menghasilkan rekomendasi yang tepat dan akurat dalam konteks pemasaran. Selain itu, sistem pendukung keputusan yang telah dibuat secara terkomputerisasi dapat memudahkan proses penilaian dasar musik gitar dengan lebih efektif dan efisien. Penggunaan metode AHP juga mampu mengatasi subjektivitas dalam penilaian siswa, sehingga keputusan yang dihasilkan lebih objektif dan konsisten, membantu guru dalam membuat keputusan yang lebih adil dan transparan dalam proses pembelajaran dan evaluasi dasar musik gitar.

Untuk pengembangan ke depan, perlu ditingkatkan tampilan antarmuka serta ketersediaan dalam versi mobile. Pengembangan kriteria penilaian tambahan juga disarankan untuk lebih menyempurnakan sistem

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada SMP Citra Madani yang telah member izin untuk melakukan penelitian dan meluangkan waktu untuk melakukan wawancara dan pengambilan data, Universitas Indraprasta PGRI dan juga pihak Semnas Ristek yang telah memberikan kesempatan peneliti untuk menyusun dan menerbitkan artikel ini yang merupakan artikel pertama peneliti untuk diterbitkan pada jurnal.

DAFTAR PUSTAKA

Bellow, A. (1970). *Sejarah Gitar: Dari Persia Hingga Spanyol*. Penerbit Musik Sejarah.

Habibi, F., & Karnovi, D. (2020). *Tutorial Membuat Aplikasi Sistem Monitoring terhadap Job Desk Operational Human Capital*. Nama Penerbit.

Limbong, T., Muttaqin, Iskandar, A., Windarto, A. P., Simarmata, J., Mesran, Sulaiman, O. K., Siregar, D., Nofriansyah, D., Napitupulu, D., & Wanto, A. (2020). *Sistem Pendukung Keputusan: Metode dan Implementasi* (Cetakan 1). Kita Menulis.

Rama, R. (2022). Aplikasi Pengolahan Data Keuangan Berbasis Java Pada CV. Tyoso.

R, D., Andarsyah, T., & Saputra, B. (2020). Sistem Pembelajaran Daring (E-Learning) dengan Perekomendasian Materi Kursus Menggunakan Metode Collaborative Filtering dan MAE.

Siregar Pahu, A., et al. (2019). Model Konseptual Sistem Pendukung Keputusan: Studi Kasus pada Industri Manufaktur. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri, 18*(2), 45–58.

Siregar Pahu, G. Y., kemala S., Pujianto, P., & Susanto, L. J. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jurusan Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (Studi Kasus: SMK Ganesha Lampung Timur). *EXPERT: Jurnal Manajemen Sistem Informasi Dan Teknologi, 9*(2). https://doi.org/10.36448/jmsit.v9i2.1313

Sugiyanto, & Ruknan. (2020). Pengaruh Kepemimpinan, Keterampilan Manajerial, dan Pengambilan Keputusan Terhadap Kinerja Karyawan Direktorat Jenderal Paud dan Pendidikan Masyarakat Kemendikbud. *Jurnal Lentera Pendidikan*.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Sukatin, Astuti, A., Rohmawati, A., & Anata, A. (2020). Pengambilan Keputusan dalam Kepemimpinan. *Jurnal Ilmiah Multi Disiplin Indonesia*.

Sulistiawati, E., Mulyono, H., & Pernanda, A. Y. (2023). Perancangan Sistem Informasi Layanan Pengaduan Badan Eksekutif Mahasiswa Berbasis Web. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi (DECODE, 3*(1), 1–11.

Siregar, P. (2016). *Pengantar Sistem Pendukung Keputusan*. Jakarta: Penerbit ABC.

Tukino. (2018). Perancangan Sistem Informasi Pelaporan Gangguan Dan Restitusi Pelanggan Internat Corporate Berbasis Web (Studi Kasus di PT. Indosat Mega Media West Regional). *Jurnal Ilmiah Informatika (JIF, 6*(1)).

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN POLA OLAHRAGA MENGGUNAKAN FUZZY TAHANI : INTEGRASI EVALUASI IMT DAN DNM DALAM MENENTUKAN PROGRAM LATIHAN

Farhan Syah[1], Bay Haqi[2], Dian Nazelliana[3]

[1,2,3]*Universitas Indraprasta PGRI*
Jl. Raya Tengah No.80, Gedong, Kec. Ps. Rebo, Kota Jakarta Timur, DKI Jakarta 13760
[1]farhanenjon08@gmail.com, [2]bayhaqiunindra@gmail.com, [3]dosen.dian@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem pendukung keputusan berbasis fuzzy tahani yang dapat mengintegrasikan evaluasi Indeks Massa Tubuh (IMT) dan Denyut Nadi Maksimum (DNM) dalam menentukan program latihan yang sesuai dengan kondisi fisik individu. Sistem yang akan dikembangkan bertujuan untuk mengatasi ketidakpastian dan ketidakjelasan dalam penentuan pola olahraga, dengan memberikan rekomendasi yang lebih akurat dan personal. Evaluasi efektivitas sistem ini akan dilakukan untuk memastikan bahwa rekomendasi yang dihasilkan memenuhi kebutuhan dan preferensi pengguna secara efektif. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dalam menentukan program latihan dan menyediakan alat praktis bagi individu dalam mencapai tujuan kesehatan mereka. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat meningkatkan pemahaman dan implementasi metode fuzzy tahani dalam konteks sistem pendukung keputusan olahraga, serta memberikan solusi yang lebih baik dan terpersonalisasi untuk gaya hidup sehat. Penelitian ini mengembangkan sistem pendukung keputusan berbasis Fuzzy Tahani untuk merekomendasikan program latihan yang sesuai dengan kondisi fisik individu, berdasarkan evaluasi Indeks Massa Tubuh (IMT) dan Denyut Nadi Maksimum (DNM). Sistem ini bertujuan mengatasi ketidakpastian dalam penentuan pola olahraga, sehingga menghasilkan rekomendasi yang lebih akurat dan personal. Dari pengujian pada 150 pengguna, sistem menunjukkan keakuratan 80% dalam memberikan rekomendasi yang efektif. Hasil ini menegaskan efektivitas metode Fuzzy Tahani dalam menyediakan solusi yang lebih baik untuk gaya hidup sehat, meningkatkan efisiensi dalam menentukan program latihan, dan memenuhi kebutuhan pengguna secara optimal. Hasil ini menunjukkan bahwa metode Fuzzy Tahani efektif dalam mengatasi ketidakpastian dan memberikan rekomendasi latihan yang sesuai dengan kondisi fisik individu.
Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Pola Olahraga, Fuzzy Tahani

ABSTRACT

The aim of this research is to develop a fuzzy-based decision support system that can integrate evaluation of Body Mass Index (BMI) and Maximum Pulse Rate (DNM) in determining exercise programs that suit an individual's physical condition. The system that will be developed aims to overcome uncertainty and ambiguity in determining exercise patterns, by providing more accurate and personalized recommendations. Evaluation of the effectiveness of this system will be carried out to ensure that the resulting recommendations meet user needs and preferences effectively. Additionally, this research aims to increase efficiency in determining exercise programs and provide practical tools for individuals in achieving their health goals. Through this research, it is expected that the understanding and implementation of the Fuzzy Tahani method in the context of sports decision support systems can be improved, as well as provide better and more personalized solutions for a healthy lifestyle. This research develops a Fuzzy Tahani-based decision support system to recommend exercise programs that suit an individual's physical condition, based on evaluation of Body Mass Index (BMI) and Maximum Pulse Rate (DNM). This system aims to overcome uncertainty in determining exercise patterns, thereby producing more accurate and personalized recommendations. From testing on 150 users, the system showed 80% accuracy in providing effective recommendations. These results confirm the effectiveness of the Fuzzy Tahani method in providing a better solution for a healthy lifestyle, increasing efficiency in determining exercise programs, and optimally meeting user needs. These results indicate that the Fuzzy Tahani method is effective in overcoming uncertainty and providing exercise recommendations that are appropriate to the individual's physical condition.
Key Word: *Decision Support Systems, Sports Patterns, Fuzzy Tahani*

PENDAHULUAN

Dalam era modern ini, kebutuhan akan gaya hidup sehat semakin meningkat. Salah satu aspek penting dalam menjaga kesehatan adalah melalui olahraga. Namun tidak semua orang memiliki pengetahuan yang cukup dalam menentukan pola olahraga yang sesuai

dengan kondisi tubuh mereka. Oleh karena itu, pengembangan sistem pendukung keputusan dalam menentukan pola olahraga menjadi hal yang sangat penting.

Salah satu metode yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan adalah fuzzy tahani. fuzzy tahani merupakan metode yang mampu mengatasi ketidak pastian dan ketidak jelasan dalam pengambilan keputusan. Dengan menggunakan fuzzy tahani, kita dapat mengintegrasikan evaluasi Indeks Masa Tubuh (IMT) dan Denyut Nadi Maksimum (DNM) dalam menentukan program latihan yang sesuai.

Pengertian Sistem

Menurut (Setiyaningsih, 2015, h. 1) menyatakan bahwa, "Sistem ialah suatu elemen dari suatu masalah yang saling berhubungan sehingga seluruh informasi dapat digunakan oleh pihak-pihak yang berada dalam suatu masalah untuk mencapai tujuan tertentu".

Pengertian Keputusan

Departemen Nasional dalam (Supiani dkk., 2021, h. 1) keputusan merupakan hasil dari sebuah pemecahan masalah yang dihadapi dengan tegas. Dikatakan bahwa keputusan itu sebenernya merupakan hasil dari pemikiran yang berupa pemilihan satu diantara beberapa alternatif yang sebenarnya untuk memecahkan masalah yang dihadapi.

Pengertian Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem informasi berbasis komputer yang membantu bisnis atau organisasi korporat membuat keputusan. SPK membantu pengambilan keputusan dan melayani tingkat manajemen, operasi, dan perencanaan organisasi, biasanya di manajemen menengah dan tinggi.(Varshney & Srivastava, 2017)

Devinisi *Java*

Pengertian Java menurut (Nofriadi, 2015, h. 1)"Bahasa pemrograman *Java* merupakan salah satu dari sekian banyak bahasa pemograman yang dapat dijalankan di berbagai sistem operasi termasuk telepon genggam".

Netbeans IDE

Menurut (Ali. A. M., 2021), "*Netbeans* merupakan sebuah aplikasi *Integrated Development Environment* (*IDE*) yang menggunakan bahasa pemrograman *Java* dari *Sun Microsystem* yang berjalan diatas *swing*".

XAMP

Menurut (Muhammad Romzi & Kurniawan, 2020) *XAMPP* adalah salah satu aplikasi web server apache yang terintegrasi dengan *MySQL* dan PhpMyAdmin.Jantce TJ Sitinjak dkk. (2020) *XAMPP* adalah perangkat pembantu yang menyediakan alat sebagai jembatan pembuatan sebuah program.

MySQL

(Putri dkk. (2023) menjelaskan bahwa *MySQL* adalah sistem manajemen basis data yang dirancang untuk menangani tugas-tugas penyimpanan, pembaruan, dan pengambilan data secara *efisien*. *MySQL* menggunakan model basis data relasional di mana data disimpan dalam tabel-tabel yang dapat saling terkait.

IMT (Indeks Masa Tubuh)

Menurut Sarwono S, dalam (Makmun & Pratama, n.d. 2021, h. 2) Indeks masa tubuh dapat didefinisikan sebagai parameter yang ditetapkan oleh WHO (badan kesehatan dunia) sebagai bentuk perbandingan berat badan dengan kuadrat tinggi badan untuk dapat menilai status gizi pada seseorang. IMT dihitung dengan rumus berat badan dibagi oleh kuadrat tinggi badan. Dengan menggunakan IMT, dapat menentukan apakah seseorang memiliki berat badan yang seimbang, kegemukan, kekurusan ataupun obesitas.

DNM (Denyut Nadi Maksimal)

Menurut (Riyanto & Ugiarto, 2017, h. 367) Denyut nadi maksimal terdapat menjadi 3 bagian himpunan fuzzy, yakni terdapat rendah, sedang, dan tinggi. Untuk himpunan rendah dan tinggi menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang berbentuk bahu, sedangkan untuk himpunan sedang menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga.

Program Latihan

Dikutip dari Willi dan Sugiyoti (Putra, n.d, 2023, h. 3) Program latihan adalah suatu proses penerapan latihan yang berencana, menurut jadwal, menurut pola dan sistem tertentu, dari yang mudah kesukar, teratur, dari sederhana ke yang lebih komplek yang dilakukan secara berulang-ulang dan kian hari jumlah beban latihannya kian bertambah. Melalui program latihan yang dirancang dengan baik, pelatih dapat menyusun atau mengatur komponen-komponen latihan yang

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

lebih tepat, dan membantu pelatih didalam menentukan puncak latihan yang tepat pada pertandingan-pertandingan yang menjadi sasaran diantara pertandingan utama.

Pengertian Logika Fuzzy

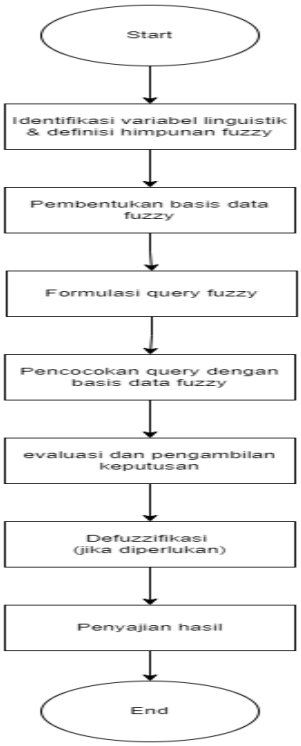
Dikutip dari Sri Kusumadewi Riyanto & Ugiarto, 2017, h. 365)Logika fuzzy pertama kali diperkenalkan pada tahun 1965 oleh Prof. Merupakan cabang dari *soft computing* yang diperkenalkan oleh Lotfi A. Zadeh. Logika dasar fuzzy adalah teori himpunan. Pada himpunan fuzzy keanggotaan sebagai penentu elemen dalam suatu himpunan, nilai keanggotaan atau derajat atau juga *membership function* menjadi ciri utama dari penalaran logika fuzzy tersebut.

Himpunan Fuzzy

Dikutip dari Kusumadewi dan Purnomo (Dalam Wahyuni, 2021, h. 2)Logika fuzzy juga memiliki himpunan fuzzy yang mana pada dasarnya, teori himpunan fuzzy merupakan peluasan dari teori himpunan klasik. Pada logika fuzzy, hasil yang keluar tidak akan selalu konstan dengan input yang ada. Cara kerja logika fuzzy secara garis besar terdiri dari input, proses dan output. Logika fuzzy merupakan suatu teori himpunan logika yang di kembangkan untuk mengatasi konsep nilai yang terdapat diantara kebenaran (*true*) dan kesalahan (*false*). Dengan menggunakan fuzzy logic nilai yang dihasilkan bukan hanya "ya" atau "tidak" (0) tetapi seluruh kemungkinan diantara 0 dan 1.

METODE PENELITIAN

Algoritma metode Fuzzy Tahani adalah salah satu metode dalam logika fuzzy yang digunakan untuk pengambilan keputusan dan penalaran bedasarkan himpunan fuzzy. Metode ini merupakan pengembangan dari metode konvesional dengan menggunakan konsep-konsep dari teori himpunan fuzzy yang diperkenalkan oleh Lotfi Zadeh pada tahun 1965, fuzzy Tahani sering digunakan dalam sistem informasi dan sistem pendukung keputusan, terutama untuk menangani masalah dengan data yang tidak pasti atau ambigu. Berikut adalah flowchart dari algoritma fuzzy tahani:



Gambar 1. Flowchart fuzzy tahani

1. Identifikasi variabel linguistik dan definisi himpunan fuzzy
   Langkah awal dalam penerapan metode fuzzy tahani adalah mengidentifikasi variabel linguistik yang relevan dengan permasalahan yang akan diselesaikan. Variabel linguistik adalah variabel yang nilai-nilainya dinyatakn dalam bentuk kata-kata atau istilah kualitatif. Setelah itu, himpunan fuzzy untuk setiap variabel linguistik tersebut didefinisikan.
   Himpunan fuzzy adalah sekumpulan nilai yang memiliki derajat keanggotaan tertentu terhadap suatu variabel linguistik. Fungsi keanggotaan digunakan untuk menentukan sejauh mana suatu nilai masuk ke dalam himpunan fuzzy tersebut. Dalam penelitian ini, variabel linguistik seperti "kesehatan fisik" dan "intensitas latihan" diidentifikasi. Himpunan fuzzy yang didefinisikan untuk setiap variabel memungkinkan sistem memberikan evaluasi yang lebih personal terhadap kondisi fisik individu.
2. Pembentukan basis data fuzzy
   Setelah variabel linguistik dan himpunan fuzzy didefinisikan, langkah selanjutnya adalah membentuk basis data fuzzy. Basis data fuzzy ini berisi data yang diubah ke

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

dalam bentuk fuzzy menggunakan fungsi keanggotaan yang telah ditentukan.
Setiap data dalam basis data memiliki derajat keanggotaan dalam himpunan fuzzy yang relevan. Dengan demikian, data yang bersifat kualitatif dan ambigu dapat diakomodasi dengan baik dalam basis data ini. Basis data ini berisi data yang dikumpulkan dari pengguna, diubah menjadi format fuzzy untuk mencakup ketidakpastian dalam pengukuran IMT dan DNM. Hal ini mendukung integrasi data kualitatif yang relevan dalam sistem.

3. Formulasi query fuzzy
Setiap data dalam basis data memiliki derajat keanggotaan dalam himpunan fuzzy yang relevan. Dengan demikian, data yang bersifat kualitatif dan ambigu dapat diakomodasi dengan baik dalam basis data ini. Setelah basis data fuzzy terbentuk, pengguna atau sistem dapat merumuskan query fuzzy, query ini adalah pertanyaan atau pencarian yang diajukan terhadap basis data fuzzy untuk memperoleh informasi atau keputusan yang diinginkan. Query fuzzy dinyatakan dalam bentuk yang sama dengan variabel linguistik dan himpunan fuzzy yang telah didefinisikan. Query fuzzy yang diajukan oleh pengguna berkaitan langsung dengan variabel linguistik yang telah ditentukan sebelumnya, memudahkan interaksi pengguna dengan sistem dalam mencari rekomendasi program latihan yang tepat.
4. Pencocokan query dengan basis data fuzzy
Langkah berikutnya adalah mecocokan query fuzzy dengan data dalam basis data fuzzy. Pencocokan ini dilakukan dengan mengukur derajat kecocokan antara query dan data yang ada dalam basis data. Proses ini melibatkan perhitungan derajat keanggotaan dari setiap elemen data terhadap himpunan fuzzy yang sesuai. Data yang memiliki derajat kecocokan tertinggi dengan query fuzzy akan didefinisikan sebagai data yang paling relevan. Proses ini penting untuk mengukur derajat kecocokan antara pertanyaan pengguna dan data yang ada. Pencocokan yang akurat memungkinkan sistem menghasilkan rekomendasi yang sesuai dengan kebutuhan individu.
5. Evaluasi dan pengambilan Keputusan
Bedasarkan hasil pencocokan, langkah selanjutnya adalah melakukan evaluasi dan pengambilan keputusan. Evaluasi dilakukan dengan mempertimbangkan data yang memiliki derajat kecocokan tertinggi dengan query yang diajukan. Jika diperlukan, hasil pencocokan ini diolah lebih lanjut melalui proses agregasi atau operasi fuzzy lainnya untuk mendapatkan keputusan yang lebih komprehensif. Setelah data dicocokkan, evaluasi dilakukan berdasarkan relevansi data. Keputusan yang diambil akan didasarkan pada data dengan derajat kecocokan tertinggi, memastikan rekomendasi latihan yang optimal bagi pengguna.
6. Defuzzifikasi (jika diperlukan)
Dalam beberapa kasus, hasil akhir dari evaluasi fuzzy mungkin masih dalam bentuk nilai fuzzy. Jika hasil yang diinginkan adalah nilai tegas atau crisp, maka dilakukan proses defuzzifikasi.
Defuzzifikasi adalah proses mengubah nilai fuzzy menjadi nilai tegas yang dapat digunakan dalam konteks keputusan yang lebih nyata. Proses ini penting ketika hasil akhir perlu disajikan dalam bentuk yang lebih mudah dipahami dan diaplikasikan. Jika hasil evaluasi masih dalam bentuk fuzzy, proses defuzzifikasi mengubah nilai fuzzy menjadi nilai tegas. Ini penting untuk memberikan rekomendasi yang jelas dan praktis kepada pengguna.
7. Penyajian hasil
Langkah terkahir adalah menyajikan hasil pengambilan keputusan bedasarkan output yang telah dihasilkan. Hasil ini dapat disajikan dalam berbagai bentuk, seperti rekomendasi, nilai tegas, atau laporan yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Penyajian hasil yang jelas dan tepat akan membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih efektif dan efisien. Hasil akhir, baik berupa rekomendasi atau laporan, disajikan dengan cara yang mudah dipahami. Penyajian yang efektif mendukung pengguna dalam mengimplementasikan saran latihan yang dihasilkan oleh sistem.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Perhitungan Database
Proses perhitungan sistem pendukung keputusan pola olahraga berdasarkan fuzzy tahani mempertimbangkan dua kriteria utama, yaitu Indeks Massa Tubuh (IMT) dan Denyut Nadi Maksimal (DNM). IMT digunakan untuk menentukan jumlah sets dalam

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

olahraga, di mana untuk kondisi normal (ideal) ditentukan 4-5 sets. Jika IMT menunjukkan kondisi overweight atau underweight, maka jumlah sets akan ditambah atau dikurangi satu, yaitu menjadi 5-6 sets untuk overweight dan 3-4 sets untuk underweight. Sementara itu, DNM digunakan untuk menentukan waktu istirahat. Sebagai contoh, perhitungan DNM untuk pengguna berusia 22 tahun menghasilkan 138 bpm, yang kemudian menjadi dasar dalam menentukan durasi istirahat yang diperlukan. Dengan demikian, kedua kriteria ini digunakan untuk mengoptimalkan latihan berdasarkan kondisi fisik pengguna.

Langkah 1 : 138 *bpm* – 75 *bpm* = 63 *bpm*

Langkah 2 : $\frac{138\ bpm}{60\ sec}$ = 2,13 *bpm / sec*

Langkah 3 : $\frac{63\ bpm}{2{,}13\ bpm\ /\ sec}$ = 29,37 *sec*

Jadi untuk pengguna berumur 22 tahun, waktu istirahat yang diperlukan untuk mengembalikan dari Denyut Nadi Maksimal (DNM) ke Denyut nadi normal adalah minimal selama 30 detik. Waktu istirahat ini harus dilakukan tanpa aktivitas apapun. Waktu istirahat diatur dalam rentang 30 detik untuk mengoptimalkan pemulihan, seperti dalam pola olahraga "*Flat Barbell Press*" dengan DNM tinggi, yang membutuhkan waktu istirahat 30-60 detik per/set.

2. Perhitungan Metode Fuzzy Tahani

Pada pembahasan Indeks Massa Tubuh yang terdiri dari tinggi badan dan berat badan dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy, yaitu *Underweight*, Ideal, dan *Overweight*. Himpunan *Underweight* dan *Overweight* menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang berbentuk bahu, sedangkan himpunan Ideal menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk Segitiga.

Tabel 1. Perhitungan IMT

$Underweight\ \|x\| = \begin{cases} 1, & x \le 18 \\ \frac{23-x}{3}, & 18 \le x \le 23 \\ 0, & x \ge 23 \end{cases}$
$\text{Ideal}\ \|x\| = \begin{cases} 0, & x \le 18 \quad OR \quad x \ge 30 \\ \frac{(x-18)}{3}, & 18 \le x \le 23 \\ \frac{(30-x)}{3}, & 23 \le x \le 30 \end{cases}$
$Overweight\ \|x\| = \begin{cases} 0, & x \le 23 \\ \frac{x-23}{3}, & 23 \le x \le 30 \\ 1, & x \ge 30 \end{cases}$

Rumus Menghitung IMT (Indeks Masa Tubuh)

$$\text{IMT} = \frac{Berat\ Badan}{(Tinggi\ Badan)^2}$$

Jadi, yang menjadi acuan himpunan IMT dalam rekomendasi yaitu hasil perhitungan yang mendekati 1 variablenya, adalah Ideal.

Denyut nadi maksimal dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy, yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Himpunan rendah dan tinggi menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang berbentuk bahu, sedangkan himpunan sedang menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga.

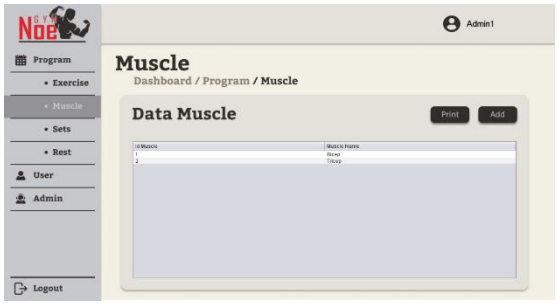
Tabel 2. Perhitungan DNM

$\text{Rendah}\ \|x\| = \begin{cases} 1, & x \le 119 \\ \frac{130-x}{11}, & 119 \le x \le 130 \\ 0, & x \ge 130 \end{cases}$
$\text{Sedang}\ \|x\| = \begin{cases} 0, & x \le 119 \quad OR \quad x \ge 142 \\ \frac{(x-119)}{11}, & 119 \le x \le 130 \\ \frac{(142-x)}{12}, & 130 \le x \le 142 \end{cases}$
$\text{Tinggi}\ \|x\| = \begin{cases} 0, & x \le 130 \\ \frac{x-130}{12}, & 130 \le x \le 142 \\ 1, & x \ge 142 \end{cases}$

Rumus Menghitung DNM (Denyut Nadi Maksimal)

DNM = (220 - Umur) x 70 %

DNM menjadi acuan himpunan rendah dan tinggi dalam rekomendasi yaitu hasil perhitungan yang telah mendekati fungsi keanggotaan yaitu, berbentuk bahu.



Gambar 2. Tampilan Muscle

Muscle berfungsi untuk jenis kelompok otot-otot tubuh seperti *Bicep, Tricep, Shoulder* dan bisa menambahkan latihan otot apa saja yang diperlukan.



Gambar 3. Tampilan Exercise

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Exercise berfungsi untuk jenis nama-nama latihan gerakan otot seperti *Bisep Curl, Shoulder Press, Shoulder* Tap dan bisa menambahkan latihan gerakan otot apa saja yang diperlukan.



Gambar 4. Tampilan Sets

Menu Sets itu berfungsi untuk mengetahui jumlah sets tiap nama *exercise* IMT (Indeks Masa Tubuh) dan bisa menambahkah *exercise* yang di perlukan.



Gambar 5. Tampilan Rest

Pada halaman menu Rest berfungsi untuk mengetahui jumlah istirahat masing-masing *exercise name* dan bisa menambahkan *exercise* DNM (Denyut Nadi Maksimum)

SIMPULAN DAN SARAN

Dalam era modern ini, menjaga kesehatan melalui olahraga menjadi semakin penting, namun tidak semua individu memiliki pengetahuan yang cukup untuk menentukan pola olahraga yang sesuai dengan kondisi fisik mereka. Oleh karena itu, pengembangan sistem pendukung keputusan (SPK) yang dapat membantu dalam pemilihan program latihan menjadi sangat relevan. Metode fuzzy tahani adalah salah satu pendekatan yang efektif untuk mengatasi ketidak pastian dalam pengambilan keputusan terkait pola olahraga. Dengan mengintegrasikan evaluasi Indeks Masa Tubuh (IMT) dan Denyut Nadi Maksimum (DNM), sistem ini dapat memberikan rekomendasi program latihan yang lebih tepat dan sesuai dengan kondisi tubuh individu. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam mencapai tujuan kesehatan melalui olahraga.

Pengembangan sistem pendukung keputusan menggunakan fuzzy tahani harus terus disempurnakan dengan memasukkan parameter-parameter tambahan yang relevan, seperti tingkat kebugaran, riwayat kesehatan, dan preferensi olahraga individu. Uji coba sistem ini perlu dilakukan pada kelompok pengguna yang lebih luas untuk memastikan akurasi dan efektivitasnya dalam berbagai kondisi fisik. Sosialisasi dan edukasi mengenai pentingnya evaluasi IMT dan DNM dalam menentukan program latihan perlu ditingkatkan, sehingga lebih banyak orang dapat memanfaatkan teknologi ini untuk mencapai gaya hidup yang lebih sehat. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi penggunaan metode fuzzy lainnya yang mungkin lebih cocok atau dapat melengkapi fuzzy tahani dalam pengambilan keputusan olahraga.

UCAPAN TERIMA KASIH

Bapak dan ibu dosen Universitas Indraprasta PGRI yang telah membimbing, mengajarkan penulis, semua waktu, dan ilmu yang telah diberikan selama belajar di Universitas Indraprasta PGRI. Keluarga yang sudah selalu support dan doa. Teman-teman dan sahabat yang tidak dapat disebutkan satu per satu, dilingkungan rumah (Indam & QTZ) terimakasih sudah memberikan semangat, menghibur penulis, memberi dukungan dan menemani dalam menyelesaikan tugas akhir skripsi ini.

DAFTAR PUSTAKA

Makmun, A., & Pratama, A. (n.d.). *Penerbit : Yayasan Citra Cendekia Celebes Gambaran Indeks Massa Tubuh (IMT) Pada Mahasiswa*.

Muhammad Romzi, & Kurniawan, B. (2020). JTIM : Jurnal Teknik Informatika Mahakarya. *JTIM: Jurnal Teknik Informatika Mahakarya*, *03*(2), 37–44.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Putra, A. P. (n.d.). Jalan Meranti Raya Nomor 32 Sawah Lebar. In *Educative Sportive-EduSport* (Vol. 2023, Issue 4).

Putri, M. P., Nadeak, E., Malahayati, M., Rahmi, N., Rini, A., Sari, D. N., Kurniati, K., Kusmiati, H., & Pratama, R. A. A. (2023). Sistem Manajemen Basis Data Menggunakan Mysql. In M. P. Putri (Ed.), *CV Widina Media Utama*. CV Widina Media Utama.

Riyanto, M. A., & Ugiarto, M. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Pola Olahraga Berdasarkan Hasil Yang Ingin Dicapai Menggunakan g Database Model Tahani. *Prosiding Seminar Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, *2*(1), 365–373.

Riyanto, M. A., & Ugiarto, M. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Pola Olahraga Berdasarkan Hasil Yang Ingin Dicapai Menggunakan g Database Model Tahani. *Prosiding Seminar Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, *2*(1), 365–373.

Setiyaningsih, W. (2015). Konsep Sistem Pendukung Keputusan. In *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical* (Vol. 1).

Siska, J., & Kristiawan, M. (2021). Pengembangan Modul Pembelajaran terhadap Hasil Belajar Mata Pelajaran Aqidah di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu, 5*(6), 5035-5042.

Supiani, S., Rahmat, F., & Budiman, F. (2021). Pengaruh Budaya dan Persepsi Masyarakat terhadap Keputusan Menabung di Bank Syariah. *Al-Bank: Journal of Islamic Banking and Finance*, *1*(1), 49. https://doi.org/10.31958/ab.v1i1.2618

Varshney, M., & Srivastava, Dr. A. K. (2017). Decision Support System in Corporate Intelligence. Ijarcce, 6(6), 347–350. https://doi.org/10.17148/ijarcce.2017.6661

Wahyuni, I. (2021). Logika Fuzzy Tahani (Teori dan Implementasi). In *Komojoyo Press (Anggota IKAPI)*.

Biografi Penulis



Farhan Syah yang lahir di Jakarta pada 8 Agustus 2002, dan sekarang menetap di Perumahan Warga, Cililitan, Jakarta Timur. Menyelesaikan Pendidikan dasar di SDN Cawang 05 pagi Jakarta pada tahun 2008-2014, setelah itu melanjutkan pendidikan menengah pertama di MTs. AS-SA'ADAH Jakarta pada tahun 2014-2017, lalu melanjutkan di SMA Budhi Warman 1 pada tahun 2017-2020, dan menempuh strata satu di Universitas Indraprasta PGRI Jakarta dan mengambil konsentrasi pada bidang Teknik Informatika. Jika ingin menghubungi penulis bisa melalui Instagram nya di @farhnjon

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN *SUPPLIER* TERBAIK BERBASIS METODE SAW PADA PT KUNINGAN JAYA

Muhammad Abduh Alamsyah[1], Dewi Driyani[2], Nurul Frijuniarsi[3]

[1,2,3]*Universitas Indraprasta PGRI*
Jl. Raya Tengah No. 80 Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]muhammadabduh727@gmail.com, [2]dewi.driyani2@gmail.com, [3]frijuniarsinurul@gmail.com

ABSTRAK

PT Kuningan Jaya merupakan perusahaan yang bergerak di bidang jasa gondola. Dalam penelitian ini, pemilihan *supplier* yang selama ini dilakukan masih berdasarkan intuisi manajerial (*manual*), sehingga berisiko menimbulkan ketidakefisienan dan kesalahan dalam pengambilan keputusan yang menimbulkan permasalahan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem pendukung keputusan untuk pemilihan *supplier* terbaik pada PT Kuningan Jaya untuk meningkatkan objektivitas dan efisiensi serta menghasilkan data yang akurat dalam proses pengambilan keputusan. Data penelitian dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan studi literatur untuk menentukan kriteria pemilihan *supplier* yang relevan. Metode yang digunakan adalah *Simple Additive Weighting* sebagai metode pengambilan keputusan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan seperti harga, kualitas, sertifikasi, garansi, jarak, pelayanan, konsistensi, dan kredibilitas. Hasil dari penelitian adalah aplikasi yang berfungsi sebagai alat untuk membantu pengambilan keputusan, sehingga menghasilkan keputusan yang lebih terukur, transparan, dan efisien guna mendukung perencanaan strategis perusahaan.
Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, *Supplier*, *Simple Additive Weighting*

ABSTRACT

PT Kuningan Jaya *operates within the gondola service industry. In this research, the selection of suppliers relies on managerial intuition, a manual process that carries the risk of inefficiency and errors in decision-making, potentially leading to problems. This research aims to develop a decision support system for selecting the best supplier at* PT Kuningan Jaya *to enhance objectivity and efficiency, as well as to produce accurate data in the decision-making process. We collected research data through observation, interviews, and literature studies to determine relevant supplier selection criteria. We used simple additive weighting as a decision-making method, taking into account predetermined criteria like price, quality, certification, warranty, distance, service, consistency, and credibility. The research result is an application that serves as a tool to assist in decision-making, leading to more measurable, transparent, and efficient decisions to support the company's strategic planning.*
Keywords: *Decision Support System, Supplier, Simple Additive Weighting*

PENDAHULUAN

Dalam dunia bisnis yang kompetitif dan dinamis, pemilihan *supplier* yang tepat menjadi faktor kritis bagi keberhasilan operasional perusahaan. PT Kuningan Jaya, perusahaan penyedia jasa gondola untuk konstruksi bangunan tinggi, sangat bergantung pada kualitas dan ketersediaan bahan baku dari *supplier*. Penggunaan metode konvensional yang berdasarkan intuisi manajerial (*manual*) dalam pemilihan *supplier* memiliki ketidakefisienan dan rentan terhadap kesalahan penilaian. Oleh karena itu, diperlukan sistem pendukung keputusan untuk membantu mengevaluasi *supplier* secara objektif. Metode *Simple Additive Weighting* dipilih karena kesederhanaannya dan kemampuannya memberikan bobot pada kriteria yang relevan seperti harga, kualitas, sertifikasi, garansi, jarak, pelayanan, konsistensi, dan kredibilitas. Penggunaan metode ini memungkinkan penilaian *supplier* secara terukur dan terstruktur, sehingga perusahaan dapat membuat keputusan yang lebih akurat dan mengurangi risiko kesalahan manusia. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan sistem pendukung keputusan berbasis metode *Simple Additive Weighting* untuk meningkatkan efisiensi serta objektivitas dalam proses pemilihan *supplier* terbaik pada PT Kuningan Jaya untuk mendukung kelancaran operasional perusahaan serta menjaga kualitas produk. Oleh karena itu, penelitian ini menjadi sangat penting untuk meningkatkan efisiensi dan objektivitas dalam pemilihan *supplier*, mendukung kelancaran operasional perusahaan, dan menjaga kualitas

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

produk, melalui implementasi sistem pendukung keputusan berbasis metode SAW.

Sistem

Menurut Tohari (dalam Priyandanu dkk., 2020, h. 92) sistem adalah kumpulan atau himpunan dari unsur atau variabel yang saling terkait, saling berinteraksi, dan saling tergantung satu sama lain untuk mencapai tujuan. Sedangkan, Soufitri (2023, h. 3) mengemukakan bahwa sistem dapat diartikan sebagai sebuah kesatuan atau kumpulan dari elemen-elemen, komponen-komponen, atau subsistem-subsistem yang berinteraksi satu sama lain untuk mencapai tujuan tertentu. Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa sistem adalah kumpulan elemen yang saling terkait, berinteraksi, dan bergantung satu sama lain untuk mencapai tujuan.

Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan merupakan komponen dari sistem informasi yang menggunakan teknologi komputer, termasuk sistem berbasis pengetahuan atau manajemen pengetahuan, yang digunakan untuk memberikan dukungan dalam proses pengambilan keputusan (Fauzan dkk., 2018, dalam Yassin, 2024, h. 289). Sedangkan, Menurut Tampubolon (dalam Mahendra dkk., 2023, h. 27), Sistem Pendukung Keputusan adalah bagian dari *Computer Based Information System* (*CBIS*) yang digunakan dalam mendukung pengambilan keputusan pada suatu organisasi atau perusahaan. Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa Sistem Pendukung Keputusan adalah bagian dari sistem informasi berbasis komputer yang digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan dalam menangani berbagai permasalahan.

Supplier

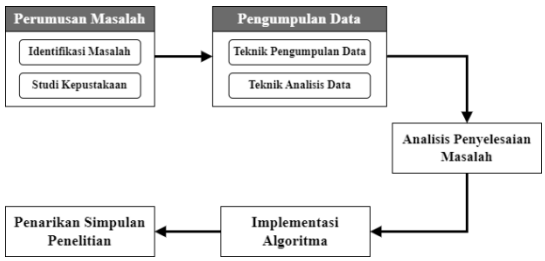
Pemasok merupakan suatu perusahaan atau individu yang mampu untuk menyediakan sumber daya, baik dalam bentuk barang atau jasa yang diperlukan oleh perusahaan lain (Hasiani dkk. (2021, h. 152). Memilih *supplier* adalah langkah strategis, terutama jika *supplier* tersebut akan menyediakan item yang kritis atau akan menjadi *supplier* utama dalam jangka panjang (Janarko dkk., 2022, h. 26). Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pemilihan pemasok adalah langkah strategis yang krusial. Pemasok yang tepat memastikan ketersediaan barang atau jasa yang diperlukan, terutama untuk item penting dan hubungan jangka panjang, mempengaruhi keberhasilan perusahaan.

Simple Additive Weighting

Menurut Apriliana dan Saputra (dalam Nugroho dkk., 2023, h. 2) metode *Simple Additive Weighting* adalah metode perhitungan dalam sistem pendukung keputusan yang menerapkan penjumlahan terbobot dari nilai kinerja masing-masing kriteria untuk setiap alternatif. Sedangkan, menurut Kusumadewi (dalam Rahmansyah & Lusinia, 2021, h. 39) konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari *rating* kinerja pada setiap alternatif pada semua kriteria.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di PT Kuningan Jaya yang berlokasi di Jl. Jend. Basuki Rachmat No.24, Rawa Bunga, Jakarta Timur. Berikut ini penjelasan dan diagram alir tahapan penelitian yang dilakukan penulis.



Gambar 1. Diagram Alir

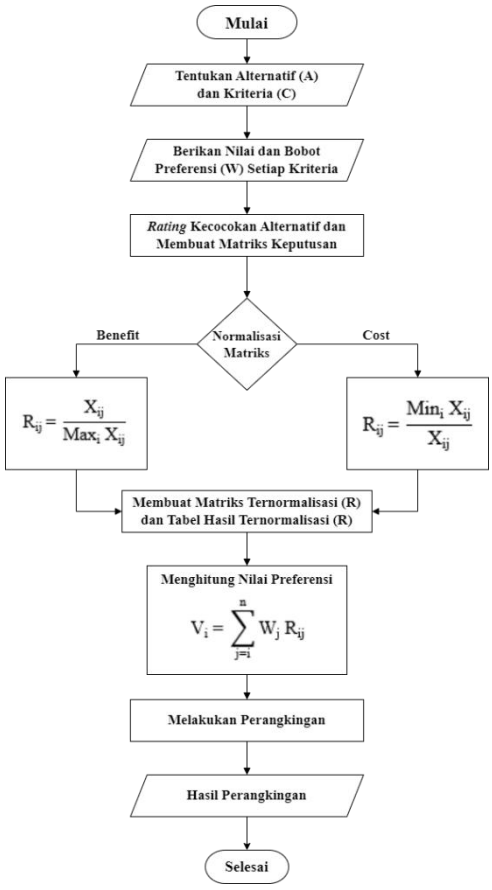
1. Perumusan Masalah
   a. Identifikasi Masalah
      Mengidentifikasi masalah yang akan menjadi fokus penelitian dengan menganalisis kondisi permasalahan di PT Kuningan Jaya, sehingga peneliti dapat secara mendetail memahami isu-isu dalam sistem pengambilan keputusan *supplier* terbaik.
   b. Studi Kepustakaan
      Studi kepustakaan adalah metode pengumpulan data yang melibatkan penyelidikan dan analisis terhadap sumber-sumber pustaka seperti buku, jurnal, artikel, dan dokumen lainnya yang relevan dengan topik penelitian. Sehingga, peneliti dapat mengkaji

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

teori-teori dalam bidangnya, yang penting untuk mendukung penelitian.

2. Pengumpulan Data
   a. Teknik Pengumpulan Data
      Teknik pengumpulan data menjadi langkah paling penting dalam penelitian. Tanpa penguasaan teknik pengumpulan data, peneliti tidak akan mendapatkan data yang sesuai dengan standar yang telah ditetapkan (Supriono, 2015, dalam Nurhayati dkk., 2017, h. 19). Penulis menggunakan metode pengumpulan data untuk mendukung pelaksanaan penelitian melalui observasi, wawancara, dan kepustakaan.
   b. Teknik Analisis Data
      Penulis menggunakan analisis data kuantitatif yang berfokus pada pengolahan data numerik yang dapat diukur secara statistik. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi hubungan, pola, dan tren dalam data melalui proses pengumpulan dan analisis untuk menghasilkan kesimpulan yang akurat.
3. Analisis Penyelesaian Masalah
   Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode *Simple Additive Weighting*, dikarenakan mudah disesuaikan untuk berbagai jenis keputusan dan kondisi yang berbeda, menjadikannya sangat fleksibel untuk digunakan dalam berbagai situasi
4. Implemenntasi Algoritma
   Dalam penelitian ini, penulis mengimplementasikan algoritma *Simple Additive Weighting* untuk pemilihan *supplier* terbaik, menggunakan bahasa pemrograman *Java* pada *Netbeans IDE* dan *XAMPP* sebagai *database*, melalui penentuan kriteria, pembobotan, normalisasi, dan perangkingan untuk memilih *supplier* terbaik.
5. Penarikan Simpulan Penelitian
   Dapat ditarik kesimpulan bahwa *Simple Additive Weighting* adalah metode yang cocok untuk penelitian ini, dikarenakan mudah dipahami dan untuk diimplementasikan, memiliki konsep yang jelas, memberikan pengukuran yang komprehensif, fleksibel dalam menentukan bobot, dan hasilnya mudah diinterpretasikan.

Selain itu, penulis juga membuat kerangka kerja algoritma untuk metode *Simple Additive Weighting* dalam penelitian. Berikut ini kerangka kerja algoritma untuk metode *Simple Additive Weighting*:



Gambar 2. Kerangka Kerja Algoritma SAW

1. Menentukan alternatif pada setiap *supplier*.
2. Menentukan kriteria yang akan menjadi acuan dalam pengambilan keputusan beserta atributnya.
3. Memberikan nilai pada setiap kriteria yang telah ditentukan.
4. Memberikan nilai bobot preferensi (W) untuk setiap kriteria.
5. Membuat tabel *rating* kecocokan alternatif dan membuat matriks keputusan berdasarkan tabel tersebut.
6. Setelah itu, melakukan normalisasi matriks berdasarkan atribut keuntungan (*benefit*) atau atribut biaya (*cost*). Berikut ini formula normalisasi matriks:
   Jika j adalah atribut keuntungan (*benefit*):

$$R_{ij} = \frac{X_{ij}}{Max_i X_{ij}} \quad (1)$$

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Jika j adalah atribut biaya (*cost*):

$$R_{ij} = \frac{Min_i\, X_{ij}}{X_{ij}} \qquad (2)$$

Keterangan:

R_{ij} = nilai kinerja ternormalisasi.

X_{ij} = nilai atribut yang dimiliki pada setiap kriteria.

$Max_i\, X_{ij}$ = nilai maksimum setiap kriteria.

$Min_i\, X_{ij}$ = nilai minimum setiap kriteria.

7. Setelah nilai dari matriks keputusan sudah ternormalisasi (R), membuat matriks ternormalisasi (R) dan tabel data hasil ternormalisasi (R).
8. Melakukan perhitungan untuk mencari nilai preferensi pada setiap alternatif (V_i) dengan menggunakan formula sebagai berikut:

$$V_i = \sum_{j=i}^{n} W_j\, R_{ij} \qquad (3)$$

Keterangan:

V_i = nilai preferensi pada setiap alternatif.

W_j = nilai bobot preferensi pada setiap kriteria.

R_{ij} = nilai kinerja ternormalisasi.

9. Setelah melakukan perhitungan dan mendapatkan nilai preferensi pada setiap alternatif (V_i), melakukan perangkingan *supplier* berdasarkan nilai preferensi pada setiap alternatif (V_i).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini adalah perhitungan menggunakan metode SAW yang diterapkan dalam sistem. Pertama, masukan data *supplier* yang akan digunakan dan berikan alternatifnya:

Tabel 1. Tabel Nama Alternatif *Supplier*

Kode	Nama
A1	PT Duo Kreatif
A2	PT Pedati Karya Sejahtera
A3	Toko Glodok
A4	Toko Ramayana

Terdapat empat *supplier* dengan kode alternatifnya A1, A2, A3, dan A4. Selain itu, kriteria yang digunakan sebagai pengujian metode SAW ada delapan dengan bobot preferensi dan atribut yang telah ditentukan:

Tabel 2. Tabel Kriteria dan Bobot Preferensi

Kode	Nama	Bobot Prefernsi (W)	Atribut
C1	Harga	20	*Cost*
C2	Kualitas	20	*Benefit*
C3	Sertifikasi	5	*Benefit*
C4	Garansi	10	*Benefit*
C5	Jarak	5	*Benefit*
C6	Pelayanan	10	*Benefit*
C7	Konsistensi	15	*Benefit*
C8	Kredibilitas	15	*Benefit*

Setelah menentukan kriteria dan memberikan bobot preferensi serta atributnya, berikan nilai kepada setiap kriteria yang telah ditetapkan berdasarkan *if clause*-nya. Berikut ini hasil dari pemberian nilai pada setiap kriteria:

Tabel 3. Tabel Nilai Setiap Kriteria

Kode	*If Clause*	Nilai
C1	> 50000	5
	40001 – 50000	4
	30001 – 40000	3
	20001 – 30000	2
	≤ 20000	1
C2	Sangat Bagus	5
	Bagus	4
	Cukup Bagus	3
	Kurang Bagus	2
	Tidak Bagus	1
C3	Ada	2
	Tidak Ada	1
C4	> 56	5
	43 – 56	4
	29 – 42	3
	15 – 28	2
	≤ 14	1
C5	≤ 1000	5
	1001 – 5000	4
	5001 – 10000	3
	10001 – 20000	2
	> 20000	1
C6	Sangat Baik	5
	Baik	4
	Cukup Baik	3
	Buruk	2
	Sangat Buruk	1
C7	Sangat Konsisten	5
	Konsisten	4
	Cukup Konsisten	3
	Kurang Konsisten	2
	Tidak Konsisten	1
C8	Sangat Kredibel	5
	Kredibel	4
	Cukup Kredibel	3
	Kurang Kredibel	2
	Tidak Kredibel	1

Setelah pemberian nilai. Selanjutnya, membuat *rating* kecocokan alternatif pada setiap kriteria dan membuat matriks keputusan. Berikut ini contoh tabel *rating* kecocokan alternatif dan matriksnya:

Tabel 4. Tabel *Rating* Kecocokan Alternatif

Alternatif	Kriteria							
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
A1	3	3	1	1	5	3	3	3
A2	3	3	1	1	4	3	3	3
A3	1	5	1	1	2	5	4	5
A4	1	4	1	1	3	5	4	5

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

$$X = \begin{bmatrix} 3 & 3 & 1 & 1 & 5 & 3 & 3 & 3 \\ 3 & 3 & 1 & 1 & 4 & 3 & 3 & 3 \\ 1 & 5 & 1 & 1 & 2 & 5 & 4 & 5 \\ 1 & 4 & 1 & 1 & 3 & 5 & 4 & 5 \end{bmatrix} \quad (4)$$

Dari matrik keputusan tersebut, dapat dilakukan proses normalisasi (R) untuk matrik keputusan. Berikut ini contoh perhitungan normalisasi:

$$R_{11} = \frac{Min\,(3 \quad 3 \quad 1 \quad 1)}{3} = \frac{1}{3} = 0{,}33 \quad (5)$$

$$R_{21} = \frac{3}{Max\,(3 \quad 3 \quad 5 \quad 4)} = \frac{3}{5} = 0{,}6 \quad (6)$$

$$R_{31} = \frac{1}{Max\,(1 \quad 1 \quad 1 \quad 1)} = \frac{1}{1} = 1 \quad (7)$$

$$R_{41} = \frac{1}{Max\,(1 \quad 1 \quad 1 \quad 1)} = \frac{1}{1} = 1 \quad (8)$$

$$R_{51} = \frac{5}{Max\,(5 \quad 4 \quad 2 \quad 3)} = \frac{5}{5} = 1 \quad (9)$$

$$R_{61} = \frac{3}{Max\,(3 \quad 3 \quad 5 \quad 5)} = \frac{3}{5} = 0{,}6 \quad (10)$$

$$R_{71} = \frac{3}{Max\,(3 \quad 3 \quad 4 \quad 4)} = \frac{3}{4} = 0{,}75 \quad (11)$$

$$R_{81} = \frac{3}{Max\,(3 \quad 3 \quad 5 \quad 5)} = \frac{3}{5} = 0{,}6 \quad (12)$$

Dalam proses normalisasi atribut biaya (*cost*), nilai minimum dari semua nilai atribut kriteria dibagi nilai atribut setiap kriteria. Sedangkan, proses normalisasi atribut keuntungan (*benefit*), nilai atribut setiap kriteria dibagi nilai maksimum dari semua nilai atribut kriteria tersebut. Dari proses normalisasi di atas, dapat diambil kesimpulan hasil normalisasi dan membuat matriks ternormalisasi (R) sebagai berikut:

$$R = \begin{bmatrix} 0{,}33 & 0{,}6 & 1 & 1 & 1 & 0{,}6 & 0{,}75 & 0{,}6 \\ 0{,}33 & 0{,}6 & 1 & 1 & 0{,}8 & 0{,}6 & 0{,}75 & 0{,}6 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0{,}4 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0{,}8 & 1 & 1 & 0{,}6 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \quad (13)$$

Setelah mengetahui hasil normalisasi dan membuat matriks ternormalisasi, menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif. Berikut ini proses menghitung nilai preferensi pada setiap alternatif (*supplier*):

V1 = 20(0,33) + 20(0,6) + 5(1) + 10(1) + 5(1) + 10(0,6) + 15(0,75) + 15(0,6) = 64,85

V2 = 20(0,33) + 20(0,6) + 5(0,8) + 10(1) + 5(1) + 10(0,6) + 15(0,75) + 15(0,6) = 63,85

V3 = 20(1) + 20(1) + 5(1) + 10(1) + 5(0,4) + 10(1) + 15(1) + 15(1) = 97

V4 = 20(1) + 20(0,8) + 5(1) + 10(1) + 5(0,6) + 10(1) + 15(1) + 15(1) = 94

Dari hasil perhitungan di atas, dapat dibuat tabel peringkat *supplier* yang diurutkan dari nilai akhir (nilai preferensi) yang terbesar:

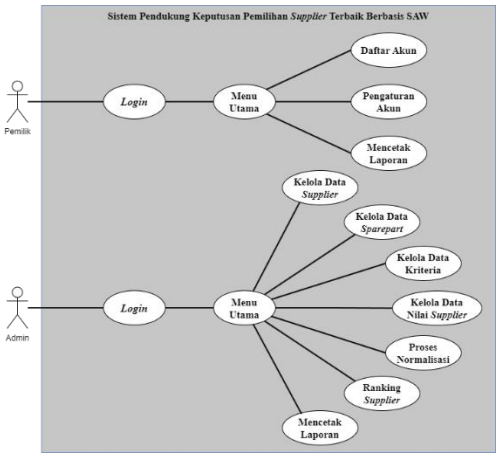
Tabel 5. Tabel Peringkat *Supplier*

No	Alternatif	Nama *Supplier*	Nilai Akhir
1	A3	Toko Glodok	97
2	A4	Toko Ramayana	94
3	A1	PT Duo Kreatif	64,85
4	A2	PT Pedati Karya Sejahtera	63,85

Dari hasil pertingkat *supplier* di atas, dapat diketahui bahwa *supplier* terbaik untuk pembelian *sparepart* adalah Toko Glodok (A3) dengan nilai akhir tertinggi sebesar 97.

Permodelan Perangkat Lunak

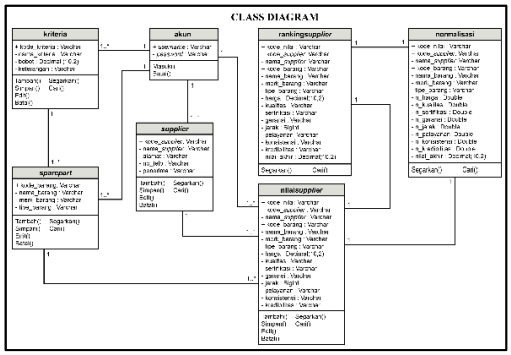
Penulis memanfaatkan *Unified Modeling Language* (UML) dalam proses pembentukan model perangkat lunak. Miguani (2022, h. 259) mengemukakan bahwa, UML adalah bahasa untuk mendokumentasikan model. Seperti halnya bahasa lain, UML memiliki sintaks dan semantik.



Gambar 3. *Use Case Diagram*

Dari gambar di atas dapat diketahui, pemilik bisa melakukan daftar akun, pengaturan akun, dan mencetak laporan. Sedangkan admin bisa melakukan kelola data *supplier*, data *sparepart*, data nilai *supplier*, data kriteria, menghitung normalisasi, menghitung peringkat *supplier*, dan mencetak laporan.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 4. *Class Diagram*

Dari gambar *class diagram* di atas, dapat menggambarkan struktur sistem dengan menunjukkan kelas, atribut, metode, dan hubungan antar kelas.

Tampilan Layar

Berikut adalah tampilan layar dari sistem pendukung keputusan pemilihan *supplier* terbaik berbasis metode SAW yang telah dikembangkan oleh penulis. Aplikasi ini dibuat menggunakan *Java Netbeans IDE* dan memanfaatkan *database MySQL*.



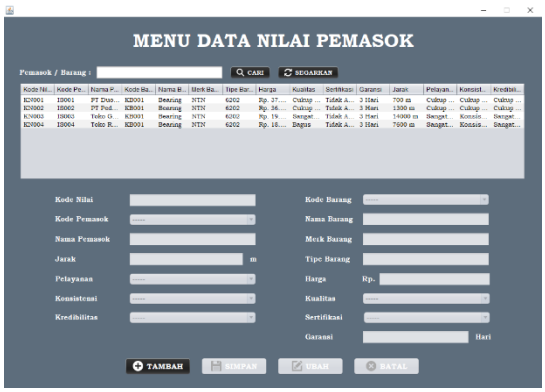
Gambar 5. Tampilan Layar *Login*

Garmbar di atas menampilkan halaman *login*. Sebelum masuk ke menu utama, pemilik atau admin harus memasukan *username* dan *password* terlebih dahulu dari akun yang sudah terdaftar di *database*.



Gambar 6. Tampilan Layar Menu Utama

Gambar di atas menampilkan halaman awal menu utama dari sistem pendukung keputusan yang memiliki beberapa menu seperti data *supplier*, *sparepart*, kriteria, nilai *supplier*, normalisasi, dan peringkat *supplier*.



Gambar 7. Tampilan Layar Nilai *Supplier*

Gambar di atas menampilkan halaman data nilai *supplier*, halaman ini digunakan untuk melihat, menambah, dan mengubah data nilai *supplier* dari *database*.



Gambar 8. Tampilan Layar Normalisasi

Gambar di atas menampilkan halaman normalisasi, bagian ini berfungsi untuk memproses normalisasi nilai pada matriks keputusan pada setiap *supplier*.



Gambar 9. Tampilan Layar *Supplier* Terbaik

Gambar di atas menampilkan halaman *supplier* terbaik (peringkat *supplier*) yang menampilkan peringkat *supplier* terbaik yang diurutkan dari nilai akhir terbesar.



Gambar 10. Laporan *Supplier* Terbaik

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Gambar di atas menampilkan laporan *supplier* terbaik pada PT Kuningan Jaya sesuai dengan data yang ada pada halaman *supplier* terbaik (peringkat *supplier*).

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan sistem pendukung keputusan berbasis metode SAW pada PT Kuningan Jaya secara signifikan meningkatkan objektivitas, efisiensi, dan akurasi dalam proses pemilihan *supplier* terbaik. Sebelumnya, pemilihan *supplier* dilakukan secara subjektif, berisiko menyebabkan ketidakefisienan dan kesalahan. Dengan SAW, penilaian *supplier* dilakukan secara terukur berdasarkan bobot kriteria seperti harga, kualitas, sertifikasi, garansi, jarak, pelayanan, konsistensi dan kredibilitas, sehingga menghasilkan keputusan yang lebih transparan dan dapat dipertanggungjawabkan. Penerapan sistem ini juga mendukung perencanaan strategis perusahaan dengan mengurangi risiko kesalahan manusia, serta memastikan proses yang lebih efektif dan terstruktur dalam manajemen *supplier*.

Dalam implementasi sistem pendukung keputusan pemilihan *supplier* terbaik ini, penulis menyarankan pengembangan lebih lanjut agar aplikasi semakin optimal, seperti mengintegrasikan metode SAW dengan metode lain serta menerapkan kriteria dan atribut yang dinamis guna meningkatkan akurasi dan fleksibilitas evaluasi setiap alternatif. Selain itu, pengembangan ulang desain sistem yang lebih intuitif dan mudah digunakan (*user-friendly*) juga diusulkan untuk meningkatkan pengalaman pengguna dalam mengoperasikan aplikasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada seluruh pihak yang berperan dalam penelitian ini, baik institusi maupun individu yang memberikan kontribusi signifikan. Penulis sangat menghargai dukungan dan kerjasama yang telah berperan penting dalam memastikan kelancaran serta keberhasilan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Hasiani, F. M. U., Haryanti, T., Rinawati, R., & Kurniawati, L. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Produk Ritel dengan Metode Analytical Hierarchy Process. *SISTEMASI: Jurnal Sistem Informasi*, *10*(1), 152–162.

Janarko, A. D., Fitriasih, S. H., & Irawati, T. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Menggunakan Metode Simple Additive Weighting Di Toko Listrik. *Jurnal TIKomSiN (Teknologi Informasi Dan Komunikasi Sinar Nusantara)*, *10*(2), 25–34.

Mahendra, G. S., Tampubolon, L. P. D., Herlinah, Arni, S., Kharisma, L. P. I., Resmi, M. G., Sudipa, I. G. I., Khairunnisa, Ariana, A. A. G. B., Syam, S., & Edi. (2023). *Sistem Pendukung Keputusan Teori dan Penerapannya dalam berbagai metode* (Efitra & Sepriano (eds.)). PT. Sonpedia Publishing Indonesia.

Miguani. (2022). *Rekayasa Perangkat Lunak* (M. C. Wibowo (ed.)). Yayasan Prima Agus Teknik.

Nugroho, W. T., Supriatin, S., Asharudin, F., & Arifin, O. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Pakaian Dengan Metode Simple Additive Weighting Pada Toko Henhen Collection. *Information System Journal*, *6*(1), 1–10.

Nurhayati, A. N., Josi, A., & Hutagalung, N. A. (2017). Rancang Bangun Aplikasi Penjualan Dan Pembelian Barang Pada Koperasi Kartika Samara Grawira Prabumulih. *Jurnal Teknologi Dan Informasi*, *7*(2), 13–23.

Priyandanu, H., Tabrani, M., Suhardi, & Mutaqin, Z. (2020). Manajemen Persediaan Bahan Baku Berbasis Pada PT. Tuffindo Nittoku Autoneum Karawang. *Jurnal Ilmiah M-Progress*, *10*(1), 90–99.

Rahmansyah, N., & Lusinia, S. A. (2021). *Buku Ajar: Sistem Pendukung Keputusan* (N. Rahmansyah & Shary Armonitha Lusinia (eds.)). Pustaka Galeri Mandiri.

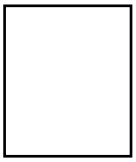
Soufitri, F. (2023). *Buku Ajar: Konsep Sistem Informasi* (B. Nasution (ed.)). PT. Inovasi Pratama Internasional.

Yassin, A. (2024). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Terbaik Pada Toko Ibu Sri Menggunakan Metode Saw. *Seminar Nasional Riset*

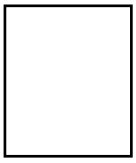
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Dan Inovasi Teknologi (SEMNAS RISTEK), *8*(1), 289–295.

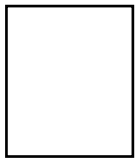
Biografi Penulis



Biografi Penulis 1 Muhammad Abduh Alamsyah, Universitas Indraprasta PGRI, pernah bersekolah di SMKN 48 Jakarta dan sekarang menjadi mahasiswa di Universitas Indraprasta PGRI.



Biografi Penulis 2 Dewi Driyani, S.T., M.M., M.Kom, Universitas Indraprasta PGRI, Mengajar di Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, khususnya di Program Studi Teknik Informatika.



Biografi Penulis 3 Nurul Frijuniarsi, M.Pd, Universitas Indraprasta PGRI, Mengajar mata kuliah keilmuan Bahasa Inggris sejak tahun 2012 sebagai dosen tetap di Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, khususnya di Program Studi Teknik Informatika.

IMPLEMENTASI METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* UNTUK PENERIMAAN SISWA BARU DI SMK TRISASTRA 1 JAKARTA

Cindy Ameliana Putri[1], Aulia Paramita[2], Bondan Dwi Hatmoko[3]

[1,2,3]Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
cameliana306@gmail.com[1], aulia.pps@gmail.com[2], bondan_dwi_hatmoko@yahoo.com[3]

ABSTRAK

Proses penerimaan siswa baru di SMK sering memerlukan seleksi detail karena tingginya jumlah pendaftar di SMK Trisastra 1 Jakarta. Namun, terdapat beberapa kendala pada proses ini, seperti penerimaan dilakukan secara manual dengan tulisan dan catatan buku, menyebabkan masalah dalam efisiensi, konsistensi, keamanan data, dan transparansi menjadi terbatas dan kurang bagi para calon siswa. Untuk menyelesaikan masalah ini, Peneliti ingin mengembangkan sistem pendukung keputusan berbasis web dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk mengatasi masalah tersebut. Dengan menggunakan metode SAW ini telah terbukti efektif dalam mendukung pengambilan keputusan yang lebih obyektif dan transparan oleh panitia sekolah serta sistem dapat mengolah dengan cepat dan akurat pada data calon siswa berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Sistem ini dibuat untuk membantu panitia sekolah menemukan hasil seleksi calon siswa yang diterima sesuai dengan nilai ujian sekolah, nilai rata-rata rapor, prestasi akademik/non akademik, kondisi ekonomi, dan wawancara adalah beberapa kriteria yang dipertimbangkan saat membuat sistem ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan dapat memberikan rekomendasi yang tepat dan sesuai bagi panitia sekolah dan para calon siswa yang mendaftar. Sehingga sistem ini diharapkan dapat membuat proses penerimaan siswa baru di SMK Trisastra 1 Jakarta menjadi lebih efektif serta meningkatkan partisipasi bagi para calon siswa untuk mendaftar di sekolah ini.
Kata kunci: Penerimaan Siswa Baru, Sistem Pendukung Keputusan, *Simple Additive Weighting* (SAW)

ABSTRACT

The admission process at SMK often requires detailed selection due to the high number of applicants at SMK Trisastra 1 Jakarta. *However, there are several obstacles to this process, such as admissions being done manually with writing and book notes, causing problems in efficiency, consistency, data security, and transparency to be limited and lacking for prospective students. To solve this problem, researchers want to develop a web-based decision support system with the Simple Additive Weighting (SAW) method to overcome these problems. By using the SAW method, it has been proven effective in supporting more objective and transparent decision-making by the school committee, and the system can process quickly and accurately prospective student data based on predetermined criteria. This system is made to help the school committee find the selection results of prospective students who are accepted according to school exam scores, average report card scores, academic/non-academic achievements, economic conditions, and interviews. These are some of the criteria considered when making this system. The results showed that the decision support system can provide appropriate recommendations for the school committee and prospective students who register. So that this system is expected to make the new student admission process at* SMK Trisastra 1 Jakarta *more effective and increase participation for prospective students to enroll in this school.*
Keywords: *New Student Admission, Decision Support System, Simple Additive Weighting (SAW)*

PENDAHULUAN

Di SMK Trisastra 1 jakarta merupakan sekolah menengah kejuruan yang setiap tahunnya melakukan penerimaan siswa baru, dalam kegiatan penerimaan siswa baru ada beberapa tahapan yang menentukan kualitas pendidikan di sekolah tersebut. Namun, terdapat masalah pada pendaftaran penerimaan calon siswa baru pada sekolah ini, yaitu dalam proses ini masih dilakukan secara manual, yang menghasilkan data dalam bentuk tulisan dan buku yang tingkat keamanannya masih belum terjamin. Akibatnya, proses penerimaan yang dilakukan memakan waktu yang lama, sulit dalam menilai dan membandingkan berbagai kriteria secara konsisten dan mengalami kesulitan dalam mengumpulkan, menyimpan dan

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

mengelola data yang bisa hilang atau data tidak tersusun dengan rapih bisa selama proses seleksi siswa baru. Selain itu, panitia penyeleksi calon siswa baru bisa menimbulkan kurangnya transparan dalam menyediakan bukti yang dapat menimbulkan keraguan dan ketidakpercayaan terhadap calon siswa baru. Dimana, panitia seleksi sekolah masih bergantung pada beberapa kriteria seperti nilau ujian sekolah, nilai rata-rata rapor, prestasi akademik/non akademik, kondisi ekonomi, wawancara, yang setiap alternatif terdiri dari sejumlah nilai-nilai dan dari setiap nilai tersebut memiliki bobot yang menunjukan setiap kriteria dibandingkan kriteria lainnya dalam seleksi calon siswa baru agar bisa diterima di sekolah ini. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan mengimplementasikan sistem penerimaan peserta didik baru berbasis web dengan metode SAW di SMK Trisastra 1 Jakarta. Sistem ini diharapkan dapat membuat sekolah mengambil keputusan lebih akurat dan transparan serta memudahkan proses pendaftaran dan seleksi calon siswa. Sistem ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi seleksi siswa dan mencerminkan evaluasi obyektif dalam hasil seleksi.

PENELITIAN RELEVAN

Dalam penelitian relevan ini bertujuan untuk mengetahui penerapan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) pada sistem pendukung keputusan (SPK) berbasis web pada penerimaan peserta didik baru di SMK Trisastra 1 Jakarta. Oleh karena itu, penting untuk mempertimbangkan kajian terkait yang menggambarkan penerapan SAW dalam konteks sistem berbasis web, serta evaluasi terhadap sistem SPK yang ada, untuk memahami tantangan dan manfaat yang mungkin timbul. Dan berikut beberapa contoh referensi penelitian dari penerimaan siswa baru menggunakan metode SAW:

Pengertian Sistem

Sistem adalah perangkat unsur yang secara teratur saling berkaitan sehingga membentuk suatu totalitas. Sistem juga diartikan sebagai susunan yang teratur dari pandangan, teori, asas, dan sebagainya. (Mulyana et al., 2023)

Sistem Pendukung Keputusan

SPK adalah bagian dari sistem informasi berbasis computer termasuk sistem berbasis pengetahuan atau manajemen pengetahuan yang dipakai untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan. (Fauzan et al., 2017)

SPK adalah suatu bentuk *Computer Base Information System* (CBIS) yang interaktif, fleksibel, dan secara khusus dikembangkan untuk mendukung penyelesaian masalah dari manajemen yang tidak terstruktur untuk memperbaiki pembuatan keputusan. (Ismail & M. Ilham, 2022)

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan suatu sistem informasi interaktif yang dapat memberikan suatu informasi, visualisasi serta bisa untuk memanipulasi suatu data. (Fathoni et al., 2021)

Penerimaan Siswa Baru

Penerimaan siswa baru merupakan penyambutan, proses, perbuatan atau sikap terhadap seseorang. Siswa merupakan pelajar pada akademi atau perguruan tinggi. Baru merupakan suatu hal belum ada sebelumnya. (Giovani, 2020)

Database

Basis data (*database*) adalah kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan diperangkant keras komputer dan digunakan di perangkant lunak untuk memanipulasinya. (Arthalita & Prasetyo, 2020)

MySQL

"MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem menejemen basis data SQL atau DBMS yang *multithread* dan multi-*user*. (Maulani & Santoso, 2021)

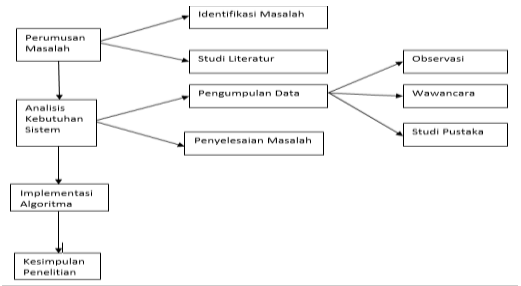
MySQL merupakan turunan dari salah satu konsep utama dalam basis data sejak lama, yaitu SQL (*Structured Query Language*). (Nugroho & Rohimi, 2020)

Java

Bahasa pemrograman Java merupakan salah satu dari sekian banyak Bahasa pemrograman yang dapat dijalankan di berbagai sistem operasi termasuk telepon genggam. (Dzulhaq et al., 2017)

Java adalah bahasa pemrograman yang fenomenal. Sebagian ahli mengklaim bahwa kelebihan- kelebihan pada bahasa pemrograman sebelumnya telah diadopsi oleh java. (Amelia & Irawan, 2021)

METODE PENELITIAN



Gambar 1. Diagram Tahapan Penelitian

Dari diagram tahapan penelitian di atas dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Perumusan Masalah: membahas tentang masalah yang ada di SMK Trisastra 1 Jakarta, beserta sumber-sumber yang relevan seperti buku, jurnal, dan lainnya yang terkait dengan penelitian ini.
2. Analisis Kebutuhan Sistem: membahas bagaimana penyelesaian dari permasalahan ini dengan melakukan pengumpulan data yang berisi observasi, wawancara, dan studi pustaka, dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).
3. Implementasi Algoritma: bertujuan untuk membantu meningkatkan efektivitas dan efisien dalam proses penerimaan siswa baru dalam mengambil keputusan yang akurat dan obyektif.
4. Kesimpulan penelitian: dengan menggunakan metode SAW, penelitian ini dapat memberikan sistem pendukung keputusan dengan memberikan gambaran informasi yang di dapat dan masukan dalam pengambilan keputusan mengenai penerimaan calon siswa baru.

1) Normalisasi setiap alternatif (menghitung nilai penilaian kinerja).

Jika j adalah atribut keuntungan (benefit):

$$rij = \begin{Bmatrix} \frac{xij}{\max i xij} \\ \frac{Min\ i\ xij \cdots (1)}{Xij} \end{Bmatrix}$$

jika j = benefit (atribut keuntungan)

Dimana :

rij = Rating kinerja ternomalisasi

Max = Nilai maksimum dari setiap baris dan kolom

Min = Nilai minimum dari setiap baris dan kolom

Xij = Baris dan kolom dari matrik

Simple Additive Weighting (SAW)

SAW merupakan sebuah metode pembobotan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, sehingga diperoleh hasil pembobotan yang menjadi dasar pendukung keputusan (Ishak et al., 2017).

Simple Additive Weighting membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Selain itu, metode penjumlahan terbobot juga mengharuskan pembuat keputusan untuk menentukan bobot untuk tiap atribut. Nilai total tiap alternatif didapatkan dengan menjumlahkan semua hasil perkalian antara bobot setiap atribut dan rating.

Langkah-langkah *Simple Additive Weighting* (SAW), sebagai berikut:

1) Menetapkan kriteria-kriteria yang akan dipakai sebagai acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu Ci.
2) Menentukan rating kecocokan setiap atribut di tiap kriteria.
3) Membuat matriks keputusan berdasarkan Ci, selanjutnya melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang sesuai dengan tipe atribut (atribut *benefit*). Dengan demikian, matriks normalisasi R akan diperoleh.
4) Hasil akhir didapat dari proses perangkingan yang dilakukan dengan cara menjumlahkan perkalian vektor bobot dan matriks ternomalisasi R dan demikian, nilai terbesar akan diperoleh. Nilai terbesar inilah yang akan dipilih sebagai alternatif (Ai) atau solusi.

Perhitungan *Simple Additive Weighting* (SAW) :

2) Menghitung nilai bobot preferensi pada setiap alternatif.

$$Vi = \sum_{j}^{n} = 1^{W} j^{r} ij$$

Dimana :

Vi = koefisien niai alternatif

wj = Bobot (j)

rij = nilai rating kriteria

n = banyaknya kriteria

Dimana r adalah ranting kinerja terkomputerisasi dari alternatif Ai pada atribut Cj; i= 1, 2,…,m dan j = 1,2,…,n

Nilai preferensi untuk setiap alternatif (Vi) diberikan sebagai nilai Vi yang lebih besar mengidentifikasikan bahwa alternatif Ai terpilih.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan ini berisikan analisis perhitungan metode SAW, pemodelan perangkat, dan tampilan layar.

Analisis Perhitungan Metode SAW

1. Menentukan Kriteria Pada pemilihan seleksi calon siswa baru ini, kita harus menentukan kriteria yang harus dipenuhi oleh calon siswa, yaitu:
   C1 : Nilai Ujian Sekolah
   C2 : Nilai Rata-rata Rapor
   C3 : Prestasi Akademik/Non Akademik
   C4 : Kondisi Ekonomi
   C5 : Wawancara
2. Penentuan Bobot

3. Menentukan bobot pada setiap kriteria dan sub kriteria

Pada tahap ini kita harus menentukan bobot dari masing-masing kriteria yang ada, yaitu:

a. C1 = Nilai Ujian Sekolah (Bobot 0.35)
   Sub Kriteria:
   1) Jika Nilai ≤ 50 (Bobot 1)
   2) Jika Nilai ≤ 60 (Bobot 2)
   3) Jika Nilai ≤ 70 (Bobot 3)
   4) Jika Nilai ≤ 80 (Bobot 4)
   5) Jika Nilai ≤ 100(Bobot 5)

b. C2 = Nilai Rata-rata Rapor (Bobot 0.25)
   Sub Kriteria:
   1) Jika Nilai ≤ 60 (Bobot 1)
   2) Jika Nilai ≤ 70 (Bobot 2)
   3) Jika Nilai ≤ 80 (Bobot 3)
   4) Jika Nilai ≤ 90 (Bobot 4)
   5) Jika Nilai ≤ 100(Bobot 5)

c. C3 = Prestasi Akademik / Non Akademik(Bobot 0.10)
   Sub Kriteria:
   1) Tidak Ada Prestasi (TAP) (Bobot 1)
   2) Prestasi Tingkat Sekolah (PTS) (Bobot 2)
   3) Prestasi Tingkat Kabupaten/Kota (PTK/K) (Bobot 3)
   4) Prestasi Tingkat Provinsi (PTP) (Bobot 4)
   5) Prestasi Tingkat Nasional/Internasional (PTN/I)(Bobot 5)

d. C4 = Kondisi Ekonomi (Bobot 0.10)
   Sub Kriteria:
   1) Pendapatan ≤ 1 Juta (Bobot 1)
   2) Pendapatan ≤ 2 Juta (Bobot 2)
   3) Pendapatan ≤ 3 Juta (Bobot 3)
   4) Pendapatan ≤ 4 Juta (Bobot 4)
   5) Pendapatan > 4 Juta (Bobot 5)

e. C5 = Wawancara (Bobot 0.20)
   Sub Kriteria:
   1) Jika Nilai ≤ 2 (Bobot 1)
   2) Jika Nilai ≤ 4 (Bobot 2)
   3) Jika Nilai ≤ 6 (Bobot 3)
   4) Jika Nilai ≤ 8 (Bobot 4)
   5) Jika Nilai ≤ 10 (Bobot 5)

Setelah menentukan kriteria kita harus menentukan bobot parameter dari masing-masing kriteria yang ada di atas, yaitu:

Tabel 1. Data Bobot Kriteria

kode	kriteria	Atribut Kriteria	Nilai Bobot
C1	Nilai Ujian Sekolah	*Benefit*	0.35
C2	Nilai Rata-rata Rapor	*Benefit*	0.25
C3	Prestasi Akademik / Non Akademik	*Benefit*	0.10
C4	Kondisi Ekonomi	*Benefit*	0.10
C5	Tes Wawancara	*Benefit*	0.20
Total			1

3. Perhitungan

Pada proses penerimaan calon siswa baru ini terdapat data kriteria alternatif dan nilai rating kecocokan yang akan ditandai dengan A1 sampai dengan A10 dengan uraian sebagai berikut:

Tabel 2. Data Kriteria Alternatif

Alternatif		Kriteria				
Kode	Nama Calon Siswa	C1	C2	C3	C4	C5
A1	Aditya Putra	60	86	PTP	> 4	7
A2	Bunga Ayu Putri	56	88	PTK/K	≤ 1	5
A3	Citra Lestari	78	86	TAP	≤ 4	8
A4	Dimas Saputra	90	90	PTP	≤ 2	7
A5	Eka Puspita	48	80	PTP	>4	6
A6	Nur Aisyah	86	88	TAP	≤ 3	9
A7	Mahendra Putra	68	80	PTS	≤ 4	7
A8	Putri Anggraeni	74	84	TAP	≤ 2	6
A9	Rizky Ramadhan	80	92	TAP	>4	9
A10	Utami Sari	82	88	TAP	≤ 1	7

Tabel 3. Data Nilai Rating Kecocokan

Alternatif		Kriteria				
Kode	Nama Calon Siswa	C1	C2	C3	C4	C5
A1	Aditya Putra	2	4	4	5	4
A2	Bunga Ayu Putri	2	4	3	1	3
A3	Citra Lestari	4	4	1	4	4
A4	Dimas Saputra	5	4	4	2	4
A5	Eka Puspita	1	3	4	5	3
A6	Nur Aisyah	5	4	1	3	5
A7	Mahendra Putra	3	3	2	4	4
A8	Putri Anggraeni	4	4	1	2	3
A9	Rizky Ramadhan	4	4	1	5	5
A10	Utami Sari	5	4	1	4	4

Langkah selanjutnya adalah menormalisasikan matriks keputusan, untuk melakukan normalisasi dapat dilakukan dengan pemangkatan pada bobot menggunakan persamaan dibawah ini:

R_{ij}

$$= \begin{cases} \frac{x_{ij}}{Max_i x_{ij}} \; JIKA\ j\ ADALAH\ ATRIBUT\ KEUNTUNGAN\ (BENEFIT) \end{cases}$$

Ini merupakan tabel data hasil perhitungan normalisasi menggunakan rumus di atas, sebagai berikut:

Tabel 4. Data hasil perhitungan normalisasi

Alternatif		Kriteria				
Kode	Nama Calon Siswa Baru	C1	C2	C3	C4	C5
A1	Aditya Putra	0.40	1.00	1.00	1.00	0.80
A2	Bunga Ayu Putri	0.40	1.00	0.75	0.20	0.60
A3	Citra Lestari	0.80	1.00	0.25	0.80	0.80
A4	Dimas Saputra	1.00	1.00	1.00	0.40	0.80
A5	Eka Puspita	0.20	0.75	1.00	1.00	0.60
A6	Nur Aisyah	1.00	1.00	0.25	0.60	1.00
A7	Mahendra Putra	0.60	0.75	0.50	0.80	0.80
A8	Putri Anggraeni	0.80	1.00	0.25	0.40	0.60
A9	Rizky Ramadhan	0.80	1.00	0.25	1.00	1.00
A10	Utami Sari	1.00	1.00	0.25	0.80	0.80

4. Proses seleksi
   Langkah selanjutnya adalah menghitung hasil dari bobot yang telah dinormalisasikan untuk hasil seleksi dengan menggunakan rumus berikut :

$$Vi = \sum_{j=1}^{n} Wj\ Rij$$

a. A1 = (0.35 * 0.4) + (0.25 * 0.8) + (0.10 * 0.8) + (0.10 * 1) + (0.20 * 0.8) = 0.68
b. A2 = (0.35 * 0.4) + (0.25 * 0.8) + (0.10 * 0.6) + (0.10 * 0.2) + (0.20 * 0.6) = 0.54
c. A3 = (0.35 * 0.8) + (0.25 * 0.8) + (0.10 * 0.2) + (0.10 * 0.8) + (0.20 * 0.8) = 0.74
d. A4 = (0.35 * 1) + (0.25 * 0.8) + (0.10 * 0.8) + (0.10 * 0.4) + (0.20 * 0.8) = 0.83
e. A5 = (0.35 * 0.2) + (0.25 * 0.6) + (0.10 * 0.8) + (0.10 * 1) + (0.20 * 0.6) = 0.52
f. A6 = (0.35 * 1) + (0.25 * 0.8) + (0.10 * 0.2) + (0.10 * 0.6) + (0.20 * 1) = 0.83
g. A7 = (0.35 * 0.6) + (0.25 * 0.6) + (0.10 * 0.4) + (0.10 * 0.8) + (0.20 * 0.8) = 0.64
h. A8 = (0.35 * 0.8) + (0.25 * 0.8) + (0.10 * 0.2) + (0.10 * 0.4) + (0.20 * 0.6) = 0.66
i. A9 = (0.35 * 0.8) + (0.25 * 1) + (0.10 * 0.2) + (0.10 * 1) + (0.20 * 1) = 0.85
j. A10 = (0.35 * 1) + (0.25 * 0.8) + (0.10 * 0.2) + (0.10 * 0.2) + (0.20 * 0.8) = 0.75

5. Berikut tabel hasil seleksi calon siswa yang sebelumnya telah memasukkan nilai-nilai sesuai sub kriteria serta bobotnya setelah itu dilakukan proses perhitungan hingga menghasilkan hasil akhir untuk menentukan calon siswa yang layak diterima sebagai siswa.

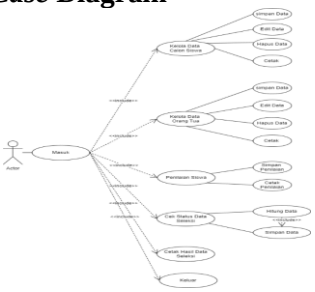
Tabel 5. Hasil Seleksi Calon Siswa Terbaik

Alternatif	Hasil Akhir	Hasil Seleksi
Dimas Saputra	0.89	1
Nur Aisyah	0.85	2
Rizky Ramadhan	0.82	3
Utami Sari	0.82	4
Citra Lestari	0.75	5
Aditya Putra	0.74	6
Mahendra Putra	0.68	7
Putri Anggraeni	0.66	8
Eka Puspita	0.58	9
Bunga Ayu Putri	0.57	10

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Pemodelan Perangkat Lunak (*Unified Modeling Language*) UML

1. *Use Case* Diagram



Gambar 2. *Use Case* Diagram

Diagram diatas menjelaskan bahwa aktor utama yaitu admin (panitia sekolah) yang bertugas untuk Kelola data calon siswa, data orang tua, penilaian, serta melakukan perhitungan SPK.

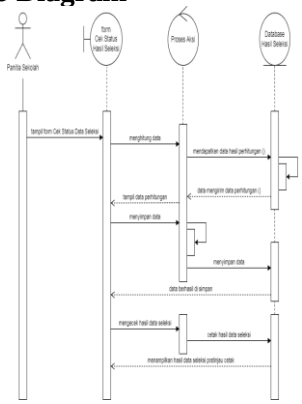
2. *Activity* Diagram



Gambar 3. *Activity* Diagram

Diagram diatas menjelaskan tentang alur proses penilaian calon siswa dimulai dari menampilkan menu penilaian lalu *user* dapat dapat menambah, edit, hapus, dan cetak.

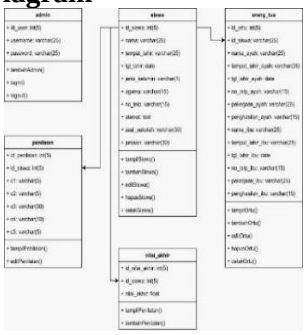
3. *Squence* Diagram



Gambar 4. *Squence* Diagram Cek Status Data Hasil Seleksi

Diagram diatas menjelaskan tentang antara admin dan sistem dalam mengelola cek status data hasil seleksi. Proses dimulai ketika pengguna mengisi dan menghitung data ke sistem lalu, sistem bisa melakukan tampil data, menyimpan data, atau cetak data.

4. *Class* Diagram



Gambar 5. *Class* Diagram

Menggambarkan struktur sistem dengan beberapa kelas utama yaitu admin, siswa, orang tua, penilaian, dan nilai akhir.

TAMPILAN LAYAR



Gambar 6. Halaman utama

Tampilan layar ini menampilkan menu halaman utama Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Siswa Baru. Menu ini terdiri dari data calon siswa, data orang tua, penilaian siswa, cek hasil seleksi, hasil seleksi.



Gambar 7. Form Input Data calon siswa

Menu ini digunakan panitia untuk menginput data calon siswa seperti Nama, Tanggal Lahir, Asal Sekolah, dan lainnya.



Gambar 8. Penilaian

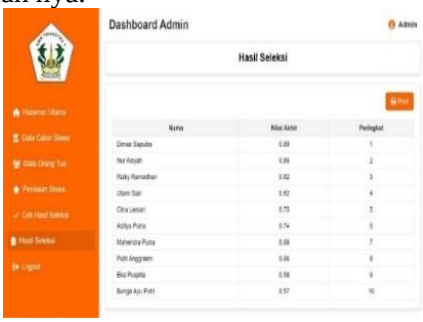
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Menu ini digunakan panitia untuk melakukan penilaian sesuai nilai kriteria calon siswa.



Gambar 9. Cek Hasil Seleksi

Menu ini digunakan panitia untuk melakukan perhitungan yang akan dijadikan hasil akhir setelah nya.



Gambar 10. Hasil Seleksi

Menu ini menampilkan data hasil seleksi calon siswa baru yang diterima yang sebelumnya telah dilakukan proses penilaian.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian sistem pendukung keputusan penerimaan siswa baru di SMK Trisastra 1 Jakarta dengan metode SAW, penulis menyimpulkan bahwa sistem ini mempermudah panitia sekolah dalam proses penerimaan siswa baru dalam mengambil keputusan yang lebih obyektif dan transparan serta dapat mengolah data dengan cepat dan akurat. Serta disarankan sistem yang telah dibangun dapat dikembangkan lagi oleh peneliti selanjutnya untuk menghasilkan yang lebih baik lagi. Sistem pun harus dievaluasi secara berkala untuk memastikan kinerja tetap optimal dan memenuhi persyaratan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan yang baik ini, izinkan saya sebagai penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada semua pihak yang sudah memberikan bantuan dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan artikel ini. Ibu Aulia Paramita M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Materi Universitas Indraprasta PGRI, Bapak Bondan Dwi Hatmoko S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Teknik Universitas Indraprasta PGRI, dan Ibu Fitriyah Nurazizah, S.Pd. selaku Kepala Sekolah SMK Trisastra 1 Jakarta.

DAFTAR PUSTAKA

Amelia, R., & Irawan, D. (2021). Aplikasi Pengolahan Data Obat Pada Klinik Hadi Wijaya Kota Metro. In *Jurnal Mahasiswa Ilmu Komputer* (Vol. 1, Issue 2). https://doi.org/10.24127/.v1i2.1231

Arthalita, I., & Prasetyo, R. (2020). Penggunaan Website Sebagai Sarana Evaluasi Kegiatan Akademik Siswa Di Sma Negeri 1 Punggur Lampung Tengah. *JIKI (Jurnal Llmu Komputer & Lnformatika)*, *1*(2), 93–108. https://doi.org/10.24127/jiki.v1i2.678

Dzulhaq, M. I., Sutarman, & Wulandari, S. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Siswa Baru Dengan Metode Simple Additive Weighting Di SMK Kusuma Bangsa. *Jurnal Sisfotek Global*, *7*(2), 50–55.

Fathoni, M. Y., Darmansah, D., & Januarita, D. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Teladan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Pada SMK Telkom Purwokerto. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, *10*(3), 346–353. https://doi.org/10.32736/sisfokom.v10i3.1202

Fauzan, R., Indrasary, Y., & Muthia, N. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Bidik Misi di POLIBAN dengan Metode SAW Berbasis Web. *Jurnal Online Informatika*, *2*(2), 83. https://doi.org/10.15575/join.v2i2.101

Giovani, A. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Siswa Baru dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW) pada SMP Islam Al-Azhar 6 Jakapermai Bekasi. *SATIN - Sains Dan Teknologi Informasi*, *06*(01), 70–79.

Ismail, & M. Ilham. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Siswa Baru Sman 7 Watansoppeng

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Menggunakan Metode Simple Additive Weighting. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Dan Teknik Informatika (JISTI)*, *5*(1), 29–36. https://doi.org/10.57093/jisti.v5i1.106

Maulani, M. R., & Santoso. (2021). Rancang Bangun Aplikasi Computer Based Test Berbasis Web Pada Smpn 1 Katapang Kabupaten Bandung Selatan. *Jurnal Teknik Informatika*, *13*(2), 17–22.

Mulyana, N., Dien, J., & Faradila, A. (2023). Sistem Informasi Pencatatan Keuangan Pasar Pada Badan Usaha Milik Desa (Bumdes) Berbasis Web Mobile Di Kantor Desa Taringgul Tonggoh Kecamatan Wanayasa. *Satukata*, *1*(4), 157–172.

Nugroho, A. H., & Rohimi, T. (2020). Perancangan Aplikasi Sistem Pengolahan Data Penduduk dikelurahan Desa Kaduronyok Kecamatan Cisata, Kabupaten Pandeglang Berbasis Web. *Jutis*, *8*(1), 1–15.

BIOGRAFI PENULIS

Cindy Ameliana Putri, lahir di Depok, 31 Maret 2001. Saat ini tinggal di Komplek Markas Divisi 1 Kostrad, Cilodong, Depok, Jawa Barat. Pendidikan dasar saya tempuh di SDN Kalibaru 3 dari tahun 2007 s.d. 2013. Pendidikan menengah di SMPN 3 Depok dari tahun 2013 s.d. 2016. Pendidikan tinggi di Universitas Indraprasta PGRI dari tahun 2020-2024.

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PINJAMAN ANGGOTA KOPERASI SABILULUNGAN TASIKMALAYA MENGGUNAKAN METODE *WEIGHT PRODUCT*

Gina Nur Rahmadhaniah[1], Rahmatika[2]

[1,2]*Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI*
Jl. Raya Tengah No.80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Kota Jakarta Timur, Jakarta Timur
[1]ginanur0101@gmail.com, [2]rahmanasrul@gmail.com

ABSTRAK

Pertumbuhan ekonomi merupakan indikator penting untuk mengukur kesejahteraan suatu masyarakat. Meningkatkan kesejahteraan masyarakat dengan meningkatkan perekonomian dapat dilakukan melalui koperasi. Koperasi menjadi salah satu badan yang dapat memberikan solusi untuk masalah perekonomian masyarakat menengah ke bawah. Namun, Koperasi Sabilulungan Tasikmalaya memiliki masalah dalam membuat keputusan pemberian jumlah pinjaman yaitu terdapat sikap subjektif dari seorang bendahara koperasi dalam menentukan limit pinjaman dan memilih anggota koperasi yang berhak meminjam pada bulan tertentu, akibatnya terjadi ketidaksesuaian sasaran dalam pemberian jumlah pinjaman yang diberikan oleh koperasi. Tujuan adanya penelitian ini adalah dengan merancang sistem pendukung keputusan untuk menentukan limit pinjaman dan memilih anggota koperasi yang lebih diprioritaskan untuk diberikan pinjaman. Metode sistem pendukung keputusan yang digunakan yaitu *weight product* karena perhitungan matematis yang mudah dipahami dan mampu menyeleksi data alternatif terbaik dengan teknik pembobotan yang menggunakan kriteria gaji, jumlah simpanan, lama bergabung, jumlah tanggungan, dan usia. Hasil dari penelitian ini yaitu dapat mengimplementasikan sistem pendukung keputusan pinjaman anggota koperasi menggunakan metode *weight product* dengan *output* berupa jumlah limit pinjaman setiap anggota koperasi dan daftar urutan prioritas anggota koperasi dalam pemberian pinjaman pada bulan tertentu.
Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Pinjaman, Koperasi, *Weight Product.*

ABSTRACT

Economic growth is an important indicator to measure the welfare of a society. Cooperatives can enhance people's welfare by boosting the economy. Cooperatives are one of the bodies that can provide solutions to the economic problems of the lower middle class. However, Sabilulungan Tasikmalaya *Cooperative faces a challenge in deciding loan amounts. This issue stems from a cooperative treasurer's subjective approach to setting loan limits and choosing members eligible for borrowing in a given month, leading to an imbalance in the cooperative's loan targets. This research aims to develop a decision support system that establishes loan limits and prioritizes cooperative members for loans. We employ the weight product method for the decision support system, as it simplifies mathematical calculations and enables us to choose the most suitable alternative data through weighting techniques, based on factors such as salary, savings amount, membership duration, number of dependents, and age. The results of this study are able to implement a decision support system for cooperative member loans using the weight product method with output in the form of the amount of loan limit for each cooperative member and a list of priority orders of cooperative members in granting loans in a particular month.*
Key Word: *Decision Support Systems, Loans, Cooperatives, Weight Product.*

PENDAHULUAN

Pertumbuhan ekonomi Indonesia harus terus berkembang dengan melalui badan usaha yang mampu menopang kesejahteraan masyarakat terutama yang memiliki perekonomian menengah ke bawah. "Tumpuan perekonomian nasional salah satunya yaitu melalu koperasi yang mendukung masyarakat adil dan makmur.". (Ompusunggu dkk., 2023).

Masyarakat yang memiliki ekonomi menengah ke bawah terkadang dihadapkan dengan kebutuhan finansial yang mendesak dan memerlukan solusi alternatif dengan biaya yang dapat mereka jangkau. Koperasi menjadi salah satu pilihan alternatif untuk memenuhi kebutuhan masyarakat agar kesejahteraan mereka terus berkembang dengan baik. Koperasi Sabilulungan Tasikmalaya memiliki pelayanan terkait simpan pinjam untuk anggota koperasi.

Namun, koperasi Sabilulungan memiliki masalah terkait pemberian jumlah pinjaman anggota yaitu sikap subjektif dari seorang bendahara dalam menentukan limit pinjaman yang hanya berdasarkan jumlah simpanan anggota dan opini pribadi tanpa melihat fakta-fakta lain dari kualitas kesiapan setiap anggota. Selain itu, bendahara melakukan penilaian sepihak dalam memilih anggota koperasi yang mengajukan pinjaman pada bulan tertentu.

Sistem pendukung keputusan (SPK) adalah "sebuah sistem informasi yang digunakan untuk membantu mengambil keputusan dari sebuah data dan informasi yang diolah menggunakan metode matematika atau statistika dalam suatu organisasi. SPK menyediakan informasi yang terstruktur dan relevan sehingga dapat dijadikan opsi atau rekomendasi dalam mengambil keputusan" (Sarwandi dkk., 2023). SPK membantu pengambil keputusan untuk mengambil keputusan dengan memberikan keputusan alternatif yang lebih baik dan memecahkan masalah yang kompleks dan tidak terstruktur. Maka dari itu, untuk menangani masalah di Koperasi Sabilulungan Tasikmalaya diperlukan sistem pendukung keputusan pinjaman anggota koperasi.

Koperasi simpan pinjam menjadi badan usaha yang mampu merangkul masyarakat dengan ekonomi menengah kebawah dengan pelayanan seperti pinjaman yang dapat dijangkau. "Pinjaman merupakan penyediaan uang dengan kesepakatan antara kreditur dan debitur". (Irfan dkk., 2023). Pinjaman memerlukan proses yang jelas, cepat dan tepat sasaran agar roda bisnis koperasi terus berjalan dengan baik. Kondisi koperasi simpan pinjam Sabilulungan Tasikmalaya yang memiliki masalah terkait pemberian jumlah pinjaman memerlukan kriteria-kriteria. Kriteria-kriteria yang digunakan berupa gaji, jumlah simpanan, lama bergabung, jumlah tanggungan, dan usia.

"*Unified Modelling Language* (UML) merupakan bahasa pemodelan yang diciptakan dengan teknik pemrograman berorientasi objek yang digunakan untuk membangun atau mengembangkan sebuah perangkat lunak dengan menggunakan simbol-simbol tertentu untuk memudahkan pemahaman setiap pengguna" (Pahlevi & Rosyani, 2021). "UML merupakan alat untuk mendokumentasikan sebuah spesifikasi sistem yang disajikan secara grafis" (Tabrani & Aghniya, 2019). UML menjadi standar bahasa pemodelan untuk merancang dan memvisualisasikan sistem perangkat lunak dan spesifikasi sistem. *Unified Modelling Language* (UML) memiliki beberapa macam, diantaranya:

1. "*Use Case* Diagram merupakan suatu bentuk visualisasi sistem dari kumpulan penjelasan tentang perilaku (behavior) aktor dan hubungan interaksi satu sama lain" (Khadaffi dkk., 2021).
2. "*Class* Diagram memiliki nilai kardinalitas untuk menunjukan hubungan atau interaksi antar *class*" (Supendi dkk., 2021).

"Metode *weight product* (WP) adalah metode yang menggunakan perkalian untuk menghubungkan setiap rating kriteria, dimana setiap rating kriteria harus dipangkatkan terlebih dahulu" (Supendi dkk., 2021).

Maka dari itu, penelitian ini bertujuan unutk merancang sistem pendukung keputusan untuk menentukan limit pinjaman dan memilih anggota koperasi yang lebih diprioritaskan untuk diberikan pinjaman. Metode sistem pendukung keputusan yang digunakan yaitu *weight product*. *Output* dari penelitian ini berupa jumlah limit pinjaman setiap anggota koperasi dan daftar urutan prioritas anggota koperasi dalam pemberian pinjaman pada bulan tertentu. Manfaatnya sistem ini dapat memberikan opsi keputusan bagi pihak koperasi dalam menentukan keputusan pinjaman anggota koperasi.

METODE PENELITIAN

Tempat penelitian dilakukan di Koperasi Simpan Pinjam Sabilulungan Tasikmalaya, koperasi tersebut beralamat di Jl. Karangtingal No.12 Kp. Regol Manonjaya RT 12 RW 02 Desa Manonjaya, Kecamatan Manonjaya, Kabupaten Tasikmalaya. Dalam penelitian ini penulis melakukan wawancara dengan bendahara koperasi yaitu Ibu Tineu Rostiani dan mendapatkan informasi terkait proses penentuan pinjaman setiap anggota koperasi dan permasalahan yang sedang dihadapi oleh Koperasi Sabilulungan Tasikmalaya, sehingga berkontribusi pada hasil bagian membangun sistem.

Setelah merumuskan masalah dan mengumpulkan data, penulis memutuskan

untuk menggunakan metode *weight product* (WP) sebagai metode dalam memecahkan masalah penelitian ini. Metode *weight product* yaitu "himpunan berhingga dari alternatif keputusan beberapa kriteria. Metode ini memiliki kemampuan dalam memberikan solusi optimal dalam sistem pemeringkatan dan juga memiliki perhitungan komputasi yang tidak kompleks sehingga waktu perhitungan singkat". (Irfan dkk., 2023). Metode *weight product* menggunakan langkah-langkah sebagai berikut (Supiyandi dkk., 2020):

a. Menentukan kriteria-kriteria dan nilai bobot yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan.
b. Menentukan nilai bobot awal pada masing-masing kriteria tersebut. Nilai bobot ini menunjukan tingkat kepentingan dari setiap kriteria.
c. Melakukan normalisasi bobot dari seluruh kriteria
d. Melakukan normalisasi bobot dari seluruh kriteria dengan rumus (Mulyani, 2019):

$$Wj = \frac{wj}{\sum wj} \quad (1)$$

Keterangan:
Wj = bobot pada kriteria index ke-j
∑Wj = jumlah seluruh bobot

e. Melakukan perhitungan nilai vektor (S) dengan rumus (Eska dkk., 2024):

$$S_i = \prod_{j=1}^{n} x_{ij}^{wj} \quad (2)$$

Keterangan:
S = Preferensi alternatif vektor S
X = rating alternatif per kriteria
W = bobot kriteria
i = nilai alternatif
j = nilai kriteria
n = banyaknya kriteria

f. Melakukan perhitungan nilai vektor (V) dengan rumus (Umar, 2023):

$$V_i = \frac{Si}{\sum Si} \quad (3)$$

Keterangan:
Vi = Preferensi alternatif vektor v
Si = Nilai vektor s dari index alternatif ke-i

Algoritma metode *weight product* (WP) ini akan diaplikasikan oleh penulis dengan data yang didapat selama melakukan penelitian di koperasi Sabilulungan Tasikmalaya. Berikut adalah langkah-langkah metode *weight product* (WP) sesuai dengan sumber rujukan pada metode penelitian, sebagai berikut:

a. Menentukan kriteria dan nilai bobot

Tabel 1. Data Kriteria

Kode	Kriteria	Bobot
K1	Pendapatan (Gaji)	5
K2	Jumlah Tabungan	4
K3	Lama Bergabung	3
K4	Jumlah Tanggungan	3
K5	Usia	2

Pada tabel 1 tersebut menjelaskan tentang kriteria yang akan digunakan dan nilai bobot dari setiap kriteria untuk perhitungan normalisasi bobot.

b. Menentukan nilai bobot dari masing-masing kriteria. Sub kriteria yang dibawah ini adalah uraian dari lima kriteria yang telah ditentukan sebelumnya untuk menentukan tingkat kepentingan pada nilai bobot. Semakin tinggi nilai bobot maka semakin penting sub kriteria tersebut.

Tabel 2. Data Kriteria Pendapatan (Gaji)

Kode	Kriteria	Bobot
K1	< 2.000.000	3
	2.000.000 – 4.000.000	4
	>4.000.000	5

Tabel 3. Data Kriteria Jumlah Tabungan

Kode	Kriteria	Bobot
K2	< 2.000.000	2
	2.000.000 – 5.000.000	3
	>5.000.000	4

Tabel 4. Data Kriteria Lama Bergabung

Kode	Kriteria	Bobot
K3	≤ 1 Tahun	1
	1 Tahun – 3 Tahun	2
	>3 Tahun	3

Tabel 5. Data Kriteria Jumlah Tanggungan

Kode	Kriteria	Bobot
K4	≤ 2 Orang	3
	3 Orang – 4 Orang	2
	>4 Orang	1

Tabel 6. Data Kriteria Usia

Kode	Kriteria	Bobot
K5	18 Tahun – 30 Tahun	3
	31 Tahun – 56 Tahun	2
	>56 Tahun	1

c. Melakukan normalisasi nilai bobot kriteria dengan menggunakan rumus persamaan 1.

$W1 = \frac{5}{5+4+3+3+2} = 0{,}294118$
$W2 = \frac{4}{5+4+3+3+2} = 0{,}235294$
$W3 = \frac{3}{5+4+3+3+2} = 0{,}176471$
$W4 = \frac{3}{5+4+3+3+2} = 0{,}176471$
$W5 = \frac{3}{5+4+3+3+2} = 0{,}117647$

Nilai normalisasi ini didapat dari nilai bobot pada lima kriteria yang telah ditentukan.

d. Menentukan data alternatif. Penulis menggunakan lima data anggota koperasi sebagai sampel dalam penelitian ini.

Tabel 7. Data Alternatif

ID	Kriteria				
	K1	K2	K3	K4	K5
A1	1 juta	2,2 juta	5 Tahun	3	61 Tahun
A2	2,7 juta	1,75 juta	2 Tahun	2	35 Tahun
A3	3,2 juta	550 ribu	6 Bulan	0	25 Tahun
A4	1,5 juta	800 ribu	1 Tahun	3	47 Tahun
A5	4,3 juta	2,15 juta	3 Tahun	5	55 Tahun

e. Mengkonversi nilai data alternatif sesuai bobot pada masing-masing kriteria.

Tabel 8. Data Konversi Bobot Alternatif

ID	Kriteria				
	K1	K2	K3	K4	K5
A1	3	3	3	2	1
A2	4	2	2	3	2
A3	4	2	1	3	3
A4	3	2	1	2	2
A5	5	3	2	1	2

Tabel diatas merupakan hasil konversi data alternatif dengan bobot sub kriteria yang sudah ditentukan sebelumnya.

f. Menghitung nilai vektor S dari setiap data alternatif menggunakan rumus pada persamaan 2.

$A1 = 3^{(0{,}294118)} \times 3^{(0{,}235294)} \times 3^{(0{,}176471)} \times 2^{(0{,}176471)} \times 1^{(0{,}117647)}$
A1 = 2,45423

$A2 = 4^{(0{,}294118)} \times 2^{(0{,}235294)} \times 2^{(0{,}176471)} \times 3^{(0{,}176471)} \times 2^{(0{,}117647)}$
A2 = 2,63417

$A3 = 4^{(0{,}294118)} \times 2^{(0{,}235294)} \times 1^{(0{,}176471)} \times 3^{(0{,}176471)} \times 3^{(0{,}117647)}$
A3 = 2,44476

$A4 = 3^{(0{,}294118)} \times 2^{(0{,}235294)} \times 1^{(0{,}176471)} \times 2^{(0{,}176471)} \times 2^{(0{,}117647)}$
A4 = 1,99388

$A5 = 5^{(0{,}294118)} \times 3^{(0{,}235294)} \times 2^{(0{,}176471)} \times 1^{(0{,}176471)} \times 2^{(0{,}117647)}$
A5 = 2,54907

∑Vektor S = A1+A2+A3+A4+A5= 12,08

Dari hasil perhitungan diatas didapatkan jumlah dari vektor S yaitu 12,08. Nilai tersebut akan berpengaruh untuk langkah berikutnya.

g. Menghitung nilai vektor V dari semua data alternatif sesuai rumus persamaan 3.

$V1 = \frac{2{,}45423}{12{,}08} = 0{,}203230$
$V2 = \frac{2{,}63417}{12{,}08} = 0{,}218131$
$V3 = \frac{2{,}44476}{12{,}08} = 0{,}202446$
$V4 = \frac{1{,}99388}{12{,}08} = 0{,}165109$
$V5 = \frac{2{,}54907}{12{,}08} = 0{,}211084$

Hasil dari perhitungan vektor V ini menjadi dasar dalam menentukan urutan prioritas pemberian pinjaman dan jumlah limit pinjaman setiap anggota koperasi.

h. Menghitung limit pinjaman setiap data alternatif dengan rumus berikut:
Limit = vektor V× jumlah Tabungan × 10

A1 = 0,203230× Rp. 2.200.000×10
A1 = Rp. 4.471.058,52

A2 = 0,218131×1.750.000×10
A2 = Rp. 3.817.283,94

A3 = 0,202446 × 550.0000 ×10
A3 = Rp. 1.113.455,29

A4 = 0,165109 × 800.000 × 10
A4 = Rp. 1.320.875,39

A5 = 0,211084 × 2.150.000 × 10
A5 = Rp. 4.538.299,89

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Dari data perhitungan tersebut dapat disajikan pada tabel berikut:

Tabel 9. Hasil Perhitungan SPK Metode WP

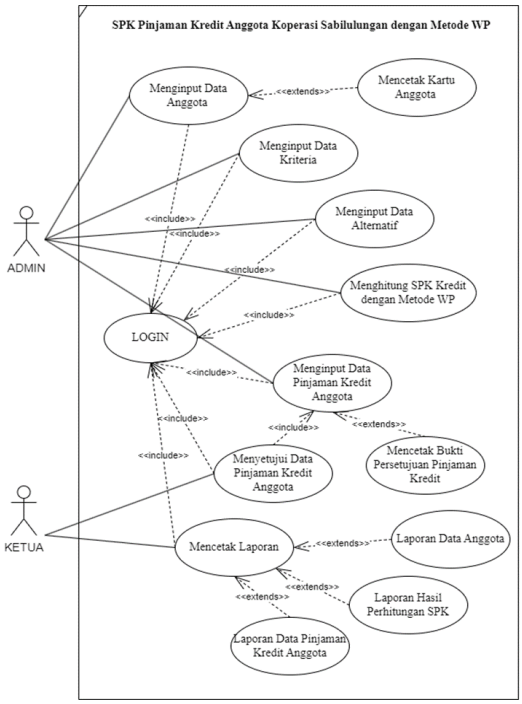
ID	Vektor V	Limit Pinjaman	Urutan Prioritas
A1	0,203230	Rp. 4.471.058,52	3
A2	0,218131	Rp. 3.817.283,94	1
A3	0,202446	Rp. 1.113.455,29	4
A4	0,165109	Rp. 1.320.875,39	5
A5	0,211084	Rp. 4.538.299,89	2

Dari tabel tersebut dapat disimpulkan bahwa keputusan untuk pinjaman terbaik dan menjadi opsi pertama yaitu kepada A2 dengan memiliki nilai vektor V yaitu 0,218131 dengan limit pinjaman Rp. 3.817.283,94.

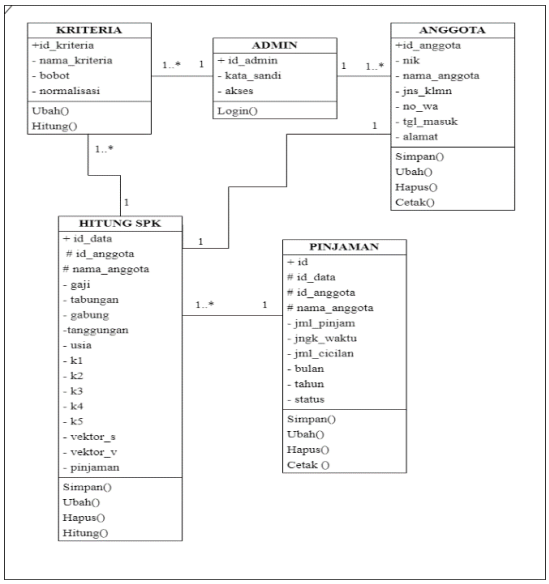
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil perhitungan pada metode penelitian didapatkan sebuah keputusan bahwa yang layak mendapatkan prioritas pertama yaitu kepada ID Anggota A2 dengan nilai vektor V yaitu 0,218131 dan limit pinjaman Rp. 3.817.283,94.

Sistem pendukung keputusan berbasis *Java* dalam menentukan jumlah pinjaman anggota koperasi digambarkan melalui rancangan *usecase* dan *class* diagram berikut:



Gambar 1. *Usecase* Diagram



Gambar 2. *Class* Diagram

Untuk implementasi program pada sistem dengan berbasis *java* memiliki tampilan layar sebagai berikut:

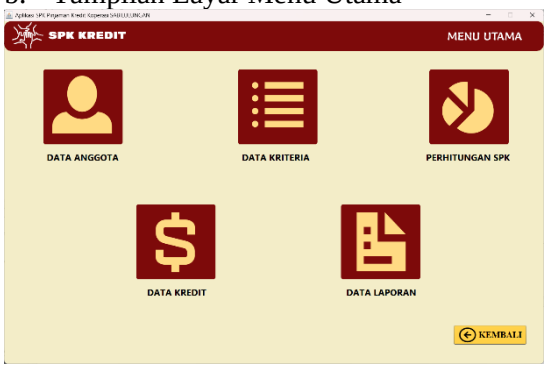
a. Tampilan Layar Login



Gambar 3. Tampilan Layar Login

Gambar diatas merupakan menu *login* dengan input nama pengguna dan kata sandi.

b. Tampilan Layar Menu Utama

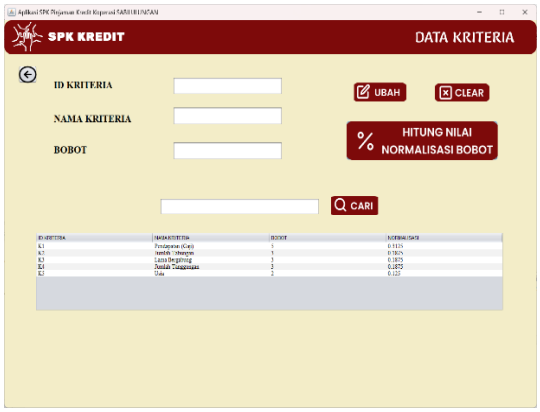


Gambar 4. Tampilan Layar Menu Utama

Gambar diatas merupakan *dashboard* sistem.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

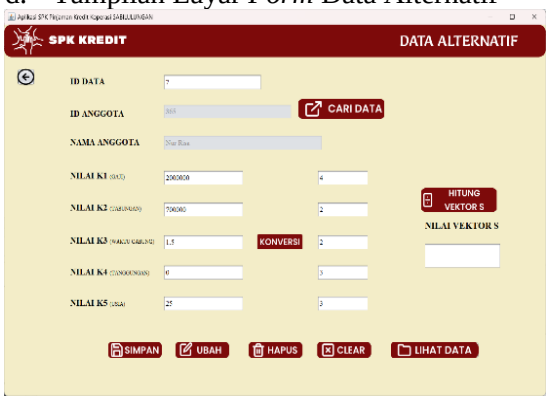
c. Tampilan Layar *Form* Data Kriteria



Gambar 5. Tampilan *Form* Data Kriteria

Gambar diatas merupakan *form* untuk melakukan perhitungan normalisasi nilai bobot setiap kriteria.

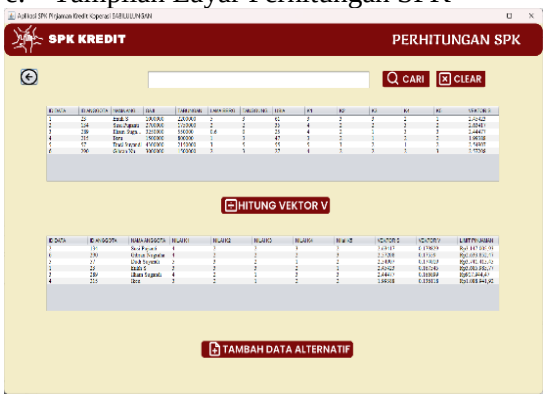
d. Tampilan Layar *Form* Data Alternatif



Gambar 6. Tampilan Layar *Form* Data Alternatif

Gambar diatas merupakan *form* untuk input data alternatif dan konversi nilai bobot setiap subkriteria serta perhitungan nilai vektor S.

e. Tampilan Layar Perhitungan SPK



Gambar 7. Tampilan Layar Perhitungan SPK

Gambar diatas merupakan *form* hitung nilai vektor V untuk menghasilkan *output* sistem.

f. Laporan Hasil Perhitungan SPK



KESEJAHTERAAN LINGKUNGAN
SABILULUNGAN TASIKMALAYA
Jl. Karangtinggil No.7 Kp. Regol Manonjaya RT 12 RW 02 Desa Manonjaya Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat 13760

LAPORAN HASIL PERHITUNGAN SPK PINJAMAN KREDIT ANGGOTA

ID DATA	ID ANGGOTA	NAMA ANGGOTA	K1	K2	K3	K4	K5	VEKTOR S	VEKTOR V	LIMIT PINJAMAN
2	134	Susi Pujianti	4.0	2.0	2.0	3.0	2.0	2.83417	0.218131	Rp3.817.286,32
5	57	Dudi Suyandi	5.0	3.0	2.0	1.0	2.0	2.54907	0.211084	Rp4.538.299,05
1	23	Entih S	3.0	3.0	3.0	2.0	1.0	2.45423	0.20323	Rp4.471.983,41
3	289	Ilham Sugandi	4.0	2.0	1.0	3.0	3.0	2.44477	0.202447	Rp1.113.457,35
4	215	Ikeu	3.0	2.0	1.0	2.0	2.0	1.99388	0.165109	Rp1.320.875,52

Manonjaya,07 Jun 2024
Ketua

DODDY SUHERMAN, S.IP

Gambar 8. Laporan Perhitungan SPK

Gambar diatas merupakan *output* dari sistem yang terdapat limit pinjaman dan urutan prioritas pemberian pinjaman sesuai nilai vektor V. Hasil ini dapat dijadikan opsi oleh pihak koperasi dalam mengambil keputusan.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dari penelitian didapatkan kesimpulan bahwa sistem pendukung keputusan menentukan jumlah pinjaman kredit menggunakan metode *weight product* dengan menggunakan beberapa kriteria yaitu jumlah pendapatan atau gaji, jumlah tabungan, lama bergabung, jumlah tanggungan dan usia dimana setiap kriteria memiliki bobot yang telah ditentukan oleh bendahara koperasi. *Output* dari penelitian ini berupa jumlah limit pinjaman dan urutan prioritas dalam pemberian pinjaman anggota koperasi. Sistem tersebut dibangun dengan berbasis *Java* menggunakan platform Neatbeans IDE.

Saran yang dapat dijadikan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya yaitu:

a. Sistem pendukung keputusan pada penelitian ini belum memiliki fitur untuk melakukan *backup* data secara berskala dalam jangka waktu tertentu.
b. Pada penelitian yang selanjutnya sistem bisa lebih kompleks dalam pengolahan data dan dikembangkan dengan versi *mobile* atau *android*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah terlibat pada penelitian ini yaitu Koperasi Sabilulungan Tasikmalaya, Universitas Indraprasta PGRI, Dosen Pembimbing Materi, Dosen Pembimbing Teknik dan teman-teman yang

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

selalu mendukung dan sudah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Eska, J., Sari, A. N., & Hidayatullah, H. (2024). Implementasi Metode Weighted Product Seleksi Penerima Bantuan Disabilitas Pada Dinas Sosial Kabupaten Batubara. *Journal of Science and Social Research*, *7*(1), 1–10.

Irfan, A., Resmi, M. G., & Sunandar, A. (2023). Implementasi Metode Weighted Product Pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Pemberian Pinjaman Koperasi Tatapan Prima Sejahtera: Indonesia. *RISTEK: Jurnal Riset, Inovasi dan Teknologi Kabupaten Batang*, *8*(1), 19–25.

Khadaffi, Y., Jupriyadi, J., & Kurnia, W. (2021). Aplikasi Smart School untuk Kebutuhan Guru di Era New Normal (Studi Kasus: SMA Negeri 1 Krui). *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, *2*(2), 15–23.

Mulyani, E. D. S. (2019). Analisis Perbandingan Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode SAW Dengan WP dalam Pemberian Pinjaman. *Cogito Smart Journal*, *5*(2), 239–251.

Ompusunggu, D. P., Sutrisno, D. R. I., & Hukom, A. (2023). Konsistensi dan Efektivitas Peran Lembaga Keuangan Non Bank (Koperasi Simpan Pinjam) Sebagai Penggerak Perekonomian Indonesia. *Mandalika ISSN 2721*. https://www.ojs.cahayamandalika.com/index.php/JCM/article/view/1449

Pahlevi, R., & Rosyani, P. (2021). Perancangan Sistem Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru Berbasis Web Pada MI Madinatunnjah. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, *8*(5), 149–156.

Sarwandi, L. T. S., Hasibuan, N. A., Sudipa, I. G. I., Syahrizal, M., & ... (2023). *Sistem pendukung keputusan*. books.google.com. https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=qmm-EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=sistem+pendukung+keputusan&ots=NOWtBoBXjf&sig=vszwpd09ufhq2ZFdk30k4b-YUY8

Supendi, S., Darmosunarno, T. W., & Syam, S. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Modal Usaha Pinjaman Syariah Tanpa Bunga Menggunakan Metode WP. *Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik*, *2*(1), 63–70.

Supiyandi, S., Fuad, R. N., Hariyanto, E., & Larasati, S. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit Koperasi Menggunakan Metode Weighted Product. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, *4*(4), 1132–1139.

Tabrani, M., & Aghniya, I. R. (2019). Implementasi Metode Waterfall Pada Program Simpan Pinjam Koperasi Subur Jaya Mandiri Subang. *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, *14*(1), 41–50.

Umar, N. (2023). *Sistem Pendukung Keputusan*. repo.handayani.ac.id. http://repo.handayani.ac.id/id/eprint/178

PENERAPAN METODE *FORWARD CHAINING* DALAM SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT DIARE PADA ANAK

Reiner Lucky Arisandy [1], Rini Amalia[2]

[1,2]*Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI*
Jalan Raya Tengah No. 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]reinerlucky123@gmail.com, [2]reen.amaleea@gmail.com

ABSTRAK

Penerapan Metode Forward Chaining Dalam Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Diare Pada Anak adalah sebuah aplikasi berbasis web yang membantu para orang tua dalam mendiagnosa penyakit diare berdasarkan gejala yang dialami oleh anak tersebut tanpa harus ke pakar atau dokter. Menggunakan pengetahuan medis yang tersimpan dalam *database*, sistem ini mencocokan gejala dengan penyakit diare yang mungkin terjadi. Metode *forward chaining* memungkinkan sistem ini bergerak maju dalam mengidentifikasi diagnosis yang paling mungkin berdasarkan gejala yang ada. Hasil diagnosis digunakan sebagai panduan orang tua dalam melakukan pengobatan awal. Sistem ini juga membantu mengurangi resiko kesalahan manusia, dengan teknologi yang terus berkembang, sistem pakar ini bisa menjadi alat berharga dalam dunia medis untuk meningkatkan penanganan penyakit diare pada anak dan mengurangi dampak penyakit diare pada anak.
Kata Kunci: Sistem Pakar, *Forward Chaining*, Penyakit Diare pada Anak

ABSTRACT

Application of the Forward Chaining Method in the Expert System for Diagnosing Diarrhea in Children is a web-based application that helps parents diagnose diarrhea based on the symptoms experienced by the child without having to go to an expert or doctor. Using medical knowledge stored in a database, the system matches symptoms with possible diarrheal diseases. The forward chaining method allows this system to move forward in identifying the most likely diagnosis based on existing symptoms. The diagnosis results are used as a guide for parents in carrying out initial treatment. This system also helps reduce the risk of human error. As a developing technology, this expert system can be a valuable tool for medical purposes, improving the treatment of diarrheal diseases in children and reducing their impact on children.
Key Word: *Expert System, Forward Chaining, Diarrhea Disease in Children*

PENDAHULUAN

Teknologi informasi dan komputer terus berkembang dengan pesat, memungkinkan pengolahan data yang lebih cepat, penyimpanan informasi yang lebih besar, dan komunikasi yang lebih efisien. Namun bersama dengan manfaatnya, juga terdapat tantangan seperti keamanan data, privasi, dan dampak sosial yang perlu diperhatikan. Teknologi dapat didefinisikan sebagai penerapan ilmu pengetahuan untuk menciptakan alat, sistem, atau proses yang membantu memenuhi kebutuhan dan meningkatkan kehidupan manusia. Teknologi mencakup perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), dan teknik yang digunakan dalam berbagai bidang. Teknologi informasi dan komputer merupakan salah satu bidang teknologi yang sangat penting dan berdampak besar dalam kehidupan modern. Penyakit diare adalah salah satu masalah kesehatan masyarakat yang utama di Indonesia, ini ditunjukan dengan tingginya angka kesakitan dan kematian yang disebabkan oleh penyakit ini. Penyakit ini juga menyerang anak dan balita. Karena saat usia anak dibawah lima tahun, sistem kekebalan tubuh yang terbentuk belum terbentuk sempura. Akibatnya, anak bisa dengan mudah terserang penyakit. Menurut WHO dan UNICEF, terjadi sekitar 2 milyar kasus diare dan 1,9 juta anak balita meninggal karena diare di seluruh dunia setiap tahun. Dari semua kematian tersebut, 78% terjadi di negara berkembang, terutama di wilayah Afrika dan Asia Tenggara. Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018 menyebutkan prevalensi diare untuk semua kelompok umur sebesar 8% dan angka prevalensi untuk balita sebesar 12,3%, sementara pada bayi, prevelansi diare sebesar 10,6%. Kejadian diare berulang pada bayi dan balita dapat menyebabkan stunting. Berdasarkan data Profil Kesehatan Indonesia 2020, penyakit infeksi khususnya diare menjadi penyumbang kematian pada kelompok anak usia 29 hari - 11 bulan. Sama

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

seperti tahun sebelumnya, pada tahun 2020, diare masih menjadi masalah utama yang meyebabkan 14,5% kematian. Pada kelompok anak balita (12 – 59 balita), kematian akibat diare sebesar 4,55%.

Sistem adalah sekumpulan komponen yang saling terkait dan mempunyai satu tujuan yang ingin dicapai. (Rachmat Agusli et al., 2020). Pengertian sistem adalah suatu kesatuan yang terdiri komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi atau energi untuk mencapai suatu tujuan. Atau dapat juga dikatakan bahwa Pengertian Sistem adalah sekumpulan unsur elemen yang saling berkaitan dan saling mempengaruhi dalam melakukan kegiatan bersama untuk mencapai suatu tujuan. Jadi, secara umum Pengertian Sistem adalah perangkat unsur yang teratur saling berkaitan sehingga membentuk suatu totalitas. Pengertian lain dari Sistem adalah susunan dari pandangan, teori, asas dan sebagainya. (Effendy et al., 2023).

Pakar adalah seseorang yang mempunyai, pengetahuan, pengalaman, dan metode khusus, serta mampu menerapkan untuk mencegah masalah atau memberi nasehat. Seorang pakar harus mampu menjelaskan dan mempelajari hal – hal yang erkaitan dengan topic permasalan, jika perlu harus mapu menyusun kembali pengetahuan – pengetahuan yang di dapatkan dan dapat mencegahkan aturan – aturan serta menentukan relevansi kepakaranya. Pakar dalam bahasa Indonesia berarti orang yang ahli di bidang tertentu. Mereka memiliki pengetahuan dan pengalaman yang mendalam di bidang tersebut, sehingga mereka dapat memberikan nasihat dan solusi yang tepat. Para pakar biasanya dimintai pendapatnya oleh orang lain yang ingin mempelajari atau menyelesaikan masalah di bidang tersebut. (Alle, 2021).

Sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli, dan sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli. (Kesumaningtyas & Handayani, 2020). Sistem pakar adalah sebuah sistem yang kinerjanya mengadopsi keahlian yang dimiliki seorang pakar dalam bidang tertentu kedalam sistem atau program komputer yang disajikan dengan tampilan yang dapat digunakan oleh pengguna (*user*) yang bukan seorang pakar, sehingga dengan sistem tersebut pengguna (*user*) dapat membuat sebuah keputusan atau menentukan kebijakan layaknya seorang pakar. (Rachmat Agusli et al., 2020).

Forward chaining adalah pendekatan data-driven yang dinulai dari informasi yang tersedia atau dari ide dasar, kemudian mencoba menarik kesimpulan. *Forward chaining* merupakan grup dari multiple inferensi yang melakukan pencarian dari suatu masalah kepada solusinya. Jika suatu klausa premis sesuai dengan inferensi (bernilai *TRUE*), maka proses akan meng-assert komklusi. *Forward chaining* adalah data driven karena inferensi dimulai dengan informasi yang tersedia dan baru konklusi diperoleh. (Rumapea & Yohanna, 2018).

UML (*Unified Modeling Language*) adalah sebuah bahasa yang berdasarkan grafik/gambar untuk memvisualisasi, menspesifikasikan, membangun, dan pendokumentasian dari sebuah sistem pengembangan software berbasis OO (*Object-Oriented*). UML sendiri juga memberikan standar penulisan sebuah sistem blue print, yang meliputi konsep bisnis proses, penulisan kelas-kelas dalam bahasa program yang spesifik, skema *database*, dan komponen-komponen yang diperlukan dalam sistem software. UML sebagai sebuah bahasa yang memberikan *vocabulary* dan tatanan penulisan kata-kata dalam 'MS Word' untuk kegunaan komunikasi. Sebuah bahasa model adalah sebuah bahasa yang mempunyai vocabulary dan konsep tatanan / aturan penulisan serta secara fisik mempresentasikan dari sebuah sistem. Seperti halnya UML adalah sebuah bahasa standard untuk pengembangan sebuah software yang dapat menyampaikan bagaimana membuat dan membentuk model-model, tetapi tidak menyampaikan apa dan kapan model yang seharusnya dibuat yang merupakan salah satu proses implementasi pengembangan *software*. (Mubarak, 2019).

METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian merupakan langkah-langkah sistematis yang dilakukan dalam melaksanakan suatu penelitian ilmiah. Tahapan ini penting untuk memastikan penelitian berjalan secara terstruktur, efisien, dan menghasilkan temuan yang valid. Secara umum, tahapan penelitian meliputi perumusan masalah, studi kepustakaan, pengumpulan data, analisis data metode *forward chaining*, implementasi, serta penarikan kesimpulan.

Perumusan Masalah

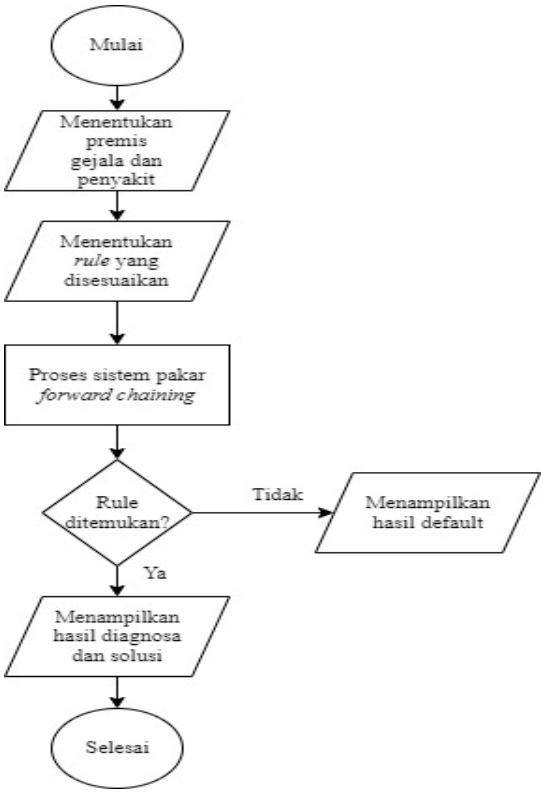
Melakukan identifikasi masalah didalam masalah merupakan langkah tahap awal dalam proses penelitian. Tahap ini dilakukan berdasarkan rumusan masalah berdasarkan konteks masalah. Permasalahan yang ditemukan adalah bagaimana menentukan penyakit diare dengan kriteria-kriteria yang dipilih dalam penelitian.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan adalah melalui 2 cara, yang pertama yaitu penelitian kepustakaan dari buku elektronik, jurnal *online*, dan hasil penelitian yang relevan yang sejenis dengan penelitian yang dilakukan. Cara kedua ada penelitian lapangan dengan menggunakan beberapa metode yaitu observasi dan wawancara.

Analisa Metode *Forward Chaining*

Setelah dilakukannya perumusan masalah dan pengumpulan data, penulis menggunakan metode *forward chaining* untuk menyelesaikan permasalahan yang ada. Metode *forward chaining* ini dapat mendiagnosa penyakit dari fakta yang didapat beserta informasi yang telah disediakan. Alasan penulis memilih menggunakan metode *forward chaining* sebagai penyelesaian masalah karena mampu mendiagnosis dengan mengambil dari sumber pengetahuan dari banyak pakar pada Apotek Kimia Farma.



Gambar 1. Kerangka Kerja Algoritma

HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun masalah yang terdapat pada kalangan orang tua yaitu kurangnya pengetahuan tentang penyakit, gejala, serta solusi penanganan pada penyakit diare untuk anak tersebut. Dengan adanya masalah ini bisa saja menyebabkan kesalahpahaman dalam memberikan penanganan untuk penyakit diare ini. Maka untuk mengetahui gejala dari anak tersebut diperlukan mengidentifikasi gejala dari anak tersebut dengan cara membangun sistem pakar dengan metode *forward chaining* yang sangat membantu para orang tua dalam memberikan solusi terhadap penyakit diare anak tersebut.

Pembahasan Algoritma

1. Penerapan Metode Iferensi *Forward Chaining*.
   Dalam penelitian ini dibangun dengan penelusuran menggunakan metode iferensi *forward chaining* sebagai berikut:
   a. Sistem memberikan pertanyaan ke *user* terkait apa saja gejala yang dialami oleh anak tersebut.
   b. Sistem akan menampung inputan dari *user* berdasarkan fakta-fakta yang di ketahui oleh memori kerja yang disimpan pada setiap variable pertanyaan.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

c. Sistem akan memeriksa rule berdasarkan fakta pada memori kerja dengan metode forward chaining, jika *rule* ditemukan maka konklusi *rule* akan ditampung pada memori kerja. Jika *rule* tidak ditemukan maka sistem akan memberikan *default output*.
d. Jika user telah mengisi semua pertanyaan sesuai fakta gejala yang di alami anak tersebut maka sistem akan memberikan solusi dengan fakta yang sudah ada.

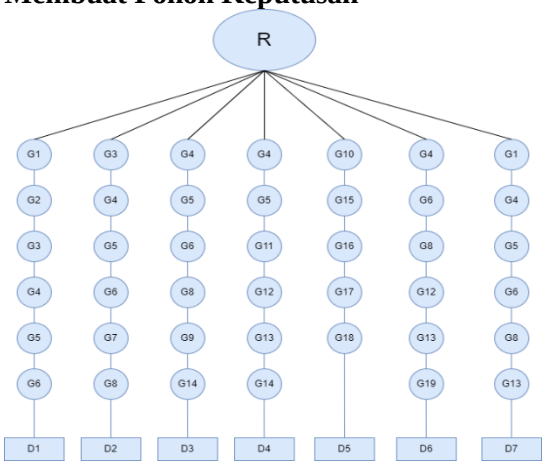
Tabel 1. Data Penyakit Diare

KdDiare	Nama Penyakit
D1	Diare Akut Rotavirus
D2	Diare Akut Bakteri
D3	Diare Akut Parasit
D4	Diare Persisten
D5	Diare Kronis
D6	Diare Osmotik
D7	Diare Sekretorik

Tabel 2. Data Gejala Diare

KdGejala	Nama Gejala
G1	Diare cair dan berair.
G2	Muntah.
G3	Demam.
G4	Nyeri perut atau kram.
G5	Kehilangan nafsu makan.
G6	Dehidrasi.
G7	Diare cair dan berdarah.
G8	Mual dan muntah.
G9	Diare cair dan berlendir.
G10	Gatal pada anus.
G11	Diare cair atau lembek yang berlangsung selama lebih dari 14 hari.
G12	Meningkatnya frekuensi buang air besar.
G13	Kembung
G14	Penurunan berat badan.
G15	Alergi makanan seperti susu sapi atau kedelai (kandungan laktosa tinggi).
G16	Efek samping obat seperti antibiotic dan obat kemoterapi.
G17	Gangguan pencernaan fungsional seperti sindrom iritasi usus besar (IBS).
G18	Diare cair atau lembek yang berlangsung selama lebih dari 4 minggu.
G19	Diare Cair.

Membuat Pohon Keputusan



Gambar 2. Pohon Keputusan

Berikut adalah kaidah produksi yang dibuat berdasarkan pohon keputusan:

1. ***IF*** G1 ***AND*** G2 ***AND*** G3 ***AND*** G4 ***AND*** G5 ***AND*** G6 ***THEN*** D1.
2. ***IF*** G3 ***AND*** G4 ***AND*** G5 ***AND*** G6 ***AND*** G7 ***AND*** G8 ***THEN*** D2.
3. ***IF*** G4 ***AND*** G5 ***AND*** G6 ***AND*** G8 ***AND*** G9 ***AND*** G14 ***THEN*** D3.
4. ***IF*** G4 ***AND*** G5 ***AND*** G11 ***AND*** G12 ***AND*** G13 ***AND*** G14 ***THEN*** D4.
5. ***IF*** G10 ***AND*** G15 ***AND*** G16 ***AND*** G17 ***AND*** G18 ***THEN*** D5
6. ***IF*** G4 ***AND*** G6 ***AND*** G8 ***AND*** G12 ***AND*** G13 ***AND*** G19 ***THEN*** D6
7. ***IF*** G1 ***AND*** G4 ***AND*** G5 ***AND*** G6 ***AND*** G8 ***AND*** G13 ***THEN*** D7

Pengujian Data

Berdasarkan proses diagnosa yang dilakukan oleh pasien, melalui gejala penyakit yang dirasakan yaitu G3, G4, G5, G7, G9, maka dapat disimpulkan hasil konsultasinya adalaH Diare Akut Bakteri Dengan tingkat keparahan sebagai berikut:

1) Rule yang memiliki gejala terdeteksi
R1 = IF G1, G2, **G3**, **G4**, **G5**, G6 THEN DI
P(A) = 3/6 * 100% = 0,5
R2 = IF **G3**, **G4**, **G5**, G6, **G7**, G8 THEN D2
P(A) = 4/6*100% = 0,66
R3 = IF **G4**, **G5**, G6, G8, G9, G14 THEN D3
P(A) = 2/6*100% = 0,33
R4 = IF **G4**, **G5**, G11, G12, G13, G14 THEN D4
P(A) = 2/6*100% = 0,33
R6= IF **G4**, G6, G8, G12, G13, G19 THEN D6

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

P(A) = 1/6*100% = 0,16

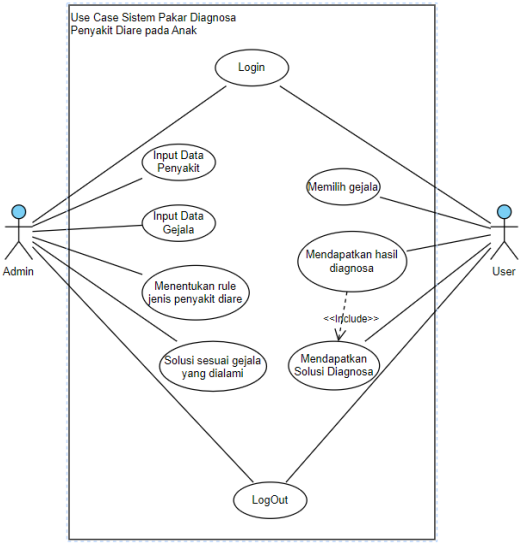
R7 = IF G1, **G4**, **G5**, G6, G8, G13 THEN D7

P(A) = 2/6*100% = 0,33

Jadi hasil terbesar terdapat pada D2 sebesar 0,66, berdasarkan Rule 2, R2 = IF G3, G4, G5, G6, G7, G8 THEN D2 maka pasien di diagnosa menderita penyakit **Diare Akut Bakteri.**

Permodelan Perangkat Lunak

UML (*Unified Modeling Language*) adalah bahasa berdasarkan gambar ataupun grafik untuk memspesifikasikan sebuah sistem. UML juga memberikan standar penulisan sebuat sistem *blue print*, yang meliputi konsep penulisan kelas dalam bahasa program yang spesifik. UML tidak hanya merupakan bahasa program visual saja, tetapi dapat secara langsung berhubung dengan berbagai bahasa program yang lain seperti JAVA, C++, Visual Basic, dan bahkan berbuhungan secara langsung dalam sebuah *database*. Begitu juga mengenai dokumentasi yang dapat dilakukan seperti: *requirements*, arsitektur, *design*, *source code*, *project plan*, *tests*, dan *prototypes*. UML dapat dipahami dalam bentuk konsep dari sebuah Bahasa model.



Gambar 3. ***Use Case Diagram***

Pada keterangan dibawah ini narasi *use case* akan menjelaskan tentang skenario *use case* dalam sistem pakar diagnosa penyakit diare pada anak.

1. Skenario *Use Case Login*
   Use Case : *Login*.
   Aktor : Admin – *User*.
   Pre-Condition : Admin atau *User* ingin masuk ke dalam sistem dan belum melakukan *login*.
   Post-Condition : Admin atau *User* telah melakukan *login* dan sudah berinteraksi dengan sistem.
   Deskripsi : *Use Case* menggambarkan kegiatan *login*.
2. Skenario *Use Case* Input Data Penyakit
   Use Case : Input Penyakit Diare.
   Aktor : Admin.
   Pre-Condition : Admin ingin mengelola data penyakit diare pada anak.
   Post-Condition : Admin telah mengelola data penyakit diare pada anak.
   Deskripsi : *Use Case* menggambarkan kegiatan pengelolaan data penyakit diare pada anak.
3. Skenario *Use Case* Input Data Gejala Diare
   Use Case : Input Data Gejala Diare.
   Aktor : Admin.
   Pre-Condition : Admin ingin mengelola data gejala diare pada anak.
   Post-Condition : Admin telah mengelola data gejala diare pada anak.
   Deskripsi : *Use Case* menggambarkan kegiatan pengelolaan data geja diare.
4. Skenario *Use Case Rule* Penyakit Diare
   Use Case : *Rule* Penyakit Diare.
   Aktor : Admin.
   Pre-Condition : Admin menentukan aturan jenis

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

penyakit dari setiap gejala yang dialami oleh anak tersebut.

Post-Condition : Admin telah menentukan aturan jenis penyakit dari setiap gejala yang dialami oleh anak tersebut.

Deskripsi : *Use Case* menggambarkan kegiatan admin mengelola aturan jalannya sistem.

5. Skenario *Use Case* Solusi Sesuai Gejala Penyakit Diare

Use Case : Solusi Gejala Penyakit Diare.

Aktor : Admin.

Pre-Condition : Admin mengelola data solusi penyakit dari setiap gejala yang dialami oleh anak tersebut.

Post-Condition : Admin telah mengelola data solusi penyakit dari setiap gejala yang dialami oleh anak tersebut.

Deskripsi : *Use Case* menggambarkan kegiatan admin mengelola solusi dari setiap gejala yang dialami pada anak tersebut.

6. Skenario *Use Case* Memilih Gejala-gejala

Use Case : Memilih Gejala-gejala.

Aktor : *User*.

Pre-Condition : *User* memilih gejala yang telah ditampilkan oleh sistem.

Post-Condition : *User* telah memilih gejala yang telah ditampilkan oleh sistem.

Deskripsi : *Use Case* menggambarkan kegiatan *user* yang sedang berkonsultasi dengan sistem.

7. Skenario *Use Case* Mendapatkan Hasil Diagnosa

Use Case : Mendapatkan Hasil Diagnosa.

Aktor : *User*.

Pre-Condition : -

Post-Condition : *User* telah mendapatkan hasil diagnosa.

Deskripsi : *Use Case* menggambarkan kegiatan *user* yang telah mendapatkan hasil diagnosa dari premis-premis yang telah dipilih.

8. Skenario *Use Case* Mendapatkan Solusi Diagnosa

Use Case : Mendapatkan Solusi Diagnosa.

Aktor : *User*.

Pre-Condition : -

Post-Condition : *User* telah mendapatkan solusi sesuai dengan gejala yang dialami oleh anak tersebut.

Deskripsi : *Use Case* menggambarkan kegiatan user yang memberikan solusi sesuai dengan gejala pada anak tersebut.

9. Skenario *Use Case Logout*

Use Case : *Logout.*

Aktor : Admin – *User.*

Pre-Condition : Admin atau *User* keluar dari sistem

Post-Condition : Admin atau *User* telah melakukan *logout*.

Deskripsi : *Use case* menggambarkan kegiatan admin atau *user* telah keluar dari sistem.

Tampilan Layar

Tampilan layar merupakan visual yang menghubungkan kita dengan dunia digital. Tampilan layar berfungsi untuk menampilkan informasi, memberikan umpan balik serta dapat berinteraksi dengan penggunanya.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 4. Tampilan Layar Halaman Utama



Gambar 5. Tampilan Layar Login

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan tentang Aplikasi Penerapan Metode *Forward Chaining* dalam Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Diare pada Anak sebagai berikut: (1) Aplikasi berbasis web ini telah dibangun sebagai solusi dari rumusan masalah yang diangkat yaitu membangun sistem pakar menggunakan metode *forward chaining* yang dapat digunakan untuk mengetahui penyakit diare pada anak melalui gejala yang telah dialaminya. (2) Dengan adanya aplikasi berbasis web ini dapat membantu para orang tua dalam memberikan solusi awal untuk mencegah terjadinya kembali penyakit diare ini pada anak tanpa harus bertemu pakarnya atau kita sebut dokter.

Aplikasi sistem pakar berbasis website yang telah dibangun dalam penyelesaian tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu diharapkan agar dapat dikembangkan dimasa yang akan datang seiring dengan kemajuan teknologi yang ada, dan dalam perancangan mengenai aplikasi sistem pakar mendiagnosa penyakit diare pada anak ini, diharapkan dapat memberikan penambahan data gejala dan penyakit diare, serta dalam proses penanganan menjadi lebih spesifik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Tuhan yang Maha Esa, karena karunianya saya telah berhasil menyelesaikan tugas akhir ini. Terimakasih juga untuk kedua dosen pembimbing saya yang telah membantu dalam proses penulisan tugas akhir ini, serta kedua orang tua saya yang telah memberikan support, semangat dan doanya.

DAFTAR PUSTAKA

Alle, M. H., Ansar, R., Sirajuddin, H. K., & . M. (2021). Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit Pada Tanaman Padi Mengunakan Metode (Forward Chaining) Berbasis Web Di Desa Subaim Kecamatan Wasile. *IJIS - Indonesian Journal On Information System*, *6*(1), 13.

Effendy, E., Siregar, E. A., Fitri, P. C., & Damanik, I. A. S. (2023). Mengenal Sistem Informasi Manajemen Dakwah (Pengertian Sistem, Karakteristik Sistem). *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, *5*(2), 4343–4349.

Kesumaningtyas, F., & Handayani, R. (2020). Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Rheumatic (Rematik) Dengan Metode Forward Chaining. *Jurnal Teknoif Teknik Informatika Institut Teknologi Padang*, *8*(2), 59–63.

Mubarak, A. (2019). Rancang Bangun Aplikasi Web Sekolah Menggunakan Uml (Unified Modeling Language) Dan Bahasa Pemrograman Php (Php Hypertext Preprocessor) Berorientasi Objek. *JIKO (Jurnal Informatika Dan Komputer)*, *2*(1), 19–25.

Rachmat Agusli, Muchamad Iqbal, & Fendi Saputra. (2020). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Ibu Hamil Dengan Metode Certainty Faktor Berbasis Web. *Academic Journal of Computer Science Research*, *2*(1), 37–45.

Rumapea, Y. Y. P., & Yohanna, M. (2018). Sistem Pakar Jenis Ulos di Acara Adat Batak Toba Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, *4*(3), 453.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Biografi Penulis



Reiner Lucky Arisandy, Universitas Indraprasta PGRI, Program Studi Teknik Informatika.



Rini Amalia, S.Kom., MMSI, dosen tetap Universitas Indraprasta PGRI, S1 Universitas Gunadarma Bidang Studi Manajemen Informatika, S2 Universitas Gunadarma Bidang Studi Sistem Informasi Bisnis, Fokus Penelitian: Sistem Informasi, Algoritma, Sistem pendukung keputusan.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN GIZI BALITA DENGAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) PADA POSYANDU RASAMALA A

Fadia Tri Mulia Hanifah[1], Bertha M. W. Hutajulu[2], Sugeng Haryono[3]

[1,2,3]*Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI*
Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]fadiahanifah01@gmail.com, [2]bertha.hutadjoloe@gmail.com, [3]sugeng.unindra@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membuat aplikasi sistem pendukung keputusan dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) yang dapat membantu petugas posyandu dalam menentukan status gizi pada balita. Petugas posyandu seringkali melakukan kesalahan dalam mengisi KMS (Kartu Menuju Sehat) dan membutuhkan waktu yang lama dalam menentukan apakah status gizi balita tersebut baik atau kurang, untuk menentukan status gizi balita dibutuhkan ketelitian yang lebih agar tidak salah dalam menarik garis status gizi balita. Oleh karena itu, aplikasi sistem pendukung keputusan ini diperlukan untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi pengisian KMS (Kartu Menuju Sehat), dengan adanya sistem berbasis desktop dengan *Java NetBeans* ini petugas Posyandu Rasamala A dapat membuat laporan status gizi balita yang akurat.
Kata Kunci: SPK, Penentuan, Gizi, Balita, Posyandu

ABSTRACT

This study aims to create a decision support system application with the Simple Additive Weighting (SAW) method that can assist posyandu *officers in determining toddlers' nutritional status.* Posyandu *officers often make mistakes when filling out the KMS (Card Towards Health) and take a considerable amount of time to determine whether the toddler's nutritional status is good or not. Determining the nutritional status of toddlers necessitates increased precision to ensure accurate drawing of their nutritional status. Therefore, the desktop-based Java NetBeans* Posyandu Rasamala *decision support system application is necessary to enhance the efficiency and precision of KMS (Card Towards Health) completion. An officer can make accurate toddler nutritional status reports.*
Key Word*: DSS, Determination, Nutrition, Toddlers, Posyandu*

PENDAHULUAN

Posyandu Rasamala A merupakan salah satu posyandu yang berada di Kelurahan Kemirimuka. Penimbangan berat badan balita merupakan salah satu kegiatan yang rutin dilakukan pada Posyandu Rasamala A untuk mengetahui seberapa baik gizi balita. Petugas posyandu seringkali melakukan kesalahan dan tidak tepat dalam mengisi Kartu Menuju sehat (KMS). Ketidaktepatan dalam menentukan status gizi yang berdampak negatif pada penanganan masalah gizi. Sehingga seringkali terjadi kesalahan pada pembuatan laporan. Oleh karena itu dengan adanya aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Gizi Balita Dengan *Metode Simple Additive Weighting* (SAW) Pada Posyandu Rasamala A diharapkan membantu kinerja para kader di Posyandu Rasamala A dalam perhitungan status gizi.

Pada penelitian ini tidaklah mengacu pada objek penelitian semata, namun menunjang penelitian yang lakukan. Penulis mempelajari penelitian-penelitian yang relevan yang telah dilakukan terlebih dahulu oleh penulis lain mengenai sistem pengolahan data. Referensi ini diambil dari beberapa contoh penelitian, yaitu:

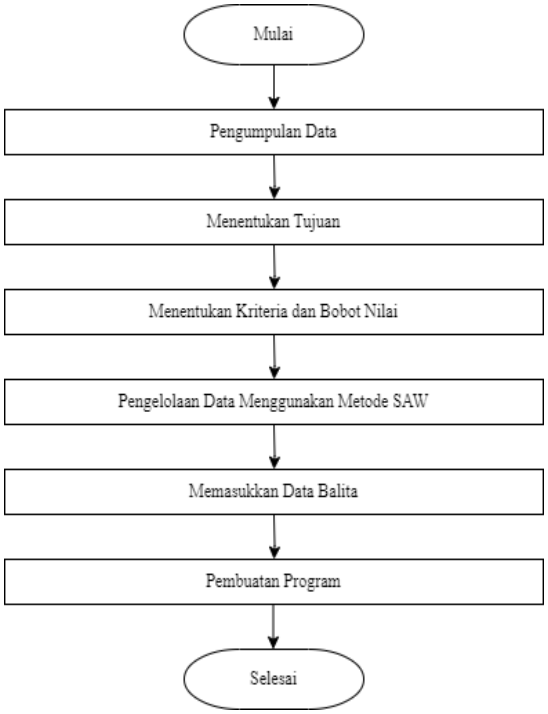
Jainuri (2021) menggunakan metode *Simple Additive Weighting* dalam pengambilan keputusan kontrak kerja karyawan dengan menggunakan pembobotan, berdasarkan kriteria yaitu pendidikan, GKM, target, absensi, dan surat peringatan . Sistem ini dirancang berbasis web.

Halimatussa'diah (2021) menggunakan metode *Simple Additive Weighting* untuk pengelolaan data *laundry*, aplikasi ini mampu

menyajikan serta menyimpan laporan baik data maupun transaksi yang lebih mudah dan akurat. Sistem dirancang berbasis *Java Neatbeans*.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini metode pengolahan data yang dilakukan adalah metode *Simple Additive Weighting* (SAW), seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Penelitian dimulai dari pengumpulan data untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada pada obyek penelitian, kemudian ditentukan tujuan dari penelitian sebagai solusi atas permasalahan yang ada, menentukan kriteria yang disesuaikan dengan kebutuhan berdasarkan usulan para ahli beserta dengan masing-masing nilai pembobotan, mengolah data dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sehingga didapatkan hasil akhir yang dapat digunakan untuk rekomendasi bagi pihak petugas maupun ketua posyandu dalam mengolah data balita, dan di tahap akhir pembuatan program menggunakan *Java Netbeans*, dimana program ini bisa digunakan sebagai proses penilaian balita.

Metode Simple Additive Weighting

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dikenal sebagai istilah untuk metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW ialah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. (Mulyati, 2016:34).

Adapun langkah-langkah dari perhitungan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah :

a. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu C.
b. Menentukan rating kecocokan setiap alternative pada setiap kriteria.
c. Membuat matriks berdasarkan kriteria (C), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R.

$$\mathbf{r}_{ij} = \begin{cases} \dfrac{X_{ij}}{Max^{xij}} \\ \dfrac{Min^{xij}}{X_{ij}} \end{cases} \qquad (1)$$

Jika i adalah kriteria keuntungan (*benefit*).
Jika j adalah kriteria biaya (*cost*).
Keterangan :
Rij = Nilai Rating kinerja ternormalisasi
Xij = Nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria
Max Xij = Nilai terbesar dari setiap kriteria i
Min Xij = Nilai terkecil dari setiap kriteria i
Benefit = Jika nilai terbesar adalah terbaik
Cost = Jika nilai terkecil adalah terbaik

Hasil akhir yang diperoleh dari proses perangkingan itu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi (R) dengan bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik sebagai solusi.

$$V_i = \sum_{j=1}^{n} w_{ij} r_{ij} \qquad (2)$$

Keterangan :
Vi = Rangking untuk setiap alternatif

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Wj = Nilai bobot dari setiap kriteria
Rij = Nilai rating kinerja ternormalisasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis perhitungan metode SAW, pemodelan perangkat lunak, dan tampilan layar dimasukkan dalam tahapan ini.

Analisis perhitungan metode SAW

1. Pembobotan Kriteria

   Adapun kriteria yg digunakan yaitu :
   C1 = Tinggi Badan atau Panjang Badan Menurut Umur
   C2 = Berat Badan Menurut Umur
   C3 = Berat Badan Menurut Tinggi Badan atau Panjang Badan
   C4 = Indeks Masa Tubuh Menurut Umur

2. Pembobotan Subkriteria
   a. Sub Kriteria Tinggi Badan Menurut Umur

Tabel 1. Sub Kriteria TB/U

Kriteria	Nilai
Sangat Pendek	0,25
Pendek	0,5
Normal	0,75
Tinggi	1

   b. Sub Kriteria Berat Badan Menurut Umur

Tabel 2. Sub Kriteria BB/U

Kriteria	Nilai
Sangat Kurang	0,25
Kurang	0,5
Normal	0,75
Tinggi	1

   c. Sub Kriteria Berat Badan Menurut Tinggi Badan

Tabel 3. Sub Kriteria BB/TB

Kriteria	Nilai
Sangat Kurus	0,25
Kurus	0,5
Normal	0,75
Tinggi	1

   d. Sub Kriteria Indeks Massa Tubuh Menurut Umur

Tabel 4. Sub Kriteria IMT/U

Kriteria	Nilai
Sangat Kurus	0,25
Kurus	0,5
Normal	0,75
Tinggi	1

3. Perhitungan

Tabel 5. Perhitungan

Nama Bayi (Alternatif)	Kriteria			
	C1	C2	C3	C4
Alifia Putri	0,5	0,75	0,75	0,75
Aina Rayya Yusuf	0,25	0,25	0,75	0,5
Sabina Zahira	0,75	0,75	0,75	0,5
Abidzar Haikal	0,25	0,25	0,75	0,5
Dipta Bintang Aire	0,25	0,75	1	1

Tahap Perhitungan SAW :

a. Pembuatan Matriks Keputusan

$$Matriks\ X \begin{pmatrix} 0{,}5 & 0{,}75 & 0{,}75 & 0{,}75 \\ 0{,}25 & 0{,}25 & 0{,}75 & 0{,}5 \\ 0{,}75 & 0{,}75 & 0{,}75 & 0{,}5 \\ 0{,}25 & 0{,}25 & 0{,}75 & 0{,}5 \\ 0{,}25 & 0{,}75 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

b. Normalisasi Matriks

$$r_{ij} = \left\{ \frac{Xij}{\max Xij} \right\} \quad (3)$$

Sehingga :

Perhitungan A1

$r_{11} = \frac{0.5}{0.75} = 0.67$

$r_{12} = \frac{0.75}{0.75} = 1$

$r_{13} = \frac{0.75}{0.75} = 1$

$r_{14} = \frac{0.75}{0.75} = 1$

Perhitungan A2

$r_{21} = \frac{0.25}{0.75} = 0.33$

$r_{22} = \frac{0.25}{0.75} = 0.33$

$r_{23} = \frac{0.75}{0.75} = 1$

$r_{24} = \frac{0.5}{0.75} = 0.67$

Perhitungan A3

$r_{31} = \frac{0.75}{0.75} = 1$

$r_{32} = \frac{0.75}{0.75} = 1$

Perhitungan A4

$r_{41} = \frac{0.25}{0.75} = 0.33$

$r_{42} = \frac{0.25}{0.75} = 0.33$

$r_{33} = \frac{0.75}{0.75} = 1$ $r_{43} = \frac{0.75}{0.75} = 1$

$r_{34} = \frac{0.5}{0.75} = 0.67$ $r_{44} = \frac{0.5}{0.75} = 0.67$

Perhitungan A5

$r_{51} = \frac{0.25}{1} = 0.25$

$r_{52} = \frac{0.75}{1} = 0.75$

$r_{53} = \frac{1}{1} = 1$

$r_{54} = \frac{1}{1} = 1$

Dari hasil perhitungan diatas, maka diperoleh matriks ternormalisasi sebagai berikut :

$$R = \begin{bmatrix} 0.67 & 1 & 1 & 1 \\ 0.33 & 0.33 & 1 & 0.67 \\ 1 & 1 & 1 & 0.67 \\ 0.33 & 0.33 & 1 & 0.67 \\ 0.25 & 0.75 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

c. Menghitung Nilai Alternatif (Vi)

V1 = (0.25)(0.67)+(0.25)(1)+
(0.25)(1)+(0.25)(1)
= 0.1675+0.25+0.25+0.25
= 0.9175
= 0.92

V2 = (0.25)(0.33) +(0.25)(0.33)+
(0.25)(1)+(0.25)(0.67)
= 0.0825+0.0825+0.25+0.1675
= 0.5825
= 0.58

V3 = (0.25)(1) +(0.25)(1)+
(0.25)(1)+(0.25)(0.67)
= 0.25+0.25+0.25+0.1675
= 0.9175= 0.92

V4 = (0.25)(0.33) +(0.25)(0.33)+
(0.25)(1)+(0.25)(0.67)
= 0.825+0.825+0.25+0.1675
= 0.5825
= 0.58

V5 = (0.25)(0.25) +(0.25)(0.75)+
(0.25)(1)+(0.25)(1)
= 0.0625+0.75+0.25+0.25
= 0.75

Dari hasil perhitungan di atas diperoleh hasil dari penentuan status gizi balita dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Jika skor SAW menunjukkan rentang penilaian dari 0 sampai 0,25 maka berstatus gizi buruk.
2. Jika skor SAW menunjukkan rentang penilaian dari 0,26 sampai 0,74 maka berstatus gizi kurang.
3. Jika skor SAW menunjukkan rentang penilaian dari 0,75 sampai 1,00 maka berstatus gizi baik.

Tabel 6. Hasil Perhitungan

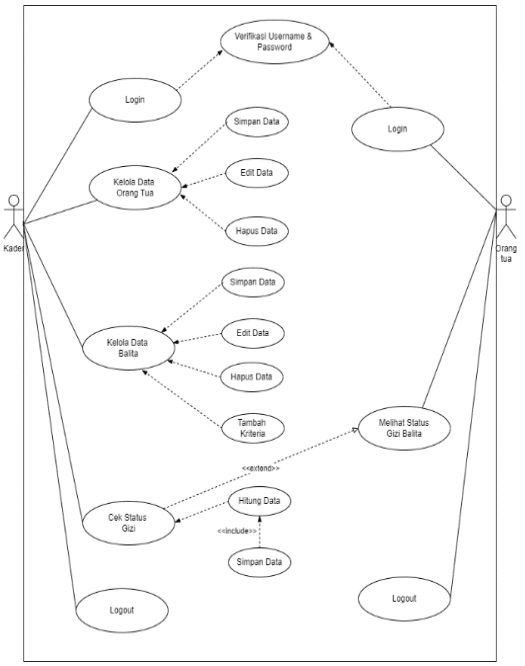
Nama Anak	Umur (Bulan)	Pengukuran			Skor SAW	Status
		BB (Kg)	PB/TB (cm)	IMT (Kg/m^2)		
Alifia Putri	12	7.5	68	16.22	0.92	Gizi Baik
Aina Rayya Yusuf	24	3	50	12	0.58	Gizi Kurang
Sabina Zahira	17	9.5	85	13.15	0.92	Gizi Baik
Abidzar Haikal Dipta	12	3	49	12.49	0.58	Gizi Kurang
Bintang Aire	11	8.5	60	23.61	0.75	Gizi Baik

Pemodelan Perangkat Lunak *Unified Modeling Language*

1. *Use case Diagram*

Use Case Diagram pada gambar 2 memiliki 2 aktor yakni kader dan orang tua, baik kader maupun orang tua dapat melakukan *login* ke dalam sistem dengan memverifikasi *username* dan *password*. Kader dapat menyimpan, mengedit, dan menghapus data orang tua dan data balita. Orang tua dapat melihat status gizi balita mereka berdasarkan data yang telah di *input* oleh kader.

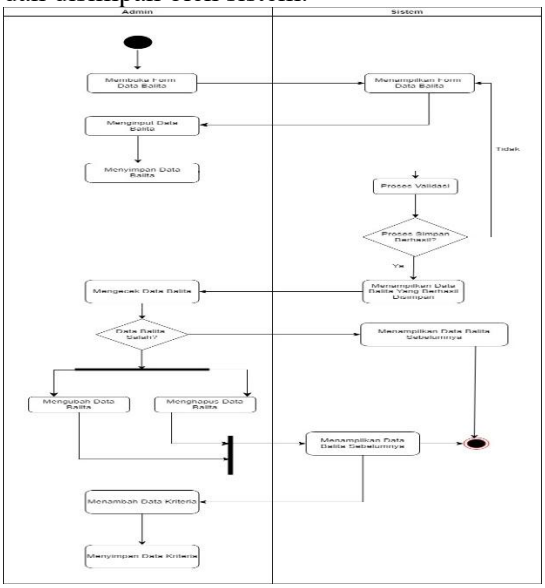
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 2. ***Use Case Diagram***

2. *Activity Diagram*

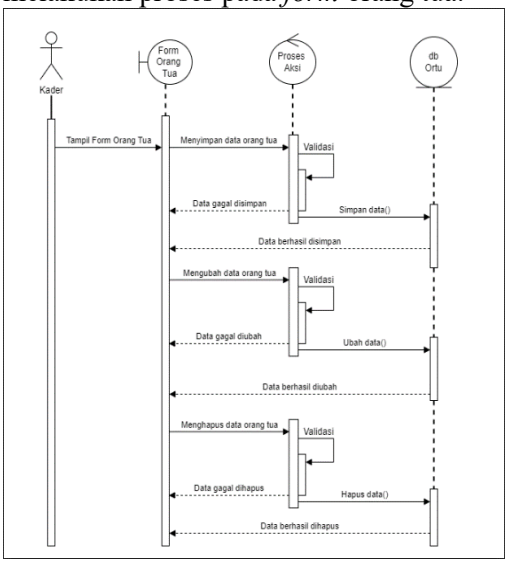
Diagram alur aktivitas (*activity diagram*) yang menggambarkan proses manajemen data balita dalam sistem. Aktor mengakses dan mengisi *form* data balita, yang kemudian diserahkan ke sistem untuk validasi. Jika validasi gagal, proses kembali ke pengisian *form*. Jika berhasil, data balita disimpan. Aktor dapat mengakses, mengedit, atau menghapus data balita yang tersimpan serta mengelola data kriteria terkait. Proses berakhir setelah data balita dan kriteria berhasil dikelola dan disimpan oleh sistem.



Gambar 3. Activity Diagram

3. *Sequence Diagram*

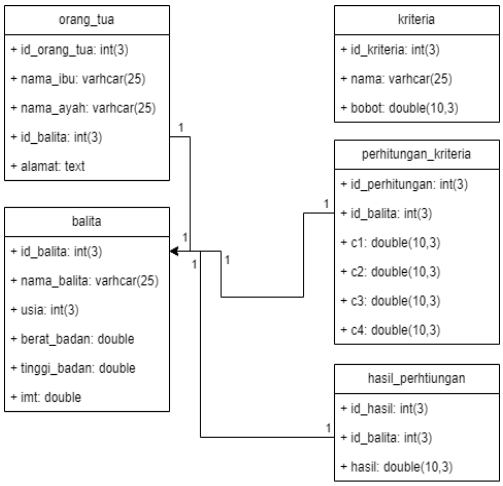
Sequence diagram berfungsi untuk menggambarkan aliran fungsionalitas data use case. *Sequence diagram* adalah jenis diagram yang digunakan untuk menggambarkan aliran interaksi antara objek-objek dalam suatu sistem atau *use case*. Pada sistem pendukung keputusan penentuan gizi balita ini *sequence diagram* akan membantu menjelaskan bagaimana berbagai komponen berinteraksi untuk melakukan proses pada *form* orang tua.



Gambar 4. Sequence Diagram

4. *Class Diagram*

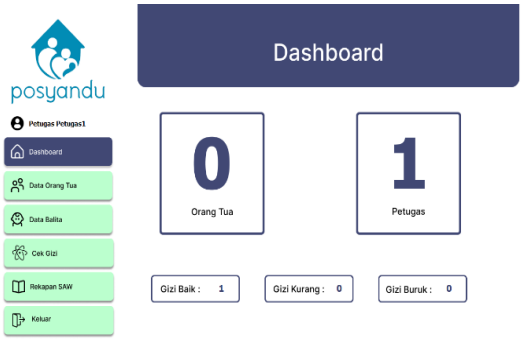
Pada gambar 5 menjelaskan kelas-kelas pada sistem pendukung keputusan penentuan gizi balita dan hubungannya antara satu dengan yang lain. Serta pada masing-masing kelas terdapat atribut nya.



Gambar 5. Class Diagram

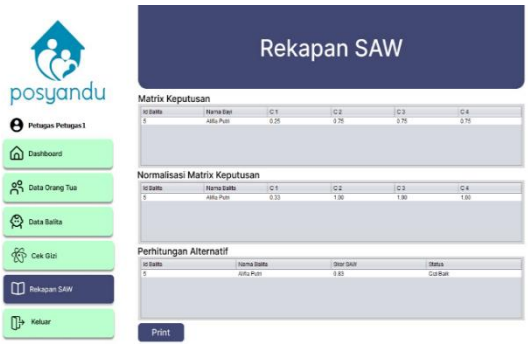
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Tampilan Layar



Gambar 6. Tampilan Layar Dashboard

Pada tampilan dashboard ini, pengguna bisa mengetahui jumlah gizi balita.



Gambar 7. Tampilan Layar Rekapan SAW

Pada tampilan ini data nilai matriks keputusan, matriks setelah di normalisasi, dan hasil perhitungan alternatif, lalu pengguna bisa melakukan print data.



Gambar 8. Tampilan Layar Dashboard Orang Tua

Pada halaman ini menampilkan keseluruhan data balita beserta nilai dan status gizinya, lalu pengguna dapat print data.

SIMPULAN DAN SARAN

Sistem pendukung keputusan yang dibangun menggunakan metode SAW untuk menentukan gizi balita dapat disimpulkan yaitu, penginputan data balita melalui sistem aplikasi yang dirancang untuk mengolah dan menyimpan data dalam *database* memastikan laporan dikemas dengan baik. Penerapan metode SAW untuk mengetahui status gizi balita di Posyandu membantu kader dalam pendataan dan memantau perkembangan balita, serta memungkinkan pengelolaan data yang lebih efisien dan efektif melalui fitur aplikasi. Aplikasi ini juga memudahkan kader dalam pembuatan laporan. Berdasarkan penelitian dan analisis yang dilakukan, penulis menyarankan bahwa penerapan metode SAW harus didukung oleh sistem yang baik dan disiplin agar dapat berjalan dengan benar. *Administrator* perlu diberikan pemahaman yang jelas tentang proses kerja metode SAW sebelum sistem digunakan. Selain itu, metode SAW untuk mengukur status gizi balita dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambah *database* sesuai kebutuhan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan yang baik ini, izinkanlah penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada semua pihak yang dengan tulus dan ikhlas memberikan bantuan dan dorongan kepada penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Andri, A., & Pamungkas, A. D. (2021). Aplikasi Berbasis Java Netbeans untuk Meningkatkan Hasil Penjualan Usaha. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, *7*(3), 286–290. https://doi.org/10.5281/zenodo.7024153

Halimatussa'diah. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Pelayanan Dry & Wet Laundry Berbasis Java Netbeans. 2(3), 711–716.

Jainuri. (2021). Analisa Dan Perancangan Sistem Pengambilan Keputusan Pengelolaan Kontrak Kerja Karyawan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) PT. Cipta Teknindo Pramudira. *Insan Pembangunan Sistem Informasi Dan Komputer (IPSIKOM)*,

9(1),74–84. https://doi.org/10.58217/ipsikom.v9i1.184

Manopo, M., Mautang, T., & Pangemanan, M. (2020). Hubungan Status Gizi dengan Tingkat Kebugaran Jasmani pada Siswa SMP Negeri 2 Tomohon. *Jurnal Olympus Jurusan PKR Fakultas Ilmu Keolahragaan UNIMA*, *2*(01), 2

Miskin, S., Rompas, S., & Ismanto, A. Y. (2016). Hubungan Pengetahuan Ibu dan Peran Kader Dengan Kunjungan Balita di Posyandu Wilayah Kerja

Mulyati, S. (2016). Penerapan Metode Simple Additive Weighting untuk Penentuan Prioritas Pemasaran Kemasan Produk Bakso Sapi. *Jurnal Informatika*, *1*(1), 33–37.

Sonataa, F., & Vina Winda Sari. (2019). Pemanfaatan UML (*Unified Modeling Language*) Dalam Perancangan Sistem Informasi E-Commerce Jenis Customer-To-Customer. 8(1), 22–31. https://doi.org/10.31504/komunika.v8i1.1832

Yuswardi, Wibowo, S. H., Harlina, S., Nursari, S. R. C., Junaidi, Devia, E., Ilham, A., Khikmah, L., Suryani, S. D., & Nurmuslimah, S. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pada Teknologi Informasi. In *Angewandte Chemie International Edition, 6(11), 951–952.* (Vol. 3, Issue 1). https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT OTITIS MEDIA DENGAN MENGGUNAKAN *FORWARD CHAINING*

Alfit Jian Prahmana[1], Alusyanti Primawati[2], Ari Irawan[3]

[1,2,3]*Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI*
Jl. Raya Tengah No.80, RT.06/RW.1, Gedong, Kec. Ps.Rebo, Jakarta Timur, Jakarta, Indonesia
[1]alfitjp@gmail.com, [2]alus.unindra23@gmail.com , [3]ariirawanmac@gmail.com

ABSTRAK

Inovasi teknologi yang terus berkembang tidak hanya mempermudah aktivitas sehari-hari, tetapi juga membuka peluang baru untuk peningkatan kualitas hidup. Perkembangan teknologi komunikasi telah mengubah cara kita berinteraksi dan berbagi informasi, memungkinkan akses data yang instan kapan saja dan di mana saja. Efisiensi ini dalam bekerja dan belajar, serta akses pengetahuan yang lebih luas, menjadi bukti manfaat kemajuan teknologi khususnya dibidang kesehatan. Sistem pakar, program komputer cerdas yang meniru kemampuan seorang pakar, meningkatkan efisiensi dan efektivitas layanan kesehatan dengan memberikan diagnosa awal, rekomendasi perawatan, serta pengelolaan data pasien. Implementasi sistem pakar di bidang kesehatan terbukti dapat meningkatkan kualitas pelayanan, memungkinkan tenaga medis membuat keputusan tepat dan cepat berdasarkan data dan analisis yang akurat, sehingga berdampak positif terhadap kesejahteraan pasien. Rumah Sakit harapan dan Doa Bengkulu membutuhkan sistem pakar untuk diagnosis penyakit otitis media. Otitis media, peradangan telinga tengah yang umum pada anak-anak, menggambarkan kebutuhan dukungan medis yang efisien. Penelitian ini mengembangkan sistem pakar berbasis web menggunakan *forward chaining* untuk membantu pasien berkonsultasi mengenai gejala otitis media tanpa perlu kunjungan ke rumah sakit.

Kata Kunci: Diagnosa Penyakit, *Forward Chaining*, Penyakit Otitis Media, Sistem Pakar

ABSTRACT

The ever-evolving technological innovations not only simplify our daily activities, but also open up new opportunities to improve our quality of life. The development of communication technology has changed the way we interact and share information, allowing instant access to data anytime and anywhere. This efficiency in working and learning, as well as wider access to knowledge, is the evidence of the benefits of technological advances, especially in the health sector. Expert systems, intelligent computer programs that imitate the abilities of an expert, improve the efficiency and effectiveness of healthcare by providing initial diagnoses, treatment recommendations, and management of patient data. The implementation of expert systems in the health sector is proven to improve the quality of service, enabling medical personnel to make precise and quick decisions based on accurate data and analysis, thus having a positive impact on patient welfare. Rumah Sakit Harapan dan Doa Bengkulu needs an expert system for otitis media disease diagnosis. Otitis media, a common middle ear inflammation in children, illustrates the need for efficient medical support. This research develops a web-based expert system using forward chaining to help patients consult otitis media symptoms without the need for a visit to the hospital

Key Word: *Disease Diagnosis, Expert System , Forward Chaining, Otitis Media Disease*

.

PENDAHULUAN

Di era digital yang semakin maju, teknologi berkembang pesat untuk memenuhi kebutuhan manusia di berbagai sektor, termasuk kesehatan. Perkembangan teknologi, terutama dalam komunikasi dan perangkat pintar, telah mengubah cara kita berinteraksi dan mengakses informasi, memberikan kemudahan dan efisiensi dalam berbagai aspek kehidupan melalui sistem terkomputerisasi (Baenil Huda & Saepul Apriyanto, 2019). Dalam bidang kesehatan, inovasi teknologi seperti sistem pakar memainkan peran penting dengan meningkatkan kualitas pelayanan melalui diagnosa awal, rekomendasi perawatan, dan pengelolaan data pasien. Rumah Sakit harapan dan Doa Bengkulu, sebagai fasilitas kesehatan terkemuka di Provinsi Bengkulu, menghadapi tantangan dalam manajemen alur pasien dan sistem pencatatan medis manual (Febriyanto et al., 2024:h.114). Menurut Septiana, (2019) Sistem pakar yang baik harus memiliki beberapa ciri yang mencakup fasilitas informasi yang handal, kemampuan untuk dimodifikasi dengan mudah, dan dapat digunakan pada berbagai jenis komputer, dan kemampuan belajar untuk beradaptasi. Sistem pakar dapat menjadi alternatif sebagai pengganti pakar yang mampu merekomendasi

sepert pakar (Simanjuntak, 2022). Namun, sistem pakar memerlukan kepercayaan penggunaan dan tidak dapat menggantikan keberadaan pakar, karena pakar sebagai validator luaran dari sistem pakar (Prabowo, 2015).

Penyakit otitis media, yang umum pada anak-anak, menambah kompleksitas layanan kesehatan di rumah sakit ini. Dengan demikian, Rumah Sakit Harapan dan Doa Bengkulu memerlukan sistem untuk mempercepat identifikasi penyakit otitis media yang dialami pasien (Yeni Nurjani & Meydi Inda Aditya, 2023). Menurut Suprapto et al., (2023) otitis media adalah infeksi pada telinga tengah yang menyebabkan peradangan (kemerahan dan pembengkakan) dan penumpukan cairan di belakang gendang telinga yang dibedakan menjadi Otitis Media Akut (OMA), otitis media efusi (OME), otitis media supuratif kronik (OMSK), dan otitis Eksterna (OE).

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi penyakit otitis berdasarkan rangkaian gejala dalam beberapa aturan (rule) yaitu *Forward Chaining* (Jufri & Caniago, 2022). Penelitian ini mengembangkan aplikasi sistem pakar berbasis web menggunakan metode forward chaining untuk membantu pasien dalam konsultasi medis tanpa harus datang langsung ke rumah sakit, memanfaatkan basis pengetahuan dari pakar untuk memberikan informasi diagnosa berdasarkan gejala yang dirasakan pasien. Gejala dari pasien menjadi masukan dalam sistem untuk menentukan suatu penyakit (Kurniawan, 2011).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan beberapa tahap, diantaranya observasi, wawancara, studi kepustakaan, dan pengembangan sistem. Metode yang digunakan untuk pengembangan sistem diantaranya analisis kebutuhan, desain sistem, perancangan kode program, pengujian program, dan penerapan program.

Sistem yang dirancang menggunakan algoritma Forward Chaining. Menurut Bayu &Candra, (2024) Ada beberapa komponen dari sistem pakar agar dapat mudah dalam memahami sistem pakar melalui basis pengetahuan (knowledge base) dan Mesin Inferensi (*Inferensi Engine*). *Forward chaining* merupakan teknik pencarian yang dimulai dari fakta yang diketahui dengan fakta yang diketahui, kemud ian mencocokkan fakta- fakta tersebut dengan bagian *IF* dari *rule IF-THEN*. Bila ada fakta yang cocok dengan *IF*, maka rule tersebut dieksekusi. Bila sebuah rule dieksekusi, maka sebuah fakta baru (bagian *THEN*) ditambahkan ke dalam database. Setiap kali pencocokan, dimulai dari rule teratas. Setiap rule hanya boleh dieksekusi sekali saja. Proses pencocokan berhenti bila tidak ada lagi rule yang bisa dieksekusi bisa di lihat pada gambar 1. (Verina, 2015). Penarikan kesimpulan melalui mesin inferensi *forward chaining* merupakan poin penting dalam membangun sistem pakar (Puji Astuti & Pamungkas, 2018).

Pembobotan gejala dan penyakit menggunakan propbolitas klasik. Menurut Sholikhah et al., (2021) Perhitungan bobot dapat menggunakan pengetahuan peluang probabilitas klasik. Probabilitas digunakan untuk mengetahui kemungkinan yang dihitung dari presentasi jumlah premis yang dialami dari sebuah kejadian. Rumus probabilitas klasik didefinisikan sebagai peluang P(A) dengan n adalah banyaknya kejadian, n(A) adalah banyaknya hasil mendapatkan A, Frekuensi relatif terjadi A adalah $\frac{n\,(A)}{n}$. Berikut tahapan yang dilakukan, antara lain:

1. Mendifinisikan kasus baru dengan melihat gejala yang terpilih
2. Menghitung jumlah gejala yang dipilih dan jumlah gejala yang berada di dalam rule yang saling terindentifikasi.
3. Menghitung peluang probabilitas menggunakan rumus persamaan 1 :

$$\text{P (A)} = \frac{Jumlah\ Gejala\ Terpilih}{Total\ Jumlah\ Gejala} x100\% \qquad (1)$$

Keterangan :
P(A) = Peluang Probabilitas Terhadap A
A = Penyakit

Setelah membangun basis pengetahuan, rule dan mesin inferensi, maka tahap selanjutnya membangun *user interface* dengan basis web. Menurut Hasugian, (2018) web adalah salah satu aplikasi yang berisikan dokumen-dokumen multimedia (teks, gambar, suara, animasi, video) di dalamnya yang menggunakan protokol HTTP (*hypertext transfer protokol*) dan untuk mengakses menggunakan perangkat lunak yang disebut *browser*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil akuisi pengetahuan

Basis pengetahuan penyakit yang terhubung dengan otitis ada 8 jenis (lihat Tabel 1). Gejala yang ditemukan 42 jenis. Basis pengetahuan gejala ditampilkan dalam Tabel 2.

Tabel 1. Basis Pengetahuan Penyakit

Kode Penyakit	Kolom A
P1	Vertigo
P2	Demam
P3	Diare
P4	Tinnitus
P5	Otitis media efusi
P6	Otitis media akut
P7	Otitis media kronik
P8	Otitis eksterna

Tabel 2. Basis Pengetahuan Gejala

Kode Gejala	Kolom A
G01	Pusing
G02	Kehilangan keseimbangan
G03	Mual dan muntah
G04	Telingan berdenging
G05	Pengelihatan kabur
G06	Keringat berlebihan
G07	Suhu tubuh tinggi
G08	menggigil
G09	Sakit kepala
G10	Nyeri otot
G11	Kelelahan
G12	Dehidrasi
G13	Kehilangan nafsu makan
G14	Buang air besar berair
G15	Kram perut
G16	Perut kembung
G17	Demam
G18	Suara berdenging
G19	Kesulitan tidur
G20	Kesulitan konsentrasi
G21	Stress dan kecemasan
G22	Menurunnya fungsi pendengaran
G23	Keluar air jernih ditelinga
G24	Cairan tidak berbau ditelinga
G25	Perasaan penuh ditelinga
G26	Nyeri telinga ditelinga
G27	Bulging atau tonjolan pada telinga
G28	Gangguan pendengaran
G29	Keluar cairan kuning di telinga
G30	Kehilangan pendengaran
G31	Pengeluaran cairan yang terus- menerus atau menetap
G32	Cairan berbau busuk ditelinga
G33	Rasa nyeri pada telinga yang terjadi 1-2 hari
G34	Kadang tidak mendengar
G35	Gatal pada bagian tengah telinga
G36	Nyeri berat pada bagian tengah telinga
G37	Nyeri saat tonjolan didepan telinga ditekan atau saat daun telinga ditarik
G38	Pembekakkan kelenjar getah bening dileher
G39	Pembekakan telinga difus
G40	Daun telinga menjadi kemerahan dan membengkak
G41	Peradangan pada kulit telinga
G42	Nanah keluar dari telinga yang terinfeksi

Rule yang berhasil diakusisi dari pakar berdasarkan kumpulan penyakit dan gejala dirancang dalam 8 aturan rule (lihat Tabel 3). Pakar memberikan solusi terhadap setiap hasil diagnosa penyakit otitis media untuk mengobati penyakit yang dialami pasien (lihat Tabel 4).

Tabel 3. Basis Pengetahuan Rule

Kode Rule	Aturan Rule
R1	IF G01 AND G02 AND G03 AND G04 AND G05 AND G06 THEN P1
R2	IF G07 AND G08 AND G09 AND G10 AND G11 AND G12 AND G13 THEN P2
R3	IF G14 AND G15 AND G16 AND G17 OR P2 THEN P3
R4	IF G18 AND G19 AND G20 AND G21 THEN P4
R5	IF G04 OR P1 AND G13 AND G19 AND G22 AND G23 AND G24 AND G25 THEN P5
R6	IF G03 AND G07 AND G13 OR P2 AND G19 AND G25 AND G26 AND G27 AND G28 AND G29 AND G30 AND G31 THEN P6
R7	IF G32 AND G33 OR P3 AND G34 AND G35 THEN P7
R8	IF G07 AND G32 OR P2 OR P4 AND G36 AND G37 AND G38 AND G39 AND G40 AND G41 AND G42 THEN P8

Tabel 4. Basis Pengetahuan Solusi

Kode Solusi	Solusi
S1	Obat-obatan untuk mengurangi vertigo, Antihistamin. Antikolinergik, benzodiazepin dan obat antiemetik.
S2	Istirahat yang cukup, banyak minum air putih, diberi obat parasetamol dan ibuprofen.
S3	Banyak minum air, diberi obat-obatan loperamide, suplemen probiotik dan hindari makanan terkontaminasi.
S4	Menbersihkan kotoran telinga atau mengobati infeksi telinga, diberi obat-obatan amitriptyline untuk mengurangi tinnitus dan mengurangi konsumsi kafein dan alkohol.
S5	Diberi obat-obatan dekongestan, operasi menutup membran timpani.
S6	Pemberian obat-obatan seperti dekongestan dan anti stamin dengan operasi timpa plastik.
S7	Obat tetes telinga, anti nyeri, obat makan, pembersihan telinga secara berskala dan operasi.
S8	Pemberian antibiotik tetes telinga, tetes telinga antijamur untuk infeksi jamur, pemberian acidic solution untuk menyimbangkan pH, diberi obat- obatan parasetamol dan ibuprofen untuk meredahkan rasa nyeri, dan antibiotik.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Penerapan Forward Chaining

Untuk membantu mempermudah proses pembahasan Metode Forward Chaining, maka dalam penelitian ini di ambil contoh kasus dengan gejala yang dialami budi G22, G02, P1, G04, G13, G08, P2,P3, G19, G37, P4, G36, G24, G32, Dan G24 sebagai berikut :

Identifikasi P1

$$P(P1(R1)) = \frac{Jumlah\ Gejala\ Terpilih}{Total\ Jumlah\ Gejala}\ x\ 100\%$$

$$P(P1(R1)) = \frac{2}{6} * 100 = 33{,}3\ \%$$

Identifikasi P2

$$P(P2(R2)) = \frac{Jumlah\ Gejala\ Terpilih}{Total\ Jumlah\ Gejala}\ x\ 100\%$$

$$P(P2(R2)) = \frac{2}{7} * 100 = 28{,}57\ \%$$

Identifikasi P3

$$P(P3(R3)) = \frac{Jumlah\ Gejala\ Terpilih}{Total\ Jumlah\ Gejala}\ x\ 100\%$$

$$P(P3(R3)) = \frac{2}{5} * 100 = 40\ \%$$

Identifikasi P4

$$P(P4(R4)) = \frac{Jumlah\ Gejala\ Terpilih}{Total\ Jumlah\ Gejala}\ x\ 100\%$$

$$P(P4(R4)) = \frac{1}{4} * 100 = 25\ \%$$

Identifikasi P5

$$P(P5(R5)) = \frac{Jumlah\ Gejala\ Terpilih}{Total\ Jumlah\ Gejala}\ x\ 100\%$$

$$P(P5(R5)) = \frac{6}{8} * 100 = 75\ \%$$

Identifikasi P6

$$P(P6(R6)) = \frac{Jumlah\ Gejala\ Terpilih}{Total\ Jumlah\ Gejala}\ x\ 100\%$$

$$P(P6(R6)) = \frac{2}{12} * 100 = 16{,}6\ \%$$

Identifikasi P7

$$P(P7(R7)) = \frac{Jumlah\ Gejala\ Terpilih}{Total\ Jumlah\ Gejala}\ x\ 100\%$$

$$P(P7(R7)) = \frac{2}{5} * 100 = 40\ \%$$

Identifikasi P8

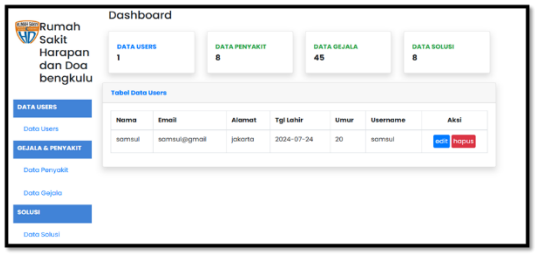
$$P(P8(R8)) = \frac{Jumlah\ Gejala\ Terpilih}{Total\ Jumlah\ Gejala}\ x\ 100\%$$

$$P(P8(R8)) = \frac{5}{11} * 100 = 45\ \%$$

Adapun hasil persentase perhitungan bobot terhadap gejala dapat disimpulkan nilai persentase yang paling tinggi yaitu P5 otitis media efusi penyakit yang dialami budi.

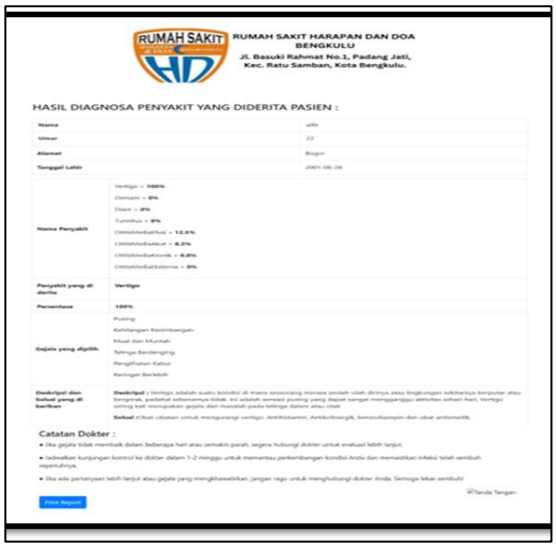
Perancangan Website Sistem Diagnosis Penyakit Otitis Media

Model *forward chaining* diterapkan kedalam website sebagai user inteface sistem pakar diagnosa penyakit otitis media. Menu yang disediakan diantaranya pengelolaan data user, gejala, penyakit dan data solusi. Dasbor beranda sistem pakar ditampilkan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Dashboard Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Otitis

Website hanya dapat digunakan admin untuk pelayanan cepat konsultasi terhadap pasien. Hasil diagnosis ditampilkan dalam bentuk pelaporan diagnosis yang disertai rekomendasi dokter (lihat Gambar 2).



Gambar 2. Hasil Diagnosis Penyakit

SIMPULAN DAN SARAN

Pembuatan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit otitis media menggunakan metode forward chaining adalah langkah yang tepat untuk meningkatkan pelayanan konsultasi online. Sistem ini memungkinkan pasien untuk mendapatkan diagnosa awal yang cepat dan akurat, yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan lebih lanjut untuk perawatan medis. Aplikasi ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database MySQL*. Pada aplikasi telah disematkan Metode *Forward Chaining* yang digunakan untuk menelusuri penyakit otitis media berdasarkan gejala-gejala yang dialami pada pasien serta adanya probabilitas persentase untuk meningkatkan keakuratan diagnosa penyakit otitis media.

Pengembangan sistem untuk penelitian selanjutnya dengan menggunakan pendekatan

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

metode lain untuk memastikan tingkat kepastian seperti Metode *Certainty Factor*, *Dhempster Shafer* dan lainnya

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Indraprasta PGRI atas dukungan dan fasilitas yang diberikan selama penelitian ini. Penghargaan setinggi-tingginya disampaikan kepada dosen pembimbing materi dan teknik yang telah memberikan bimbingan dan masukan berharga. Tak lupa, terima kasih kepada keluarga dan teman-teman yang selalu memberikan dukungan selama proses penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Astuti, N. R. D. P., & Pamungkas, Y. P. (2018). Deteksi Dini Perilaku Penyimpangan Seksual Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web. *JIKO (Jurnal Informatika Dan Komputer)*.

Candra, B. B. A., Yupianti, & Sapri. (2024). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Kanker Leher Rahim Dengan Metode Forward Chaining. *Jurnal Media Infotama*, *20*(1), 9–17.

Febriyanto, R., Supardi, R., & Rohmawan, E. P. (2024). Penerapan Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Dalam Diagnosa Kerusakan Listrik Rumah Tangga. *Jurnal Media Infotama*, *20*(1), 113–120.

Hasugian, S. P. (2018). Perancangan Website Sebagai Media Promosi Dan Informasi. *Journal Of Informatic Pelita Nusantara*, *3*(1), 82–86.

Huda, B., & Apriyanto, S. (2019). Aplikasi Sistem Informasi Lowongan Pekerjaan Berbasis Android dan Web Monitoring (Penelitian dilakukan di Kab. Karawang). *Buana Ilmu*.

Jufri, M., & Caniago, D. P. (2022). Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Otitis Menggunakan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*.

Kurniawan, B. (2017). Aplikasi Sistem Pakar Berbasis Web Untuk Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut [Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah].

Nugraha, Y. A. (2021). *Hubungan Berenang Dengan Kejadian Otitis Eksterna*. Universitas Islam Sultan Agung.

Nurjani, Y., & Aditya, M. I. (2023). Sistem Informasi Layanan Administrasi Desa Koto Tengah Semerap Berbasis Web. *LP2M STMIK Nurdin Hamzah Jambi*, 1–7.

Prabowo, A. (2015). *Sistem Pakar Menentukan Kerusakan Mesin Kendaraan Bermotor Roda Dua*. Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Septiana, L. (2019). Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ispa Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Android. *Jurnal TECHNO Nusa Mandiri*, *13*(2), 89.

Sholikhah, S., Kurniadi, D., & Riansyah, A. (2021). Sistem Pakar Menggunakan Metode Forward Chaining untuk Diagnosa Hama dan Penyakit Tanaman Padi. *Sultan Agung Fundamental Research Journal*.

Simanjuntak, D. M. (2022). *Sistem Pakar Mendiagnosa Kerusakan Komputer Dengan Metode Forward Chaining Berbasis Web*. Universitas Putera Batam.

Suprapto, Hariati, Suyen Ningsih, O., Solehhudin, Faizah, A., Achmad, V. S., Sugiharno, R. T., Utama, Y. A., Wasilah, H., Tondok, S. B., Kismiyati, & Rahmatillah, N. (2023). Keperawatan Medikal Bedah : Dasar-Dasar Keperawatan Medikal Bedah. In N. Sulung & R. M. Sahara (Eds.), *Jakarta: EGC* (Issue 3). Sumatera Barat: PT. Global Eksekutif Teknologi. Brunner & Suddarth. 2019. “Keperawatan Medikal Bedah.”

Verina, W. (2015). Penerapan Metode Forward Chaining untuk Mendeteksi Penyakit THT. *Jatisi*, *1*(2), 123.

Biografi Penulis



Alfit Jian Prahmana Mahasiswa tingkat akhir Program Studi Teknik Informatika di Universitas Indraprasta PGRI, sedang menyelesaikan Skripsi tentang Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Otitis Media Dengan Menggunakan Forward Chaining. Berpartisipasi dalam Proyek penelitian

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

terkait Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Otitis Media Dengan Menggunakan Forward. Fokus penelitian Sistem Pakar, Pengembangan Aplikasi Berbasis Web.



Alusyanti Primawati
Dosen tetap pada Program Studi Teknik Informatika, FTIK, Universitas Indraprasta sejak tahun 2010. Pendidikan terakhir yaitu magister ilmu komputer di STMIK Nusa Mandiri pada tahun 2012. Gelar sarjana teknik informatika berhasil diraih pada tahun 2006 dari Universitas Indraprasta PGRI. Fokus bidang ilmu yang ditekuni adalah *machine learning*, *deep learning*, dan *business intelligence.*



Ari Irawan
Dosen tetap pada Program Studi Teknik Informatika, FTIK, Universitas Indraprasta sejak tahun 2010. Sarjana Pendidikan matematika berhasil diselesaikan pada tahun 2010 dan tahun 2013 lulus Pendidikan S2 Pendidikan MIPA di Universitas Indraprastas PGRI. Fokus bidang ilmu yang ditekuni saat ini yaitu Etnomatematika, media pembelajaran, pendidikan matematika,manajemen pendi dikan.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

IMPLEMENTASI METODE FORWARD CHAINING PADA PEMILIHAN *HANDPHONE* XIAOMI

Kevin Setyawan Sandy[1], Aulia Paramita[2]

[1,2]*Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI*
Jl Raya Tengah No. 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]kssandy011@gmail.com, [2]aulia.pps@gmail.com

ABSTRAK

Handphone telah menjadi salah satu alat penting dalam kehidupan sehari-hari. Terlebih lagi *handphone* Xiaomi yang banyak digemari dan diminati konsumen di Indonesia karena spesifikasinya yang bagus dan harga nya yang terjangkau, *handphone* Xiaomi juga memiliki *sub-brand handphone* seperti Redmi dan Poco yang memiliki berbagai model dengan spesifikasi dan harga yang berbeda, membuat konsumen seringkali kebingungan dalam memilih *handphone* yang sesuai dengan kebutuhan dan keinginan mereka. Informasi mengenai *handphone* tersebar di berbagai sumber, yang memerlukan waktu lama untuk dikumpulkan secara manual. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) hadir untuk memudahkan pengguna dalam memilih *handphone* berdasarkan spesifikasi, dan harga yang diinginkan. Maka dari itu diperlukan sebuah aplikasi berupa sistem Pendukung Keputusan yang mampu untuk merekomendasikan *handphone* dengan lebih cepat, Sistem Pendukung Keputusan dibuat dengan menerapkan metode *forward chaining* yang sesuai dengan aturan dan basis pengetahuan untuk menentukan rekomendasi. Kriteria-kriteria yang dipakai dalam aplikasi pemilihan handphone yaitu *sub-brand (*poco dan redmi), harga (murah, menengah, dan menengah keatas), *memory (*kecil, sedang dan besar), jaringan (4g dan 5g) dan resolusi kamera belakang (biasa, menengah, dan luar biasa). Bahasa Pemrograman yang digunakan adalah Java Desktop dan MySQL sebagai penyimpanan data. Hasil dari penelitian ini berupa sistem pendukung keputusan yang dapat digunakan oleh pengguna untuk mendapatkan rekomendasi dari spesifikasi dan harga yang diinginkan.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, *Handphone*, *Forward Chaining*

ABSTRACT

Mobile phones have become one of the most important tools in everyday life. Moreover, Indonesian consumers love and demand Xiaomi mobile phones due to their good specifications and affordable prices. Xiaomi mobile phones also have sub-brand mobile phones, such as Redmi and Poco, which have various models with different specifications and prices, making consumers often confused in choosing a mobile phone that suits their needs and desires. Diverse sources disperse information about mobile phones, making manual collection time-consuming. The Decision Support System is present to facilitate users in choosing mobile phones based on the desired specifications and prices. Therefore, we need a decision support system application that can make mobile phone recommendations more quickly. To determine recommendations, the decision support system applies the forward chaining method in accordance with the rules and knowledge base. The criteria used in the mobile phone selection application are sub-brand (poco and redmi), price (cheap, medium, and upper middle), memory (small, medium, and large), network (4g and 5g), and rear camera resolution (ordinary, medium, and extraordinary). We used Java Desktop as the programming language and MySQL for data storage. This research has resulted in a decision support system, enabling users to receive recommendations based on desired specifications and prices.

Key Word: *Decision Support Systems, Mobile phones, Forward Chaining*

PENDAHULUAN

Pada era digital saat ini, *handphone* telah menjadi salah satu alat penting yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Williams & sawer (dalam Ita dkk. (t.t.),2021)*handphone* adalah telepon selular *dengan mikroprosesor,* memori,layar dan modem bawaan. Dimana berbagai model *handphone* dengan spesifikasi dan harga yang berbeda–beda membuat konsumen seringkali menghadapi kesulitan atau kebingungan dalam memilih *handphone* yang sesuai dengan kebutuhan dan keinginan mereka. Karena hal tersebut, mereka perlu melakukan pencarian dan pemilihan antar berbagai pilihan yang tersedia sebelum membuat

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

keputusan pembelian. Informasi tentang *handphone* tersebar di berbagai sumber seperti situs *web*, forum ulasan, dan lainnya. Sehingga Pengumpulan informasi tersebut dapat memakan waktu yang lebih lama jika pemilihan dilakukan secara satu-persatu atau secara manual, lalu persaingan di antar sesama model *handphone* memiliki keunggulan dan kelemahannya masing-masing dalam hal spesifikasi dan Harga. Sehingga dengan adanya sistem pendukung keputusan pada pemilihan *handphone* ini dapat memudahkan pengguna dalam memilih berbagai spesifikasi, dan harga dari berbagai model *handphone* Xiaomi dengan lebih mudah dan dapat membuat keputusan yang lebih baik dalam memilih *handphone* yang sesuai dengan keinginan atau kebutuhan mereka. Sistem Pendukung Keputusan (Decision Support System) adalah sistem berbasis komputer yang interaktif dalam membantu pengambil keputusan dengan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah-masalah yang tak terstruktur (Heny,2020). Melalui Implementasi Metode *Forward Chaining* pada pemilihan *handphone* Xiaomi, diharapkan dapat memberikan manfaat yang signifikan bagi individu dalam memilih *handphone* mereka. Dengan akses yang mudah melalui aplikasi, pengguna dapat dengan cepat dan efisien mendapatkan rekomendasi produk *Handphone* yang sesuai dengan yang mereka cari dan inginkan.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan peneliti dalam membuat sistem pakar adalah *forward chaining*. *Forward chaining* menggunakan pendekatan berorientasi data dan dimulai dari informasi yang tersedia, atau dari pendapat dasar dengan mencoba menarik kesimpulan. Komputer akan menganalisis masalah dengan mencari fakta yang sesuai dengan bagian *IF* dari aturan *IF-Then* (Apriliya & Wahyuni,2017).

Adapun metode yang digunakan adalah:

1. Observasi

Penulis melakukan observasi di konter yang berada di Itc Cibinong lantai 3, Mayor Oking yang bernama D-*sun Cellular* dan sekitaran konter tersebut

Menurut Abdurahmat (dalam Fitria,2012) observasi adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui suatu pengamatan, dengan disertai pencatatan-pencatatan terhadap keadaan atau perilaku objek sasaran. Sedangkan menurut Suardeyasasri (dalam Joesyiana,2018) kata observasi berarti suatu pengamatan yang teliti dan sistematis, dilakukan secara berulang-ulang.

2. Wawancara

penulis melakukan wawancara dengan *staff D-sun cellular* dan pemilik konter tersebut mengenai *handphone* dan macam-macam pelanggan yang datang ke konter tersebut. Menurut Sugiono (dalam Ramdhani dkk, 2018) Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti dan juga apabila peneliti ingin mengetahui hai-hal dari responden yang lebih mendalam dan jumlah respondennya sedikit atau kecil.

3. Riset Internet

Melakukan pengumpulan dan pengambilan data yang berasal dari situs-situs, jurnal *online*, skripsi *online* atau *website* yang berhubungan dengan berbagai informasi yang dibutuhkan dalam penelitian yang diteliti, serta artikel-artikel penunjang yang didapatkan dari internet. (Mubarok dkk,2019)

Inferensi *Forward Chaining*

Forward chaining atau yang disebut dengan pelacakan ke depan merupakan salah satu sistem inferensi dari sistem pakar yang cara kerjanya dimulai dari fakta-fakta yang sudah diketahui yang kemudian dilakukan proses penyesuaian fakta dengan bagian *IF* dari aturan (*rule*) *IF-THEN* yang dimana jika fakta itu sesuai dengan bagian *IF* maka aturan (*rule*) tersebut akan dijalankan. Ketika sebuah aturan (*rule*) dijalankan, maka sebuah fakta baru bagian *THEN*. Dengan kata lain forward chaining merupakan pelacakan yang dimulai dari sekumpulan data menuju kesimpulan.

Pada metode *forward chaining*, menurut Andriani (dalam sulanti (2021)) terdapat dua cara untuk melakukan pencarian, yaitu:

1. Memasukkan semua data ke dalam sistem pakar selama sesi konsultasi. Metode ini

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

efektif dan bermanfaat untuk sistem pakar yang prosesnya otomatis dan dapat langsung menerima data dari *database* atau dari serangkaian sensor.
2. Menyediakan elemen-elemen spesifik dari data yang diperoleh selama sesi konsultasi dalam sistem pakar. Pendekatan ini mengurangi jumlah data yang diperlukan, sehingga hanya data yang benar-benar dibutuhkan oleh sistem pakar yang dikumpulkan untuk pengambilan keputusan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan Algoritma

Tahapan awal dalam menentukan rekomendasi *handphone* Xiaomi dengan metode *forward chaining* yaitu dengan memasukan *sub-brand*, harga dan spesifikasi konsumen

Tabel 1. Data *Sub-Brand*

Kode	Nama *Sub-Brand*
A1	Redmi
A2	Poco

Tabel 2. Data Jenis Harga

Kode	Jenis Harga
B1	Murah (<=2jt)
B2	Menengah (<=4jt)
B3	Mahal (>4jt)

Tabel 3. Data Jenis Jaringan

Kode	Jenis Jaringan
C1	4G
C2	5G

Tabel 4. Data Jenis Kamera

Kode	Jenis Kamera
D1	Biasa (<=64Mp)
D2	Menengah (<=108Mp)
D3	Luar Biasa (>108Mp)

Tabel 5. Data Jenis Memory

Kode	Jenis Memory
D1	Kecil (<=128Gb)
D2	Sedang (<=256Gb)
D3	Besar (>256Gb)

Proses selanjutnya memasukkan data produk yang ada

Tabel 6. Data *Handphone*

Kode	Data *Handphone*
F1	Xiaomi Redmi Note 12 Pro 5G
F2	Xiaomi Redmi A3
F3	Xiaomi Redmi 13c
F4	Xiaomi Redmi Note 13 4G
F5	Xiaomi Redmi Note 13 5G
F6	Xiaomi Redmi Note 13 Pro 4G
F7	Xiaomi Redmi Note 13 Pro 5G
F8	Xiaomi Redmi Note 13 Pro+
F9	Poco C65
F10	Poco M6 Pro
F11	Poco M3 Pro
F12	Poco X5
F13	Poco X5 Pro
F14	Poco X6
F15	Poco X6 Pro
F16	Poco F5
F17	Data tidak ditemukan

Setelah data spesifikasi dan produk, maka proses selanjutnya yaitu menentukan *rules* berdasarkan data-data diatas

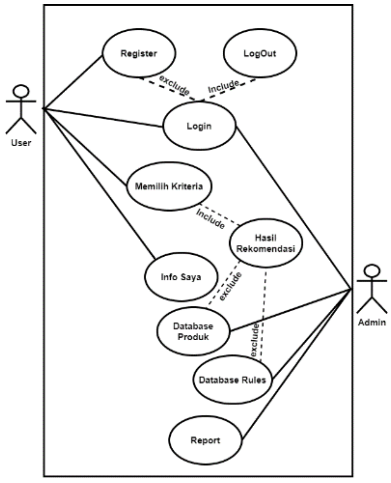
Tabel 7. Data Rules

Aturan	Data Rules
R1	IF A1 AND B3 AND C2 AND D1 AND E2 THEN F1
R2	IF A1 AND B1 AND C1 AND D1 AND E1 THEN F2 & F3
R3	IF A1 AND B1 AND C1 AND D1 AND (E1 OR E2) THEN F3
R4	IF A1 AND B2 AND C1 AND D2 AND (E1 OR E2) THEN F4
R5	IF A1 AND B2 AND C2 AND D2 AND E2 THEN F5
R6	IF A1 AND B2 AND C1 AND D3 AND E2 THEN F6
R7	IF A1 AND B3 AND C2 AND D3 AND (E2 OR E3) THEN F7
R8	IF A1 AND B3 AND C2 AND D3 AND E3 THEN F7 & F8
R9	IF A2 AND B1 AND C1 AND D1 AND E2 THEN F9 & F10
R10	IF A2 AND B1 AND C1 AND D1 AND E2 THEN F9 & F10
R11	IF A2 AND B2 AND C2 AND D1 AND E1 THEN F11 & F12
R12	IF A2 AND B2 AND C2 AND D1 AND (E1 OR E2) THEN F12
R13	IF A2 AND B3 AND C2 AND D2 AND E2 THEN F13
R14	IF A2 AND B2 AND C2 AND D1 AND E2 THEN F12 & F14
R15	IF A2 AND B3 AND C2 AND D1 AND E3 THEN F15
R16	IF A2 AND B3 AND C2 AND D1 AND E2 THEN F16

Pemodelan Perangkat Lunak

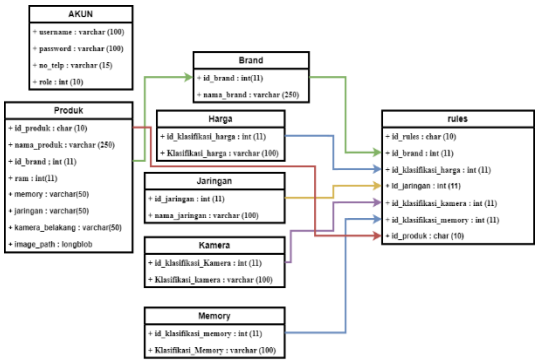
Unified Modelling Language (*UML*) digunakan untuk merekayasa sistem yang dirancang dengan cara memberi ilustrasi bagan atau arsitektur sistem dengan diagram-diagram dalam *UML*. *UML* adalah bahasa standar yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan persyaratan, melakukan analisis dan desain, dan mendeskripsikan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek (Wira dkk,2019)

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 1. *Use Case Diagram*

Use case diagram yang diterapkan untuk sistem pendukung keputusan untuk pemilihan *handphone* Xiaomi dengan metode *forward chaining* memiliki dua aktor dan hak akses sistem juga dibagi sesuai aktor-aktor tersebut. Aktor tersebut terdiri dari pengguna atau *user* yang memakai sistem untuk mendapatkan rekomendasi berdasarkan spesifikasi yang diinginkan, admin yang menggunakan sistem untuk mengelola data yang terkait dengan sistem pendukung keputusan.



Gambar 2. *Class Diagram*

Class diagram menggambarkan bagaimana data dan fungsi dikelompokkan dalam suatu kelas, dan bagaimana kelas-kelas ini berinteraksi satu sama lain. Menurut(Margaretta dkk,2022), *class diagram* merupakan "orientasi objek dalam suatu situasi. *Class* tersebut memiliki atribut-atribut dan metode maupun operasional".

Tampilan Aplikasi

Aplikasi ini dibuat Menggunakan aplikasi *NetBeans*. *Netbeans* adalah platform pengembangan perangkat lunak yang popular, kebanyakan untuk Java, yang menyediakan *wizard* dan template untuk membantu pengembangan membuat aplikasi dengan cepat dan mudah. Ini mencangkup komponen modular di berbagai alat, dan dilengkapi dengan *IDE* (Hamsiah,2022)



Gambar 3. Tampilan Layar Halaman Login

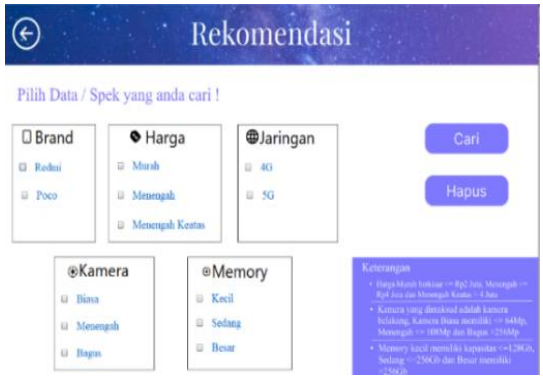
Tampilan di atas merupakan tampilan utama dari aplikasi implementasi metode *forward chaining* pada pemilihan *handphone* Xiaomi. Pada tampilan ini terdapat form untuk mengisi



username pengguna dan *password user* maupun admin.

Gambar 4. Tampilan Layar Utama

Tampilan di atas merupakan tampilan halaman utama. Pada tampilan ini terdapat beberapa menu. Untuk rekomendasi user dapat memilih tombol "Rekomendasi". Untuk melihat info tentang aplikasi, pengguna dapat memilih tombol berlogo "I". Rekomendasi Kemudian jika ingin keluar dari apk bisa memilih tombol "Keluar Aplikasi".



Gambar 5. Tampilan Layar Rekomendasi

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Tampilan di atas merupakan tampilan pengguna memilih spesifikasi yang pengguna inginkan.Pada tampilan ini, pengguna diminta untuk memilih pilihan yang tersedia sesuai dengan keinginan pengguna. Setelah selesai memilih, pengguna dapat mengklik tombol "Cari" untuk melihat hasil *handphone* yang keluar.



Gambar 6. Tampilan Layar Halaman Hasil Rekomendasi

Tampilan diatas merupakan tampilan hasil rekomendasi *handphone* yang akan muncul setelah proses pemilihan selesai dilakukan. Pada tampilan ini berisi gambar *handphone*, nama produk dan deskripsi.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan yaitu dengan dibuatnya aplikasi implementasi metode *forward chaining* pada pemilihan *handphone* Xiaomi. Maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut: (1) aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan *handphone* Xiaomi berdasarkan beberapa aspek berhasil diimplementasikan menggunakan metode *forward chaining* dengan bahasa pemrograman Java Desktop. (2) aplikasi ini juga dilengkapi dengan fungsi-fungsi pengelolaan dan pemeliharaan sistem seperti menambah, mengubah, menghapus dan mencetak data yang dapat dilakukan oleh admin. (3) sistem pendukung keputusan pemilihan *handphone* Xiaomi dibuat untuk membantu masyarakat pada umumnya untuk mendapatkan rekomendasi berdasarkan aspek yang diinginkan.

Penulis juga mempunyai beberapa saran untuk pengembangan sistem yang lebih baik sebagai berikut:(1) dapat meningkatkan atau menambahkan jenis-jenis *handphone* yang ada tidak hanya Xiaomi saja, dan dapat menambahkan fitur perbandingan antar *handphone.* (2) meningkatkan sistem dengan penambahan dan implementasi metode tambahan yang mampu bekerja secara harmonis dengan metode *forward chaining.*

UCAPAN TERIMA KASIH

Jurnal ini peneliti berterima kasih dan persembahkan kepada diri sendiri dan untuk orang-orang yang mendukung dalam menyusun penelitian ini terutama keluarga, saudara dan teman-teman saya.

DAFTAR PUSTAKA

Apriliya, I., & Wahyuni, I. (2017). Sistem Diagnosis Penyakit Pada Kambing Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, *11*(2).

Joesyiana, K. (2018). Penerapan Metode Pembelajaran Observasi Lapangan (Outdor Study) Pada Mata Kuliah Manajemen Operasional (Survey Pada Mahasiswa Jurusan Manajemen Semester III Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Persada Bunda). *Jurnal Pendidikan Ekonomi Akuntansi FKIP UIR*, *6*(2).

Jurusan, R. F., & Fitria, O. R. (2012). *Proses Pembelajaran Dalam Setting Inklusi Di Sekolah Dasar* (Vol. 1). Http://Ejournal.Unp.Ac.Id/Index.Php/Jupekhu

Margaretta, D., Simanjuntak, B., & Pangaribuan, H. (2022). Sistem Pakar Mendiagnosa Kerusakan Komputer Dengan Metode Forward Chaining Berbasis Web. *Jurnal Comasie*.

Mubarok, A., Dwipratama Suherman, H., Ramdhani, Y., Topiq, S., & Bsi, U. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pemberian Kredit Dengan Metode TOPSIS. *Jurnal Informatika*, *6*(1), 37–46. Http://Ejournal.Bsi.Ac.Id/Ejurnal/Index.Php/Ji/Article/View/4739

Orangtua, P., Penggunaan, T., Pada Anak, S., Dini, U., Desa, D., Kecamatan, I., Kabupaten Kampar, T., Paridawati, I., Daulay, I., & Amalia, R. (T.T.). Nomor 2 Tahun 2021 Halaman 28-34 Journal On Teacher Education Research &

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Learning In Faculty Of Education. Dalam *JOTE* (Vol. 2).

Pratiwi, H., Widya, S., & Dharma, C. (T.T.). *Penjelasan Sistem Pendukung Keputusan*. https://www.researchgate.net/publication/341767301

Ramdhani, E. C., Sapitri, J. E., & Rizkyansyah, M. (2018). Sistem Informasi Penyewaan Peralatan Event Organizer Berbasis Web pada PT. Adecon Jakarta. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *1*(3), 390–397. http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/abdimas

Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Sakti Alam Kerinci, H., & Penuh, S. (2022). Sistem Informasi Pengolahan Data Anggota Sanggar Senam Cantik Kerinci Menggunakan Bahasa Pemrograman Java Netbeans. Dalam *Journal of Computer Science and Information Technology E-ISSN* (Vol. 2, Nomor 2).

Sulanti, N. (t.t.). *Sistem Informasi Mendeteksi Hama dan Penyakit Tanaman Kol Melalui Sistem Pakar Dengan Metode Forward Chaining Studi Kasus : Balai Penyuluhan Pertanian Kecamatan Jangkat*.

Wira, D., Putra, T., & Andriani, R. (2019). *Unified Modelling Language (UML) dalam Perancangan Sistem Informasi Permohonan Pembayaran Restitusi SPPD*. *7*(1).

Biografi Penulis



Penulis bernama Kevin Setyawan Sandy yang merupakan mahasiswa dari program studi Teknik Informatika di kampus Universitas Indraprasta PGRI. Fokus penelitian dari penulis yaitu merancang suatu sistem pendukung keputusan sebagai syarat untuk menyelesaikan dan memperoleh gelar sarjana

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

RANCANG BANGUN SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSA KERUSAKAN KOMPUTER MENGGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING*

Renaldi Indrawan[1], Aulia Paramita[2]

[1,2] *Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI*
Jl Raya Tengah No. 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]renaldindra1@gmail.com, [2]aulia.pps@gmail.com

ABSTRAK

Komputer merupakan salah satu perangkat yang banyak dimiliki masyarakat karena kemampuannya yang serbaguna dalam menjalankan berbagai aktivitas. Salah satu kendala yang dialami sebuah toko komputer yang penulis amati seiring dengan keterbatasan karyawan dan banyaknya pelanggan menjadikan proses reparasi memakan waktu yang lama bahkan toko juga akan menolak apabila memang tidak bisa lagi menampung permintaan pelanggan dan harus kembali di lain hari. Permasalahan ini bisa dikurangi apabila pelanggan dapat mengetahui komponen mana yang bermasalah terlebih dahulu sebelum dibawa ke toko untuk reparasi. Tujuan dari penelitian ini untuk merancang bangun sistem pakar untuk diagnosa kerusakan komputer menggunakan metode *forward chaining*. Sistem pakar ini dirancang untuk mengidentifikasi berbagai jenis kerusakan pada komputer berdasarkan gejala-gejala yang dialami yang kemudian diproses dengan metode *forward chaining* sesuai dengan aturan dan basis pengetahuan sistem untuk menentukan kerusakan yang terjadi beserta solusi. Penelitian ini telah menghasilkan sebuah sistem yang dapat mendiagnosa kerusakan komputer dan dapat digunakan sebagai alat bantu yang efektif bagi pengguna awam untuk melakukan diagnosa awal dilihat dari hasil rekap konsultasi kerusakan yang dilakukan oleh pengguna sistem.
Kata Kunci: Sistem Pakar, Kerusakan Komputer, *Forward Chaining*

ABSTRACT

Many people own computers because of their versatility in performing a variety of tasks. The author observes that a computer shop faces challenges such as the lengthy repair process, exacerbated by the limited number of employees and the high volume of customers. The store may even turn away customers who cannot be accommodated, forcing them to return on a different day. Customers can mitigate this issue by identifying the problematic components before bringing them to the store for repair. The purpose of this research is to design an expert system for diagnosing computer damage using the forward chaining method. This expert system is designed to identify various types of computer damage based on experienced symptoms. The forward chaining method then processes these symptoms, adhering to the system's rules and knowledge base, to determine the damage and its corresponding solution. As seen from the recap of damage consultations made by system users, this research has produced a system capable of diagnosing computer damage, serving as an effective tool for lay users to make initial diagnoses.
Key Word: *Expert System, Computer Damage, Forward Chaining*

PENDAHULUAN

Kerusakan komputer yang terjadi baik dari kesalahan produksi manufaktur maupun kesalahan pribadi membuat komputer membutuhkan reparasi atau servis sebelum bisa digunakan kembali secara normal. Untuk kerusakan *software*, sistem operasi komputer mungkin masih sanggup mendiagnosa dan memperbaiki kerusakan perangkat lunak yang terjadi tetapi itu tidak berlaku jika yang mengalami kerusakan adalah *hardware* karena belum adanya suatu alat atau sistem otomatis yang mudah tersedia mampu mendeteksi komponen mana yang mengalami kerusakan. Secara mandiri kerusakan pada komponen dapat diatasi jika pengguna mampu mendiagnosa komponen mana yang mengalami kerusakan sehingga komponen dapat diperbaiki atau digantikan dengan komponen yang baru. Untuk kaum ahli mungkin mereka dapat mendiagnosa kerusakannya secara mandiri, tetapi bagi kaum awam yang tidak mempunyai pengetahuan yang cukup harus menggunakan jasa seorang teknisi atau ahli untuk memperbaikinya. Menurut Gufron & Danang (2018), "Identifikasi kerusakan pada

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

hardware komputer memang sangat membutuhkan pengalaman dan pengetahuan yang cermat mengenai ciri-ciri kerusakan serta gejala-gejala kerusakan dan sebab-sebab utama kerusakan yang dimiliki oleh komputer tersebut". Semakin banyaknya pengguna perangkat komputer sekarang membuat jasa teknisi dan ahli komputer semakin dibutuhkan sehingga proses reparasi bisa memakan waktu yang lama dan biaya yang cukup tinggi. Dalam penelitian ini penulis merancang suatu sistem pakar dengan tujuan untuk mendiagnosa kerusakan komputer dengan mengimplementasikan metode *forward chaining* pada sistem pakar dengan harapan tercapainya hasil pengujian sistem pakar dengan persentase kebenaran yang tinggi dan akurat sehingga dapat membantu masyarakat untuk mengidentifikasi kerusakan yang terjadi secara mandiri sebelum membawa komputer tersebut ke jasa reparasi sehingga pengguna dapat menghemat biaya dan waktu yang dibutuhkan. Oktapiani (2017) "dengan adanya aplikasi Perancangan Sistem Pakar Mendeteksi Permasalahan Komputer dapat memudahkan user atau masyarakat umum untuk megetahui permasalahan-permasalahan yang terjadi pada komputer, aplikasi sistem pakar ini dibuat secara sederhana dalam pengunaanya sehinga memudahkan user dalam pengunaan aplikasi tersebut, dirancang".

Sistem pada umumnya adalah sebuah kesatuan yang terdiri dari komponen-komponen yang saling berhubungan dan bekerja sama untuk mencapai tujuan tertentu, sistem juga dapat merujuk pada struktur atau proses yang berfungsi sebagai suatu kesatuan yang utuh. Sistem bisa berbentuk fisik maupun abstrak, seperti sistem mekanik, sistem biologis, sistem informasi, atau sistem sosial. Dalam kehidupan sehari-hari contoh dari sistem yaitu sistem transportasi kota, sistem keamanan jaringan komputer, sistem komunikasi media sosial, dan lain-lain. Prehanto (2020), menyatakan bahwa "Sistem merupakan bagian-bagian komponen dikumpulkan yang memiliki hubungan satu sama lain baik fisik maupun non-fisik yang bersama-sama dalam bekerja demi tujuan yang dituju secara harmonis." Selain itu Akhmad (2019), juga menyatakan "Supaya komputer dapat digunakan untuk mengolah data, maka harus berbentuk sistem komputer (*computer system*). Sistem adalah jaringan daripada elemen-elemen yang saling berhubungan, membentuk satu kesatuan untuk melaksanakan suatu tujuan pokok dari sistem tersebut".

Sistem pakar adalah sebuah sistem yang dirancang untuk meniru cara atau proses berpikir manusia dan pengetahuan yang dimiliki seorang ahli dalam bidang tertentu. Sistem pakar menggunakan basis pengetahuan yang telah diberikan kemudian sistem pakar dapat melakukan pemrosesan data, menganalisis informasi, dan membuat keputusan seperti halnya seorang pakar manusia dalam bidang tersebut. Dengan kata lain menurut Supartini dan Hindarto (dalam Solecha dkk., 2021), "Sistem pakar merupakan cabang dari AI (*Artificial Inteligent*) yang membuat ekstensi untuk spesialisasi pengetahuan guna memecahkan suatu permasalahan pada *Human Expert* atau seseorang ahli dalam suatu bidang ilmu pengetahuan tertentu.".

Menurut T. Sutojo (dalam Hayadi, 2018) manfaat dari sistem pakar yaitu:

1. Meningkatkan efisiensi kerja karena sistem pakar dapat beroperasi lebih cepat dibandingkan manusia.
2. Membantu orang yang tidak berpengalaman untuk berfungsi seperti seorang ahli.
3. Meningkatkan mutu dengan memberikan panduan yang konsisten dan mengurangi kemungkinan kesalahan.
4. Dapat menyerap pengetahuan dan keahlian dari seorang ahli dan Mempermudah akses ke pengetahuan yang dimiliki seorang pakar.
5. Dapat digunakan sebagai alat tambahan dalam proses pelatihan karena terdapat fasilitas pembelajaran yang bertindak sebagai pengajar.
6. Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah karena sistem pakar mengumpulkan informasi dari berbagai ahli.

Andriani (2016) menjelaskan bahwa *forward chaining* adalah metode penalaran yang dimulai dari fakta-fakta untuk memverifikasi hipotesis atau mencocokkan fakta. Proses penalaran ini dimulai dari sisi kiri terlebih dahulu (IF). *Forward chaining* termasuk dalam kelompok inferensi majemuk yang melakukan pencarian dari masalah menuju

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

solusi. Jika klausa premis sesuai dengan situasi (bernilai TRUE), maka proses akan menetapkan konklusi. *Forward chaining* sangat cocok untuk aplikasi yang menghasilkan pohon keputusan yang lebar dan tidak terlalu dalam. Selain itu menurut Hafizh (2021), *forward chaining "*dengan kata lain, penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis. Pada sistem alur maju, fakta-fakta dalam sistem disimpan dalam memori kerja dan secara kontinyu diperbaharui".

Berikut merupakan langkah-langkah untuk membuat suatu sistem dengan metode *forward chaining* berbasis aturan menurut Hayadi (2018) yaitu sebagai berikut.

1. Pendefinisian masalah. Tahap ini mencakup pemilihan area masalah dan pengumpulan pengetahuan.
2. Pendefinisian data input. Sistem *forward chaining* membutuhkan data awal sebagai dasar untuk memulai proses inferensi.
3. Pendefinisian struktur pengendalian data. Aplikasi yang rumit memerlukan premis tambahan untuk membantu mengatur pengaktifan aturan (*rules*).
4. Penulisan kode awal. Tahap ini berfungsi untuk mengevaluasi apakah sistem telah berhasil menangkap area pengetahuan dengan efektif dalam struktur aturan yang baik.
5. Pengujian sistem. Sistem dijalankan dengan menggunakan beberapa aturan untuk mengukur seberapa baik sistem berfungsi.
6. Perancangan antarmuka. Antarmuka merupakan salah satu komponen kunci dari sebuah sistem yang perancangannya dilakukan bersamaan dengan pembuatan basis pengetahuan.
7. Pengembangan sistem. Pengembangan mencakup penambahan antarmuka dan pengetahuan sesuai dengan prototipe sistem.
8. Evaluasi sistem. Pada tahap ini sistem akan diuji dengan masalah yang nyata. Jika sistem belum berfungsi dengan baik, maka akan dilakukan pengembangan ulang.

METODE PENELITIAN

Tahapan Penelitian

Tahap awal pada penelitian yaitu studi pendahuluan dengan mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi pengguna yang terjadi dalam menghadapi serta mengatasi kerusakan yang terjadi pada komputer. Selanjutnya tahap observasi lapangan penelitian pada sebuah toko komputer di sekitar wilayah kediaman penulis yang berlokasi di Kel. Pondok Labu, Kec. Cilandak, Kota Jakarta Selatan. Setelah itu masuk ke tahap studi kepustakaan dengan melakukan evaluasi metode-metode yang akan digunakan pada sistem pakar dan memilih metode *forward chaining* untuk sistem pakar yang dirancang.

Tahap selanjutnya yaitu pengumpulan data dengan mewawancarai seorang pakar yang memiliki ilmu pengetahuan di bidang terkait dengan penelitian. Beliau bernama Hermanto M. Kom. yang sekarang berprofesi sebagai Konsultan Teknologi di PT. Bank Mandiri Tbk. Hasil dari proses wawancara mencakup uraian tentang apa saja kerusakan yang dapat terjadi pada perangkat komputer serta penyebab-penyebab yang mengakibatkan kerusakan tersebut.

Selanjutnya masuk ke tahap perancangan sistem dimulai dari pembangunan sistem pakar tahap awal atau prototipe yang dimana algoritma serta aturan (*rules*) diterapkan di dalam sistem. Sistem pakar dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan JavaScript dengan tampilan *frontend* menggunakan HTML dan CSS. Selanjutnya perancangan sistem masuk ke tahap terakhir yaitu merancang sistem pakar sebagai produk akhir yang akan digunakan oleh pengguna umum.

Inferensi *Forward Chaining*

Forward chaining atau yang disebut dengan pelacakan ke depan merupakan salah satu sistem inferensi dari sistem pakar yang cara kerjanya dimulai dari fakta-fakta yang sudah diketahui yang kemudian dilakukan proses penyesuaian fakta dengan bagian IF dari aturan (*rule*) IF-THEN yang dimana jika fakta itu sesuai dengan bagian IF maka aturan (*rule*) tersebut akan dijalankan. Ketika sebuah aturan (*rule*) dijalankan, maka sebuah fakta baru bagian THEN. Dengan kata lain *forward*

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

chaining merupakan pelacakan yang dimulai dari sekumpulan data menuju kesimpulan. Menurut Matheus (dalam Ismawati & Kuswanto, 2018), "Proses *forward chaining* dimulai dengan memberikan list indikasi atau keadaan yang sedang dialami pada saat melakukan konsultasi lalu diolah melalui proses penentuan solusi sehingga dapat diperoleh solusi yaitu penangan terhadap kerusakan yang terjadi".

Pada metode *forward chaining*, menurut Andriani (2016) terdapat dua cara untuk melakukan pencarian, yaitu:

1. Memasukkan semua data ke dalam sistem pakar selama sesi konsultasi. Metode ini efektif dan bermanfaat untuk sistem pakar yang prosesnya otomatis dan dapat langsung menerima data dari database atau dari serangkaian sensor.
2. Menyediakan elemen-elemen spesifik dari data yang diperoleh selama sesi konsultasi dalam sistem pakar. Pendekatan ini mengurangi jumlah data yang diperlukan, sehingga hanya data yang benar-benar dibutuhkan oleh sistem pakar yang dikumpulkan untuk pengambilan keputusan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan Algoritma

Tahapan awal dalam menentukan diagnosa kerusakan pada komputer dengan metode *forward chaining* dengan pengguna memasukan gejala-gejala yang dialami pada halaman konsultasi.

Tabel 1. Data Gejala

Kode	Nama Gejala
G01	Komputer tidak menyala sama sekali saat menekan tombol power komputer.
G02	Lampu indikator tidak menyala saat menekan tombol power komputer.
G03	Komputer menyala tetapi lampu indikator mati dan layar tidak menampilkan layar BIOS.
G04	Komputer melakukan *booting loop* saat menekan tombol power komputer.
G05	Komputer berhasil menyala tetapi tidak melewati layar BIOS.
G06	Komputer berhasil menyala tetapi tidak melewati layar *booting* sistem operasi (stuck di logo).
G07	Komputer berhasil booting dan masuk ke sistem operasi tetapi sering terjadi *system freeze* atau *system hang.*
G08	Komputer sering dan terus mengalami *bluescreen* (BSoD) saat digunakan.
G09	Komputer mengalami *shutdown* secara paksa (*force shutdown* bukan *bluescreen*) ketika digunakan dalam kurun waktu yang tidak pasti.
G10	Komputer mengeluarkan bau seperti besi gosong saat dinyalakan.
G11	Komputer tidak mendeteksi *hardware* (bisa dicek melalui BIOS) meski sudah dipasang secara benar.
G12	Komputer tidak mengeluarkan suara melalui *output* suara (*speaker/headset/headphone*).
G13	Komputer menyala tetapi terdapat cacat *display* pada layar monitor.
G14	Komputer mempunyai cacat *display* meski sudah mengganti kabel konektor (VGA/DVI/HDMI/DP) pada monitor.
G15	Komputer menyala disertai lampu indikator tetapi layar monitor tetap kosong.
G16	Tidak ditemukannya indikator sistem operasi (*mouse pointer*) atau indikator tidak bisa digerakkan.
G17	Komputer tidak bisa menginput atau mengetik karakter melalui *keyboard*.
G18	Komputer tidak bisa membaca kaset CD/DVD/Blu-Ray.

Proses selanjutnya menentukan kerusakan komputer yang dialami berdasarkan data gejala yang dipilih serta kaidah produksi dari aturan basis pengetahuan sistem pakar.

Tabel 2. Data Kerusakan

Kode	Nama Kerusakan
K01	Kerusakan *Power Supply* (PSU)
K02	Kerusakan RAM
K03	Kerusakan SSD/HDD
K04	Kerusakan Sistem Operasi
K05	Kerusakan CPU
K06	Kerusakan *Motherboard*
K07	Kerusakan GPU/VGA
K08	Kerusakan *Sound Card*
K09	Kerusakan Layar Monitor
K10	Kerusakan *Mouse*
K11	Kerusakan *Keyboard*
K12	Kerusakan CD-ROM

Tabel 3. Data Basis Pengetahuan

Aturan	Kaidah Produksi
R1	IF G01 AND G02 AND G10 THEN K01
R2	IF G03 AND G04 THEN K02
R3	IF G05 AND G07 THEN K03
R4	IF G06 AND G07 AND G08 THEN K04
R5	IF G07 AND G09 THEN K05
R6	IF G01 AND G10 AND G11 THEN K06
R7	IF G13 AND G14 THEN K07

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

R8	IF G12 THEN K08
R9	IF G15 THEN K09
R10	IF G16 THEN K10
R11	IF G17 THEN K11
R12	IF G18 THEN K12

Selanjutnya sistem akan menentukan kemungkinan dalam setiap konsultasi dengan melakukan perhitungan berdasarkan peluang dengan rumus berikut.

$$P[A] = \frac{Jumlah\ Gejala\ Pada\ Basis\ Pengetahuan}{Jumlah\ Total\ Gejala\ Pada\ Basis\ Pengetahuan}$$

Setelah mendapatkan persentase dari perhitungan, persentase akan dibagi menjadi empat kategori kemungkinan berdasarkan nilai yang dapat dilihat di tabel berikut.

Tabel 4. Konversi Nilai Persentase ke Nilai Kemungkinan

Kategori	Persentase	Kemungkinan
1	0% - 33,33%	Rendah
2	33,34% - 66,66%	Menengah
3	66,67% - 99,99%	Tinggi
4	100%	Sangat Tinggi

Hasil Algoritma

Terdapat contoh kasus penggunaan sistem dari pengguna yang terismpan di rekap konsultasi sistem yang memilih gejala **G03, G04 dan G10** pada halaman konsultasi. Dari pilihan gejala-gejala tersebut, sistem akan melakukan proses perhitungan peluang berdasarkan aturan basis pengetahuan sebagai berikut.

1. R1 = IF G01 AND G02 AND **G10** THEN K01

$$P[A] = \frac{1}{3} \div 100\% = 33\%\ Kerusakan\ Power\ Supply$$

2. R2 = IF **G03** AND **G04** THEN K02

$$P[A] = \frac{2}{2} \div 100\% = 100\%\ Kerusakan\ RAM$$

Setelah proses perhitungan peluang, persentase yang di dapat akan dikonversikan berdasarkan tabel 4 dan akan mendapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 5. Contoh Kasus Data Hasil Konsultasi

Kode	Nama Kerusakan	Kemungkinan
K01	Kerusakan *Power Supply* (PSU)	Rendah
K02	Kerusakan RAM	Sangat Tinggi

Berdasarkan dari hasil konsultasi pada tabel 5, pengguna memperoleh hasil konsultasi bahwa komputer pengguna berpotensi mengalami kerusakan *power supply* dan kerusakan RAM.

Pemodelan Perangkat Lunak

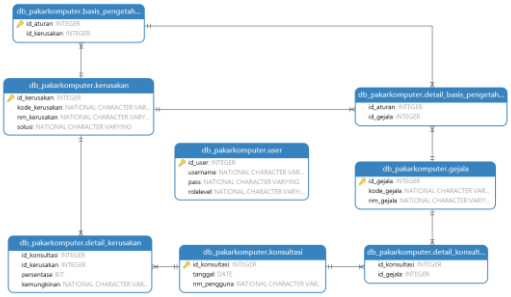
Unified Modelling Language (UML) digunakan untuk merekayasa sistem yang dirancang dengan cara memberi ilustrasi bagan atau arsitektur sistem dengan diagram-diagram dalam UML. Menurut Oktapiani (2017) "Dalam tahap analisis dan perancangan sistem, penggunaan perangkat (*modeling*) sebagai alat bantu untuk mempermudah perancangan ataupun pembuatan sistem diantaranya adalah UML (*Unified Modeling Language*), sebagai gambaran suatu sistem". Diagram yang digunakan terdiri dari *use case* dan *class diagram.*



Gambar 1. *Use Case Diagram*

Use case diagram yang diterapkan untuk sistem pakar untuk diagnosa kerusakan komputer dengan metode *forward chaining* memiliki tiga aktor dan hak akses sistem juga dibagi sesuai aktor-aktor tersebut. Aktor tersebut terdiri dari Pengguna yang memakai sistem untuk konsultasi, Admin yang menggunakan sistem untuk mengelola data yang terkait dengan kepakaran, dan Super Admin yang mampu mengelola data kepakaran dan juga mengelola admin sistem.

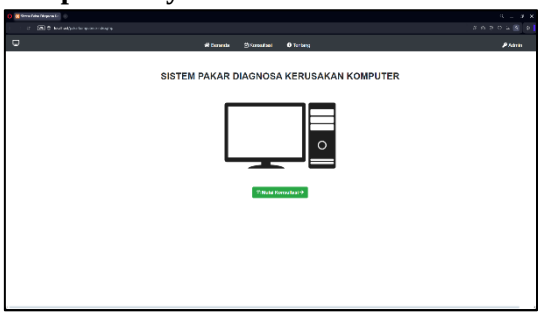
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



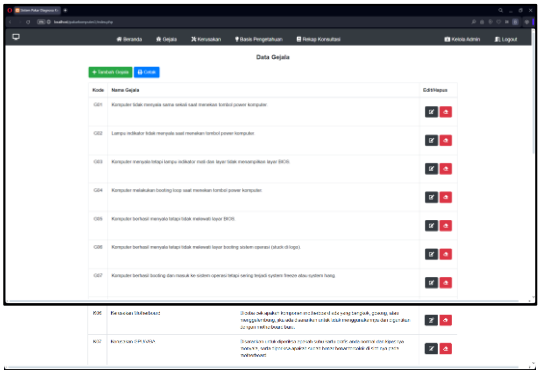
Gambar 2. *Class Diagram*

Class diagram menggambarkan bagaimana data dan fungsi dikelompokkan dalam suatu kelas, dan bagaimana kelas-kelas ini berinteraksi satu sama lain. Diagram ini menampilkan kelas-kelas yang ada dalam sistem, atribut dan metode (fungsi) dari masing-masing kelas, serta hubungan antar kelas tersebut. Menurut Simanjuntak & Pangaribuan (2022), *class diagram* merupakan "orientasi objek dalam suatu situasi. *Class* tersebut memiliki atribut-atribut dan metode maupun operasional".

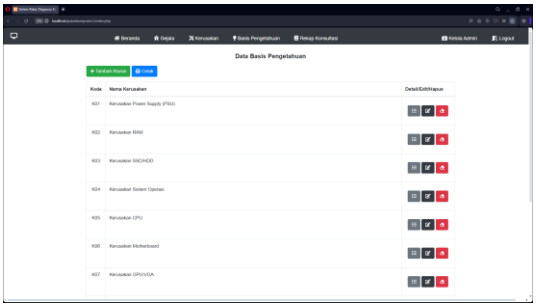
Tampilan Layar



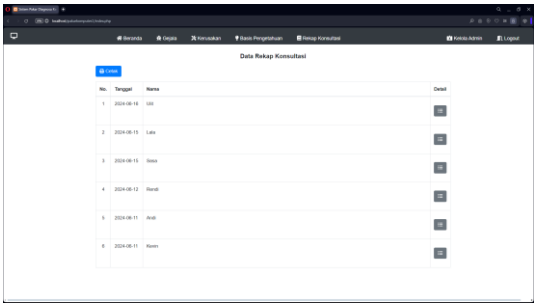
Gambar 3. Tampilan Layar Halaman Utama Pengguna



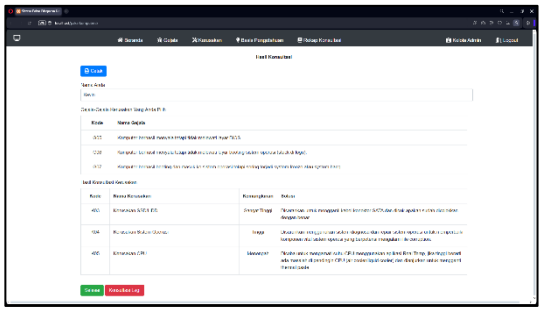
Gambar 5. Tampilan Layar Menu Kerusakan



Gambar 6. Tampilan Layar Menu Basis Pengetahuan



Gambar 7. Tampilan Layar Rekap Konsultasi



Gambar 8. Tampilan Layar Hasil Konsultasi

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan dari hasil penelitian dan rancang bangun sistem yang dilakukan, bisa disimpulkan bahwa pembuatan sistem pakar untuk mendiagnosa kerusakan komputer telah berhasil dibuat dan penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut. (1) sistem pakar untuk diagnosa kerusakan komputer dibuat untuk membantu masyarakat pada umumnya untuk mengenal dan mendiagnosa kerusakan pada komputer. (2) sistem pakar untuk diagnosa kerusakan komputer dilengkapi dengan fungsi-fungsi pengelolaan dan pemeliharaan sistem seperti menambah, mengubah, menghapus, dan mencetak data. (3) penerapan metode *forward chaining* pada sistem pakar mampu membuat sebuah sistem yang efektif dan efisien dengan tingkat akurasi kebenaran yang cukup tinggi berdasarkan *feedback* pengguna sistem yang

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

tersimpan di rekap konsultasi penggunaan sistem.

Untuk pengembangan sistem yang lebih baik, penulis juga mempunyai beberapa saran yaitu sebagai berikut. (1) dibuatnya sebuah sistem pakar untuk mendiagnosa kerusakan komputer yang dapat digunakan tanpa koneksi internet karena sistem pakar ini berbentuk website yang hanya bisa digunakan ketika tersambung ke internet. (2) meningkatkan akurasi kebenaran diagnosa kerusakan komputer dengan penambahan dan implementasi metode tambahan yang mampu bekerja sama secara harmonis dengan metode *forward chaining.*

DAFTAR PUSTAKA

Akhmad, E. P. A. (2019). *Pengenalan Komputer*. Hang Tuah University Press.

Andriani, A. (2016). *Pemrograman Sistem Pakar*. MediaKom.

Gufron, G., & Danang, D. (2018). Sistem Pakar Penanganan Kerusakan Komputer Dan Peripheralnya. *Jurnal Elektronika Dan Komputer*. https://doi.org/10.51903/elkom.v11i2.20

Hafizh, A. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pencernaan Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web. *"IM" e-Publishing*.

Hayadi, B. H. (2018). *Sistem Pakar*. DEEPUBLISH.

Ismawati, & Kuswanto, J. (2018). Sistem Pakar Kerusakan Hardware Komputer. *INTECH (Informatika Dan Teknologi)*. https://doi.org/10.54895/intech.v1i1.242

Oktapiani, R. (2017). Penerapan Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Kerusakan Komputer. *IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology*, *2*(2).

Prehanto, D. R. (2020). *Buku Ajar Konsep Sistem Informasi*. Scopindo Media Pustaka.

Simanjuntak, D. M. B., & Pangaribuan, H. (2022). Sistem Pakar Mendiagnosa Kerusakan Komputer Dengan Metode Forward Chaining Berbasis Web. *Jurnal Comasie*.

Solecha, K., Badri, E., & Haidir, A. (2021). Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Kerusakan Komputer Dengan Metode Forward Chaining Diterima. Dalam *Jurnal Infortech* (Vol. 3, Nomor 2). http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/infortech

Biografi Penulis



Penulis bernama Renaldi Indrawan yang merupakan mahasiswa dari program studi Teknik Informatika di kampus Universitas Indraprasta PGRI. Fokus penelitian dari penulis yaitu merancang suatu sistem pakar sebagai syarat untuk menyelesaikan program studi dan memperoleh gelar sarjana.

PEMBANGUNAN APLIKASI KADES (KELOLA ASET DESA) (STUDI KASUS PADA DESA KARYASARI KABUPATEN GARUT)

Husnul Roby Gunawan[1], Yogi Bachtiar[2], Laksana Priyo Abadi[3]

[1,2,3]Program Studi Teknik Informatika,Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]husnulrobygunawan314@gmail.com, [2]yogi.bachtiar@gmail.com, [3]laksanarioabadi@gmail.com

ABSTRAK

Manajemen aset bukan hanya sekadar menjaga dan mencatat barang-barang berharga, tetapi merupakan langkah strategis untuk memastikan bahwa aset tersebut dikelola dengan efektif demi mendukung kemajuan suatu organisasi. Dalam konteks ini pemerintahan desa, manajemen aset yang efisien menjadi kunci untuk memastikan pembangunan dan pelayanan publik berjalan optimal. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sebuah sistem informasi manajemen aset berbasis web di Desa Karyasari, yang dirancang untuk mempermudah aparatur desa dalam mengelola data aset dan administrasi desa lainnya, sekaligus memastikan keamanan dan kemudahan dalam penyimpanan data. Sistem ini dibangun menggunakan metode deskriptif, yang didukung oleh observasi, dokumentasi, dan wawancara sebagai metode pengumpulan data. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan sistem informasi manajemen aset berbasis web tidak hanya mempermudah proses pengelolaan aset, tetapi juga meningkatkan aksesibilitas dan efisiensi kerja aparatur desa. Dengan sistem ini, desa dapat mengelola asetnya dengan lebih teratur dan transparan, sehingga mendukung pencapaian tujuan pembangunan yang berkelanjutan.
Kata Kunci: Sistem Informasi, Manajemen Aset, Web.

ABSTRACT

Asset management is not merely about keeping and recording valuable items; it is a strategic approach to ensure that these assets are managed effectively to support the advancement of an organization. In the context of village governance, efficient asset management is crucial to ensure that development and public services operate optimally. This study aims to design and develop a web-based asset management information system for Karyasari village, intended to simplify the management of asset data and other administrative tasks for township officials, while also ensuring data security and ease of storage. This system is built using a descriptive method, supported by observation, documentation, and interviews as data collection techniques. The results of this study demonstrate that the use of a web-based asset management information system not only facilitates the asset management process but also enhances the accessibility and efficiency of village officials' work. With this system, the village can manage its assets more systematically and transparently, thus supporting the achievement of sustainable development goals.
Key Word: *Information System, Asset Management, Website.*

PENDAHULUAN

Pemerintahan desa adalah ujung tombak pelayanan dan pengelolaan sumber daya di tingkat lokal, yang berperan penting dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat desa. Namun, meski teknologi semakin canggih, banyak desa masih mengandalkan cara-cara lama seperti pencatatan manual dengan kertas atau menggunakan aplikasi umum yang belum tentu sesuai kebutuhan. Metode ini sering kali memakan waktu dan rentan terhadap kesalahan, yang bisa berdampak negatif pada pengelolaan aset desa (Maharani et. al, 2020).

Aset desa, baik berupa lahan, bangunan, maupun barang-barang lainnya, sangat penting untuk mendukung kemajuan desa. Ketika pengelolaan aset tidak berjalan dengan baik, hal ini bisa menghambat pembangunan dan menurunkan kepercayaan masyarakat kepada pemerintah desa (Atmajha Candara et. Al, 2020).

Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan solusi yang bisa membantu desa mengelola aset mereka dengan lebih mudah dan efisien. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sebuah aplikasi web yang bisa mempermudah manajemen aset di desa. Dengan aplikasi ini, diharapkan desa bisa mengurangi pencatatan manual, mengurangi kesalahan, dan mempercepat proses pengelolaan aset. Akhirnya, aplikasi ini diharapkan bisa membantu pemerintahan desa

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

menjadi lebih modern, efisien, dan transparan (Henny, 2020).

METODE PENELITIAN

Metode penilitian yang digunakan adalah metode penelitian deskriptip kualitatfi, metode kualitatif deskriptif adalah penelitian yang berfokus pada pemahaman mendalam tentang fenomena atau konteks tertentu, melalui pengumpulan data yang kaya seperti wawancara, observasi, atau analisis dokumen (Creswell, 2014). Ruang lingkup penelitian yang penulis lakukan berada pada isntansi pemerintahan tingkat desa, adapun tempat penelitian yang penulis lakukan berada di Kabupaten Garut Jawa Barat, tepatnya di Desa Karyasari Kecamatan Cibalong. Dalam proses perancangan aplikasi yang di bangun, penulis menggunakan model proses *prototype*. *Prototype* adalah pendefinisian sejumlah sasaran Perangkat Lunak berdasarkan kebutuhan dan pemahaman secara umum, tetapi tidak bisa mengidentifiksi kebutuhan secara rinci untuk beberapa fungsi dan fitur-fitur. Tujuannya adalah untuk membantu dalam tahap analisis dan Desain yang memungkinkan pegguna unuk melihat lbih awal apa yang akan dilakukan sistem, yaitu untuk memfasilitasi validasi. (Indah Purnama Sari, 2021). Metode pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti untuk mendapatkan data-data serta informasi untuk mendukung penyempurnaan hasil dari penelitian ini antara lain:

a. Observasi
   Metode pengumpulan data ini dilakukan dengan cara mengamati secara langsung objek penelitian.
b. Wawancara
   Pengumpulan data melalui wawancara dilakukan dengan cara bertanya langsung pada subjek penelitian. Wawancara dapat dilakukan secara tatap muka atau melalui telepon.
c. Dokumentasi
   Metode pengumpulan data dengan cara mengumpulkan berbagai dokumen atau bahan yang berkaitan dengan subjek penelitian, seperti surat kabar, buku, dokumen resmi, dan lain-lain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Permasalahan

Dari hasil penelitian dilakukan, peneliti dapat menganalisa permasalahan yang ada pada proses pengeloaan aset di desa Karyasari adalah sebagai berikut:

a. Pengolahan data masih dilakukan secara manual dan belum tesistem secara keseluruhan.
b. Data yang telah tercatat rawan hilang dan rusak.
c. Penyampaian informasi dari hasil pengolahan data belum tersaji secara dinamis.
d. Proses penyajian laporan harus disusun terlebih dahulu dan membutuhkan waktu dalam penyusunannya.

Alternatif Penyelesaian Masalah

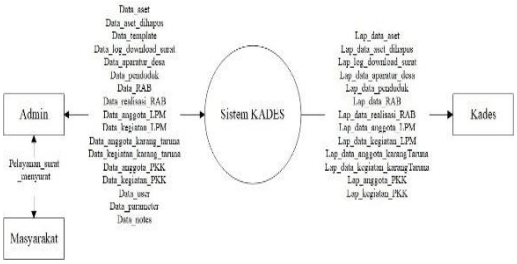
Berdasarkan masalah-masalah yang telah dianalisis pada pengelolaan aset di desa Karyasari maka peneliti memberikan alternatif penyelesaian masalah, yaitu:

a. Membangun aplikasi yang mampu mempermudah aparatur Desa dalam mengolah dan mengontrol data-data Desa.
b. Membangun aplikasi yang dapat dengan aman menyimpan data Desa.
c. Membangun aplikasi yang khusus untuk mengolola aset dan administrasi lain yang ada di Desa.

Permodelan Perangkat Lunak

Berikut beberapa diagram yang digunakan untuk sistem “KADES”:

a. DFD (*Data Flow Diagram*)
   DFD adalah alat pembuatan model yang menggambarkan sistem sebagai suatu jaringan proses fungsional yang dihubungkan satu sama lain dengan alur data baik secara manual ataupun komputerisasi (Joko Riyanto, 2019).

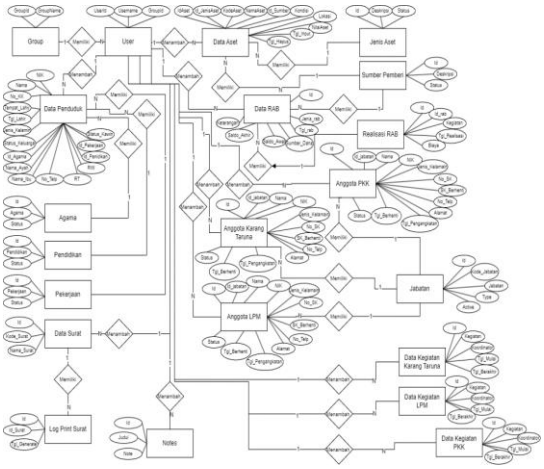


Gambar 1. DFD

b. ERD (*Entity Relationship Diagram*)
   ERD adalah suatu diagram untuk menggambarkan desain konseptual dari model konseptual sauatu basis data relasional. ERD juga merupakan gambaran yang merelasikan antara objek yang satu

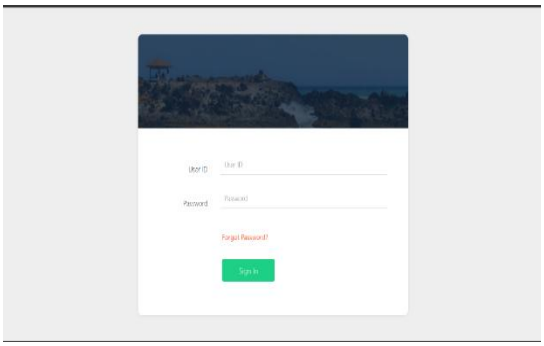
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

dengan objek yang lain dari objek di dunia nyata yang sering dikenal dengan hubungan antar entitas (Robi Yanto, 2016).



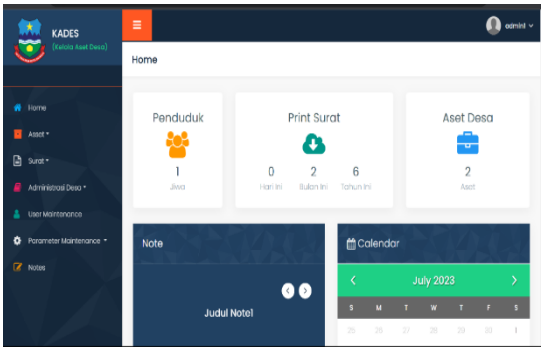
Gambar 2. ERD

Tampilan Layar



Gambar 3. Tampilan Login

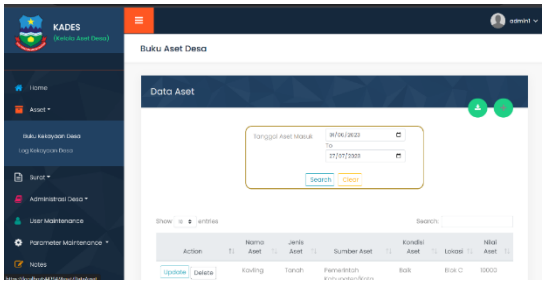
Untuk memverifikasi identitas pengguna dan memberikan akses ke fitur-fitur yang ada dalam aplikasi, serta untuk melindungi data dan informasi penting dari akses oleh orang yang tidak berwenang.



Gambar 4. Tampilan Utama

Menampilkan beberapa informasi hasil pengolahan data dan informasi lainya serta menampilkan menu-menu utama yang berfungsi untuk mengelola data, dianaranya:

a. Menu Aset, digunakan untuk mengelola data aset yang dimiliki Desa.
b. Menu Surat, berfungsi untuk mengelola surat-surat yang digunakanan dalam proses pelayanan masyarakat.
c. Menu Administrasi Desa, berisi menu-menu yang digunakan untuk mengelola data administrasi Desa seperti data keuangan dan kelembagaan Desa.
d. Menu User Maintenane, digunakan untuk mengelola akun user untuk mengkases sistem.
e. Menu Parameter Maintenance, digunakan untuk mengatur parameter-parameter general pada sistem.
f. Menu Notes, digunakan untuk menambah note atau catatan yang akan ditampilkan pada halaman utama.

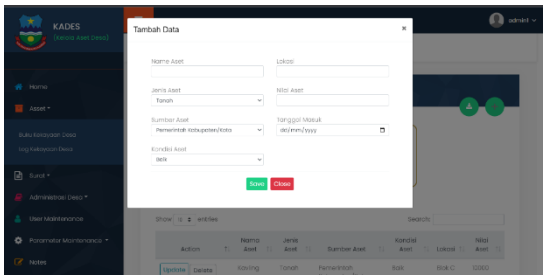


Gambar 5. Tampilan Menu Buku Kekayaan Desa

Gambar 5 merupakan salah satu tampilan dalam menu aset yang memiliki fungsi diantarany:

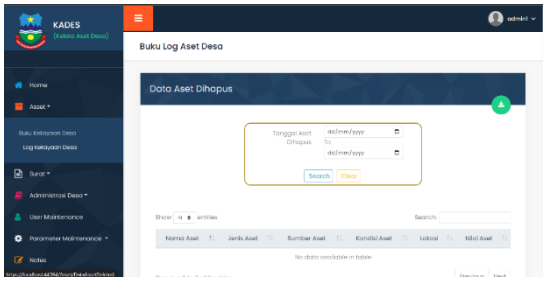
a. *Icon* plus berfungsi untuk menambah data aset baru dengan detail data sesuai form inputan yang muncul.
b. *Icon download* berfungsi untuk *generate* data aset yang telah ditambahkan kedalam file excel.
c. Kolom pencarian berfungsi untuk mencari data aset yang telah ditambahkan berdasarkan tanggal input dengan kemudian men-klik tombol *"Search"* untuk mencari data.
d. *Grid table* berfungsi untuk menampilkan data aset yang telah ditambahkan serta terdapat juga tombol untuk mengubah dan menghapus data pada setiap baris data yang ditampilkan.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 6. Tampilan *Form* Tambah Data Aset

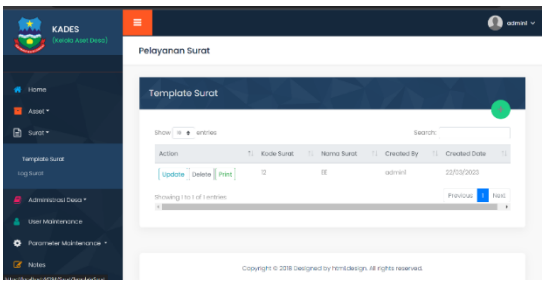
Gambar 6 merupakan tampilan *form* untuk menambah data aset baru dengan mengisi kolom inputan yang tersedia dan kemudian menekan tombol *"Save"* untuk menyimpan data.



Gambar 7. Tampilan Menu Log Kekayaan Desa

Pada gambar 7 merupakan tampilan yang berisi data-data aset yang telah dihapus di menu Buku Kekayaan Desa dan digunakan sebagai data history kepemilikan aset. Pada menu ini terdapat beberapa fungsi:

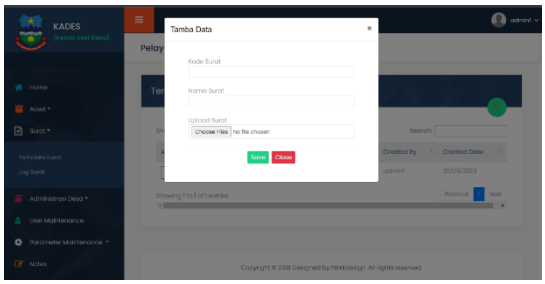
a. *Icon download* yang berfungsi untuk *generate* data menjadi file excel.
b. Kolom pencarian berfungsi untuk mencari data aset dengan mengisi kolom inputn dan men-klik tombol *"Search"*.
c. *Grid table* berfungsi untuk menampilkan data aset yang telah dihapus pada menu Buku Kekayaan Desa.



Gambar 8. Tampilan Menu Template Surat

Digunakan untuk menyimpan file surat yang digunakan untuk kegiatan pelayanan atau administrasi lainnya dan file tersebut bisa di-*download* apabila diperlukan, pada menu ini tedapat beberapa fungsi:

a. *Icon plus* berfungsi untuk menambah data template surat baru.
b. *Grid table* pada menu ini berfungsi untuk menampilkan data *template* surat yang telah ditambahkan dan terdapat tombol untuk mengubah, menghapus data dan untuk men-*download* file surat yang telah di-*upload* ketika tambah data pada setiap baris data.



Gambar 9. Tampilan *Form* Tambah Data Template Surat

Gambar 9 merupakan tampilan *form* untuk menambah data *template* surat dengan mengisi kolom inputan yang tersedia dan men-*upload* surat yang ditambahkan dan men klik tombol *"Save"* untuk menyimpan data.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilaksanakan maka simpulan yang dapat diambil yaitu. Kompterisasi pada pengelolaan data aset di desa Karyasari telah meningkatkan efisiensi dan keamanan dalam manajemen aset. Aparatur Desa tidak lagi perlu melakukan pencatatan aset secara manual, serta dengan dibangunnya aplikasi ini telah mengurangi potensi kesalahan dan waktu yang dibutuhkan untuk proses pencatatan. Dengan semakin berkembangnya teknologi dan kebutuhan yang ada maka tidak menutup kemungkinan pengembangan pada aplikasi yang dibangun dapat dilakukan, mengingat masih banyaknya kegiatan manual yang masih dilakukan.

Diharapkan dengan penerapan sistem ini pengelolaan data-data Desa dapat semakin terdigitalisasi dan terjamin keamanannya, meningkatkan kemudahan bagi petugas Desa dalam melayani Masyarakat dan menjalankan kegiatan Desa serta mempermudah Masyarakat dalam mendapat keterbukaan mengenai kegiatan Desa.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bimbingan dan arahan yang diberikan oleh dosen pembimbing, baik dosen pembimbing materi maupun teknik. Saya juga berterima kasih kepada rekan-rekan mahasiswa atas kerjasama dan dukungan mereka. Tidak lupa, saya ingin mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua saya atas dukungan yang tiada henti. Semoga apa yang telah saya hasilkan dapat bermanfaat dan berguna bagi kita semua.

DAFTAR PUSTAKA

Maharani, R. A., Utoyo, B., & Sulistio, E. B. (2020). Manajemen Aset Pemerintah Daerah (Studi Tentang Manajemen Aset Kendaraan Dinas Berdasarkan Permendagri Nomor 19 Tahun 2016 pada Biro Perlengkapan Sekretariat Daerah Provinsi Lampung Tahun 2019). *Administrativa: Jurnal Birokrasi, Kebijakan Dan Pelayanan Publik*, *2*(3), 383–392. https://doi.org/10.23960/administrativa.v2i3.52

Chandra Atmajha, M., Suradji Muhammad, A., Suswaini, E., Puspitasari, C., Gagah Mardhika, J., Tinggi Pembangunan Masyarakat Desa, S., & Sinergi Visi Bersama Sleman, C. (2022). *Sistem Informasi Manajemen Desa, Menuju Desa Mandiri*.

Henny. (2020). Sistem Informasi Manajemen Kependudukan Desa (Simkades) Berbasis Web. *Simtek: Jurnal Sistem Informasi Dan Teknik Komputer*, *5*, 45–51.

Creswell, J.W. (2014). Research Design: Pendekatan Metode Kualitatif, Kuantitatif, dan Campuran. Yogyakarta: Pustaka Belajar.

Riyanto, J. (2019). Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Aset pada Universitas Pamulang Berbasis Web. In *Jurnalll Informatii kal Unii versitasl Pamull angl lII SSN* (Vol. 4, Issue 1). httpi://openjournall.unpami.ac.idi/iindex.phpi/iinformatiika9

Sari, Indah Purnama. (2021). Buku Ajar Perangkat Lunak. Medan: Umsu Press.

Yanto, Robi. (2016). Manajemen Basis Data Menggunakan Mysql. Yogyakarta: CV. Budi Utama.

Biografi Penulis



Husnul Roby Gunawan, S.kom, lulusan S1 Teknik Informatika Universitas Indraprasta PGRI, berpengalaman dalam bidang analisis dan pengembangan sistem, saat ini sebagai developer di salah satu bank swasta.



Yogi Bachtiar, M.Kom Dosen Teknik informatika Universitas Indraprasta PGRI, fokus penelitian *Knowladge Base System and Data*.



Laksana Priyo Abadi M.kom, Dosen Universitas Indraprasta PGRI, Menyelesaik S1 Fakultas teknologi Informasi Universitas Budi Luhur Jakarta (2005), Menyelesaikan S2 Universitas Nusa Mandiri d/h STMIK Nusa mandiri (2013), "*Kajian Penerapan Algoritma C4.5, Naïve Bayes dan Neural Network dalam Pemilihan Dosen Teladan*" Jurnal Faktor Exacta Volume 9 Nomor 3, September 2016 Halaman 237-246.

APLIKASI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMA BEASISWA DI MI FATAHILLAH DENGAN METODE SIMPLEADDITIVE WEIGHTING (SAW)

Alvian Novavi Rizky[1], Siti Khotijah[2], Theresia Evy Yulianty[3]

[1,2]Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI
[3]Program Studi Teknik Industri, Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]viannr39@gmail.com, [2]sitkhotija4321@gmail.com, [3]theresianadeak2082@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat membantu dalam mengambil keputusan dalam menentukan penerima beasiswa di Mi Fatahillah dengan Menggunakan metode *Simple additive weighting* (SAW) sehingga menghasilkan keputusan yang akurat dan cepat. Dalam perancangan sistem pendukung keputusan menggunakan bahasa pemrograman *Java* dan *database* MySQL dan alat perancangannya yang digunakan adalah *unified modeling language* (UML) yaitu use case dan class diagram. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara dan observasi. Dalam penggunaan metode simple additive weighting (SAW) kriteria yang digunakan adalah absen 10%, nilai uts 15%, nilai uas 25%, nilai ujian keberhasilan 30%, penghasilan orang tua 20%. Dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Di Mi Fatahillah dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) berbasis *Java* dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas penentuan penerima beasiswa yang dilakukan oleh tata usaha di Mi Fatahillah. Selain itu, sistem ini juga meningkatkan akurasi perhitungan data sehingga penyeleksian calon penerima beasiswa dapat ditentukan dengan lebih tepat.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Simple Additive Weighting, Beasiswa, Java, MySQL.

ABSTRACT

This study aims to design a decision support system that can assist in making decisions in determining scholarship recipients at Mi Fatahillah *by using the simple additive weighting (SAW) method so as to produce accurate and fast decisions. In designing a decision support system using the Java programming language and MySQL database, the design tool used is the unified modeling language (UML), namely use cases and class diagrams. The data collection methods used are interviews and observations. In using the simple additive weighting (SAW) method, the criteria used are absent 10%, UTs score 15%, UAs score 25%, success test score 30%, and parents' income 20%. From this research, it can be concluded that the application of the scholarship recipient decision support system at MI Fatahillah with the Java-based simple additive weighting (SAW) method can improve the efficiency and effectiveness of determining scholarship recipients carried out by the administration at* Mi Fatahillah. *In addition, this system also increases the accuracy of data calculations so that the selection of prospective scholarship recipients can be determined more precisely.*

Key Word*: Decision Support System, Simple Additive Weighting, Scholarship, Java, MySQL*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan faktor penting dalam membentuk masa depan generasi muda, dan beasiswa adalah salah satu bentuk dukungan finansial yang sangat dibutuhkan bagi siswa yang berprestasi namun berjuang dalam kendalakeuangan.Di MI Fatahillah, beasiswa diberikan kepada siswa yang memenuhi kriteria tertentu, antara lain: prestasi akademik, kehadiran, status keuangan, dan partisipasi dalam kegiatan ekstrakurikuler. Namun, proses seleksi penerima beasiswa secara manual seringkali menghadapi tantangan dalam hal objektivitas dan efisiensi. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang dapat mendukung proses pengambilan keputusan dalam pemilihan penerima beasiswa secara lebih terstruktur dan sistematis.

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) merupakan salah satu metode Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dapat digunakan untuk membantu dalam

melakukan seleksi. Penggunaan Metode SAW dikenal karena kemampuannya dalam menyederhanakan proses pengambilan keputusan dengan memberikan bobot pada setiap kriteria yang ditentukan dan menghitung skor keseluruhan untuk setiap pilihan berdasarkan bobot tersebut. Cara ini sangat cocok untuk seleksi beasiswa yang perlu mempertimbangkan berbagai kriteria secara bersamaan (Sutoyo, 2024).

Pembangunan aplikasi sistem pendukung keputusan dengan metode SAW di MI Fatahillah bertujuan untuk meningkatkan transparansi dan akurasi proses seleksi beasiswa.Sistem ini bertujuan untuk membantu sekolah mengelola data siswa dan kriteria seleksi, serta memberikan rekomendasi yang lebih baik berdasarkan analisis data yang ada.

Pengenalan sistem ini diharapkan dapat mengurangi risiko kesalahan manusia yang sering terjadi pada proses manual dan membuat pengambilan keputusan lebih mudah dipahami.Penelitian ini merinci pengembangan aplikasi SPK berbasis SAW dan evaluasi kinerjanya dalam rangka seleksi beasiswa diMI Fatahillah.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem informasi berbasis komputer yang mendukung pengambilan keputusan dalam organisasi atau institusi. SPK dirancang untuk membantu pengambil keputusan dengan menyediakan informasi yang relevan, melakukan analisis, dan menyarankan opsi-opsi yang terbaik berdasarkan data yang tersedia. SPK sangat berguna dalam situasi di mana keputusan harus dibuat dengan mempertimbangkan berbagai faktor atau kriteria. Dalam konteks seleksi penerima beasiswa, SPK dapat digunakan untuk mengelola data calon penerima dan mengotomatisasi proses penilaian berdasarkan kriteria yang telah ditentukan (Lestari & Savitri Puspaningrum, 2021).

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah salah satu metode yang paling sering digunakan dalam SPK untuk menyelesaikan masalah pengambilan keputusan multikriteria. SAW bekerja dengan cara memberikan bobot pada setiap kriteria, kemudian mengalikan bobot tersebut dengan nilai kriteria yang dinormalisasi untuk setiap alternatif. Hasil akhirnya adalah skor total yang digunakan untuk menentukan peringkat alternatif. Metode ini dipilih karena kesederhanaannya dalam penerapan dan kemampuannya untuk menangani sejumlah besar data dan kriteria (Sugianto et al., 2021). Dengan menggunakan teknik SAW, proses seleksi dapat dilakukan dengan lebih obyektif, karena semua keputusan didasarkan pada perhitungan matematis yang jelas dan terukur.

Penggunaan SPK dalam seleksi penerima beasiswa telah terbukti meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam proses seleksi. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa SPK dapat mengurangi bias subjektif dalam penilaian dan memberikan hasil yang lebih konsisten. Implementasi SPK juga memungkinkan pengelolaan data yang lebih baik dan penyimpanan rekam jejak keputusan yang dapat digunakan untuk evaluasi di masa depan. Beberapa sekolah dan universitas telah menerapkan SPK berbasis metode SAW untuk seleksi beasiswa, dan hasilnya menunjukkan peningkatan dalam kecepatan dan keakuratan proses seleksi (Sutoyo, 2024).

Selain metode SAW, terdapat beberapa metode lain yang sering digunakan dalam SPK, seperti *Weighted Product* (WP), *Analytic Hierarchy Process* (AHP), dan *Technique for OrderPreference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Masing-masing metode memiliki kelebihan dan kekurangan. Misalnya, AHP dikenal dengan kemampuannya untuk menangani hierarki kriteria yang kompleks, tetapi lebih sulit diimplementasikan dibandingkan SAW. WP, di sisi lain, mirip dengan SAW namun lebih fokus pada perbandingan rasio antar-kriteria. TOPSIS digunakan untuk mengidentifikasi

solusi terbaik dengan mempertimbangkan kedekatan relatif terhadap solusi ideal (Talondo & Rivai, 2023).

Dalam proses seleksi penerima beasiswa, kriteria yang digunakan sangat penting karena akan mempengaruhi hasil akhir keputusan. Kriteria umum yang sering digunakan meliputi prestasi akademik,kondisi ekonomi, kehadiran, dan partisipasi dalam kegiatan ekstrakurikuler. Setiap kriteria memiliki bobot yang mencerminkan tingkat kepentingannya dalam proses seleksi. Pemilihan kriteria yang tepat dan pemberian bobot yang sesuai adalah langkah krusial untuk memastikan bahwa proses seleksi berjalan adil dan obyektif. Kriteria-kriteria ini harus ditetapkan dengan mempertimbangkan tujuan beasiswa dan prioritas institusi yang memberikan beasiswa (Nurochim et al., 2019).

Normalisasi adalah proses pengubahan data ke dalam skala yang dapat dibandingkan satu samalain. Dalam konteks metode SAW, normalisasi digunakan untuk mengubah nilai asli dari kriteria menjadi nilai yang berada dalam rentang tertentu (misalnya, antara 0 dan 1) sehingga memungkinkan perbandingan langsung antar- kriteria yang memiliki skala pengukuran yang berbeda. Normalisasi penting untuk memastikan bahwa semua kriteria memiliki kontribusi yang adil terhadap nilai akhir, dan tidak ada satu kriteria pun yang mendominasi hasil akhir karena memiliki skala yang lebih besar. Proses ini memungkinkan evaluasi yang lebih obyektif dan adil (Fauziah & Fernando, 2024).

MySQL adalah sebuah konsep pengoperasian *database*, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis. Keandalan suatu sistem *database* (DBMS) dapat diketahui dari cara kerja *optimizer*-nya dalam melakukan proses perintah- perintah SQL, yang dibuat oleh user maupun program-program aplikasinya (Watung & Sinsuw, 2014). Program yaitu rancangan mengenai asas serta usaha (dalam ketatanegaraan, perekonomian, dsb) yang akan dijalankan. Sedangkan program komputer yaitu urutan perintah yang diberikan pada komputer untuk membuat fungsi atau tugas tertentu. (Honggowibowo, 2015)

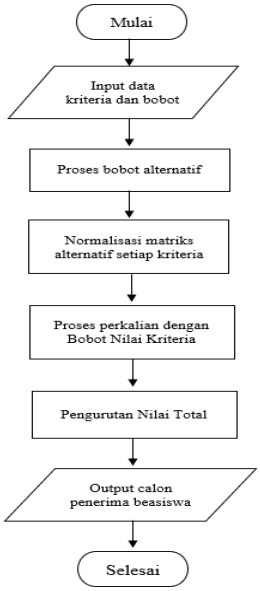
Beasiswa dapat dikatakan sebagai pembiayaan yang diberikan oleh pemerintah, perusahaan swasta, kedutaan, lembaga pendidikan atau penelitian, atau juga dari tempat bekerja yang karena prestasi seorang karyawan dapat diberikan kesempatan untuk meningkatkan kapasitas sumber daya manusianya melalui pendidikan. Biaya ini bukan bersumber dari pendanaan sendiri atau orang tua. Beasiswa tersebut harus diberikan kepada yang berhak menerima berdasarkan klasifikasi, kualitas, dan kompetensi si penerima. (Taneo & Malelak, 2019). Java merupakan pemrograman yang bersifat lintas platform. Artinya, bahasa ini dapat dipakai untuk menyusun program pada berbagai sistem operasi (Linux,Windows, UNIX). (Ali Subhan Afrizal, 2014).

METODE PENELITIAN

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah salah satu teknik pengambilan keputusan multikriteria yang digunakan untuk menentukanskor dari setiap alternatif berdasarkan sejumlah kriteria yang telah ditentukan. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini meliputi Prestasi Akademik, Kondisi Ekonomi,Kehadiran, dan Partisipasi Ekstrakurikuler. Setiap kriteria diberikan bobot yang mencerminkan tingkat kepentingannya dalam proses seleksi beasiswa. Penentuan bobot ini dilakukan melalui diskusi dengan pihak pengelola MI Fatahillah, sehingga bobot yang diberikan merepresentasikan kebutuhan dan prioritas sekolah.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam metode SAW pada penelitian ini adalah

sebagai berikut:



Gambar 1. Proses Urutan Nilai Bobot

Tahapan penelitian ini dimulai dengan menganalisa kebutuhan pemakai lalu dilanjutkan dengan mendesain kebutuhan pemakai dan dilanjutkan dengan coding dan testing dari sistem yang sudah dibuat dan terakhir dalam langkah dalam tahapan penelitian adalah maintance sistem yang sudah terbentuk.

Normalisasi Matriks Keputusan:

Setelah data alternatif (calon penerima beasiswa) dan nilai kriteria terkumpul, dilakukan proses normalisasi untuk mengubah nilai kriteria menjadi nilai yang bersifat komparatif. Proses normalisasi dilakukan dengan rumus berikut:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_{ij}^{max}} \quad (1)$$

di mana rij adalah nilai normalisasi untuk kriteria ke-jjj pada alternatif ke-iii, xij adalah nilai asli dari kriteria, dan xij max adalah nilai maksimum dari kriteria tersebut.

Penghitungan Nilai Preferensi:

Setelah nilai normalisasi diperoleh, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif dengan menggunakan rumus:

$$V_i = \sum_{j=1}^{n} w_j \times r_{ij} \quad (2)$$

di mana Vi adalah nilai akhir untuk alternatif ke-iii, jwj adalah bobot dari kriteria ke-jjj, dan rij adalah nilai normalisasi dari kriteria ke-jjj pada alternatif ke-iii.

Penentuan Peringkat:

Alternatif yang memiliki nilai Vi tertinggi akan diprioritaskan sebagai penerima beasiswa. Nilai akhir ini merepresentasikan sejauh mana seorang calon penerima beasiswa memenuhi kriteria yang telah ditetapkan.

Berikut adalah data perhitungan Manual *Simple Additive Weighting* (SAW) :

Tabel 1. Tabel Kriteria

Var	Nama Kriteria	*Benefit/ Cost*	Bobot
C1	Absen	*Cost*	10
C2	Nilai UTS	*Benefit*	15
C3	Nilai UAS	*Benefit*	25
C4	Nilai Ujian Kebeasiswaan	*Benefit*	30
C5	Penghasilan Orang Tua	*Cost*	20
	Total		100%

Tabel 2. Tabel Siswa

Var	Nama Siswa
A1	Tegar Putranta
A2	Agus Sugiono
A3	Afdilla Pratama
A4	Yuda Adi Saputro
A5	Akbar Barokah
A6	Rayon Folta Sinaga
A7	Sandy Tyas Alvarisi
A8	Meliyana Sari
A9	Achmad Eddo Maulana
A10	Rahmat Eka Saputra

Tabel 3. Nilai Pembobotan Kriteria Absen

Var	Nama Alternatif	Nilai
A1	Tegar Putranta	30
A2	Agus Sugiono	20
A3	Afdilla Pratama	15
A4	Yuda Adi Saputro	8

Var	Nama Alternatif	Nilai
A5	Akbar Barokah	5
A6	Rayon Folta Sinaga	25
A7	Sandy Tyas Alvarisi	3
A8	Meliyana Sari	15
A9	Achmad Eddo Maulana	5
A10	Rahmat Eka Saputra	10

Tabel 4. Nilai Pembobotan Kriteria UTS

Var	Nama Alternatif	Nilai
A1	Tegar Putranta	80
A2	Agus Sugiono	90
A3	Afdilla Pratama	75
A4	Yuda Adi Saputro	95
A5	Akbar Barokah	70
A6	Rayon Folta Sinaga	80
A7	Sandy Tyas Alvarisi	60
A8	Meliyana Sari	80
A9	Achmad Eddo Maulana	95
A10	Rahmat Eka Saputra	65

Tabel 5. Nilai Pembobotan Kriteria UAS

Var	Nama Alternatif	Nilai
A1	Tegar Putranta	90
A2	Agus Sugiono	70
A3	Afdilla Pratama	75
A4	Yuda Adi Saputro	65
A5	Akbar Barokah	70
A6	Rayon Folta Sinaga	80
A7	Sandy Tyas Alvarisi	80
A8	Meliyana Sari	70
A9	Achmad Eddo Maulana	95
A10	Rahmat Eka Saputra	85

Tabel 6. Nilai Pembobotan Kriteria Ujian Kebeasiswaan

Var	Nama Alternatif	Nilai
A1	Tegar Putranta	70
A2	Agus Sugiono	80
A3	Afdilla Pratama	85
A4	Yuda Adi Saputro	65
A5	Akbar Barokah	70
A6	Rayon Folta Sinaga	60
A7	Sandy Tyas Alvarisi	90
A8	Meliyana Sari	70
A9	Achmad Eddo Maulana	75
A10	Rahmat Eka Saputra	85

Tabel 7. Nilai Pembobotan Kriteria Penghasilan Orang Tua

Var	Nama Alternatif	Nilai
A1	Tegar Putranta	1700000
A2	Agus Sugiono	1800000
A3	Afdilla Pratama	1850000
A4	Yuda Adi Saputro	2650000
A5	Akbar Barokah	1700000
A6	Rayon Folta Sinaga	2600000
A7	Sandy Tyas Alvarisi	1900000
A8	Meliyana Sari	2700000
A9	Achmad Eddo Maulana	2750000
A10	Rahmat Eka Saputra	1850000

HASIL DAN PEMBAHASAN

Definisi Masalah

MI Fatahillah ingin memberikan beasiswa kepada siswanya. Namun, memilih penerima beasiswa secara adil dan tepat itu sulit jika dilakukan manual. Oleh karena itu, sekolah membutuhkan sebuah aplikasi komputer untuk membantu memilih penerima beasiswa. Aplikasi ini akan menggunakan cara yang disebut Simple Additive Weighting (SAW) untuk menilai setiap siswa berdasarkan beberapa hal penting, seperti nilai dan keadaan keluarga. Dengan

aplikasi ini, diharapkan pemilihan penerima beasiswa bisa lebih cepat, adil, dan tepat sasaran.

Penyelesaian

Untuk menyelesaikan masalah pemilihan penerima beasiswa di MI Fatahillah, sebuah aplikasi komputer akan dibuat menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW). Aplikasi ini akan bekerja dengan cara mengumpulkan data siswa, seperti nilai, keadaan ekonomi keluarga, dan hal-hal penting lainnya. Setiap data ini akan diberi nilai, lalu dihitung menggunakan rumus SAW. Hasilnya, aplikasi akan membuat daftar urutan siswa dari yang paling layak sampai yang kurang layak menerima beasiswa. Dengan cara ini, sekolah bisa memilih penerima beasiswa dengan lebih mudah, cepat, dan adil. Guru-guru tidak perlu lagi menghitung secara manual, dan keputusan yang diambil akan lebih terpercaya karena berdasarkan perhitungan yang jelas.

Pembahasan Algoritma

Perhitungan Manual Simple Additive Weighting (SAW)

Berikut adalah merupakan perhitungan manual Simple Additive Weighting (SAW). Pertama, hal yang perlu dilakukan adalah menentukan alternatif dan kriteria.Setelah memberikan nilai bobot pada setiap kriteria yang akan menjadi acuan, selanjutnya adalah melakukan pemberian nilai kriteria pada setiap alternatif yang ada ke dalam tabel matriks. Proses perhitungan SAW dilakukan dengan cara menormalisasi nilai kriteria pada setiap alternatif dan membentuk suatu tabel matriks.

Rumus Normalisasi Metode SAW

Normalisasi nilai dari setiap kriteria pada alternatif:

1) Untuk normalisasi kriteria *Cost.*
2) Untuk normalisasi kriteria *Benefit*
3) Normalisasi Kriteria Absen (*Cost)*
4) Normalisasi Kriteria Nilai UTS (*Benefit*)
5) Normalisasi Kriteria Nilai UAS (*Benefit*)
6) Normalisasi Kriteria Nilai Ujian Kebeasiswaan(*Benefit*)
7) Normalisasi Kriteria Pernghasilan Orang Tua(*Cost*)

Tabel 8. Matriks Normalisasi Nilai Kriteria

	C1	C2	C3	C4
A1	0,1000	0,8421	0,9474	0,7778
A2	0,1500	0,9474	0,7368	0,8889
	C1	**C2**	**C3**	**C4**
A3	0,2000	0,7895	0,7895	0,9444
A4	0,3750	1	0,6842	0,7222
A5	0,6000	0,7368	0,7368	0,7778
A6	0,1200	0,8421	0,8421	0,6667
A7	1	0,6316	0,8421	1
A8	0,2000	0,8421	0,7368	0,7778
A9	0,6000	1	1	0,8333
A10	0,3000	0,6842	0,8947	0,9444

Hasil dari proses penentuan urutan nilai

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

bobot sebagai berikut:

A1 = (10∗ 0,1) + (15∗ 0,8421) + (25∗ 0,9474) +(30∗ 0,7778) + (20*1) = 76.2047

A2 = (10∗ 0,15) + (15∗ 0,9474) + (25∗ 0,7368) +(30∗ 0,8889) + (20*0,9444) = 78.576

A3 = (10∗ 0,2) + (15∗ 0,7895) + (25∗ 0,7895) +(30∗ 0,9444) + (20*9189) = 80.8012

A4 = (10∗ 0,3750) + (15∗ 1) + (25∗ 0,6842) +(30∗ 0,7222) + (20∗ 0,7415) = 71.9664

A5 = (10∗ 0,6) + (15∗ 0,7368) + (25∗ 0,7368) +(30∗ 0,7778) + (20∗ 1) = 74.3626

A6 = (10∗ 0,12) + (15∗ 0,8421) + (25∗ 0,8421) +(30∗ 0,6667) + (20∗ 0,6538) = 68.2175

A7 = (10∗ 1) + (15∗ 0,6316) + (25∗ 0,8421) +(30∗ 1) + (20∗ 0,8947) = 90.5263

A8 = (10∗ 0,2) + (15∗ 0,8421) + (25∗ 0,7368) +(30∗ 0,7778) + (20∗ 0,6296) = 71.9415

A9 = (10∗ 0,6000) + (15∗ 1) + (25∗ 1) +(30∗ 0,8333) + (20∗ 0,6181) = 87.6667

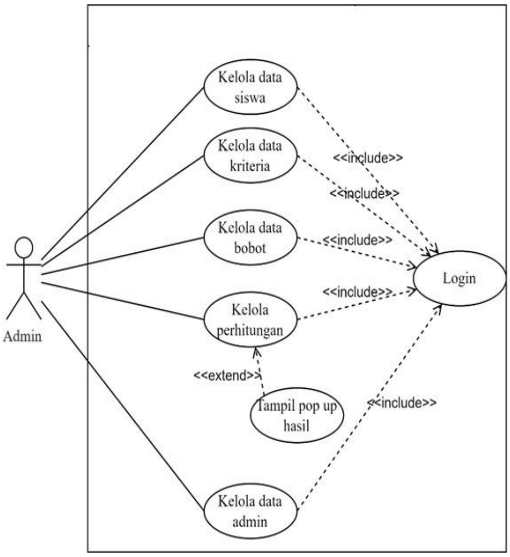
A10= (10∗ 0,3) + (15∗ 0,6842) + (25∗ 0,8947) + (30∗ 0,9444) + (20∗ 0,9189) = 82.8538

Dari matriks tersebut, A7 (Sandy Tyas Alvarisi) yang terpilih sebagai alternatif terbaik untuk menerima beasiswa yang dihasilkan dengan menggunakan metode SAW.

Pemodelan Perangkat Lunak

a. Unified Modeling Language

1. Use Case Diagram

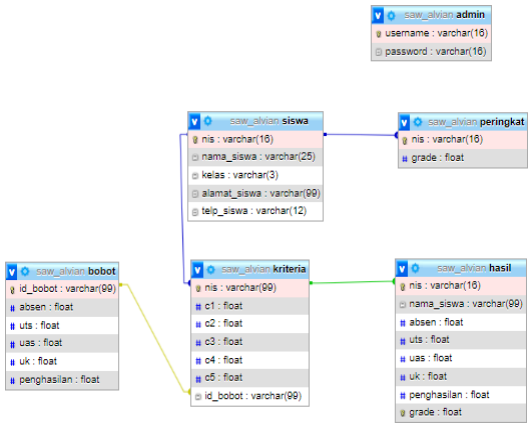


Gambar 1 ***Use Case Diagram***

Use Case Description

1. *Use Case Description Form Login*
2. *Use Case Description Form* Data Siswa
3. *Use Case Description Form* Kriteria
4. *Use Case Description Form* Bobot
5. *Use Case Description Form* Perhitungan
6. *Use Case Description Form Pop Up*
7. *Use Case Description Form* Data Admin

2. Class Diagram



Gambar 2. ***Class Diagram***

Class Diagram pada Gambar 2 menggambarkan relasi antar tabel yang digunakan dalam Sistem Pendukung Keputusan Program Beasiswa.

Tampilan Layar

Tampilan Format Masukan

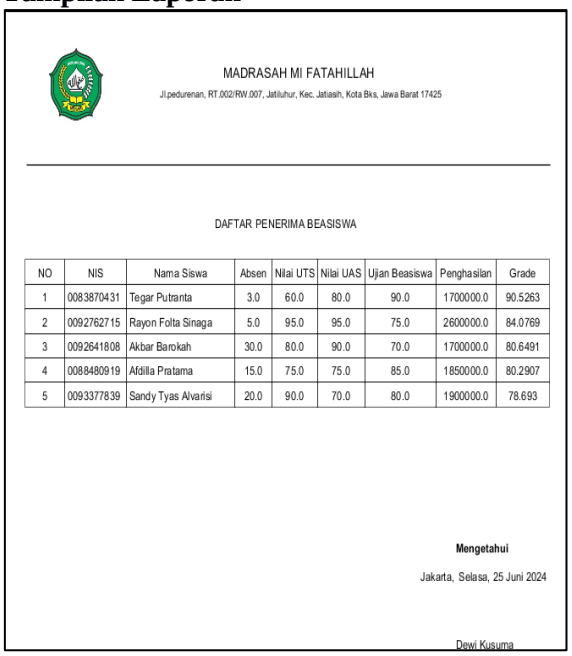


Gambar 3. Tampilan Layar Menu Utama

Di halaman menu utama, terdapat beberapa tombol navigasi yang terletak di sebelah kiri aplikasi. Tombol-tombol ini digunakan untuk mengoperasikan aplikasi Sistem

Pendukung Keputusan Program Beasiswa di MI Fatahillah. Tombol-tombol tersebut meliputi Data Siswa, Data Kriteria, Data Bobot, Perhitungan, Data Admin, dan Keluar. Pada halaman menu utama juga terdapat berbagai informasi mengenai MI Fatahillah dan petunjuk penggunaan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Program Beasiswa di MI Fatahillah.

Tampilan Laporan



MADRASAH MI FATAHILLAH

Jl.pedurenan, RT.002/RW.007, Jatiluhur, Kec. Jatiasih, Kota Bks, Jawa Barat 17425

DAFTAR PENERIMA BEASISWA

NO	NIS	Nama Siswa	Absen	Nilai UTS	Nilai UAS	Ujian Beasiswa	Penghasilan	Grade
1	0083870431	Tegar Putranta	3.0	60.0	80.0	90.0	1700000.0	90.5263
2	0092762715	Rayon Folta Sinaga	5.0	95.0	95.0	75.0	2600000.0	84.0769
3	0092641808	Akbar Barokah	30.0	80.0	90.0	70.0	1700000.0	80.6491
4	0088480919	Afdilla Pratama	15.0	75.0	75.0	85.0	1850000.0	80.2907
5	0093377839	Sandy Tyas Alvarisi	20.0	90.0	70.0	80.0	1900000.0	78.693

Mengetahui

Jakarta, Selasa, 25 Juni 2024

Dewi Kusuma

Gambar 4. Tampilan Laporan Data Hasil Perhitungan

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan dari penelitian ini adalah membangun sistem pendukung keputusan beasiswa dengan menggunakan metode simple additive weighting (SAW) dengan menggunakan program aplikasi java neatbens dan mysql. Dimana kriteria yang digunakan dalam metode ini diantaranya Penghasilan orang tua/wali, Absensi, nilai Ujian Tengah Semester (UTS), nilai Ujian Akhir Semester (UAS), dan nilai Ujian Kebeasiswaan. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem pendukung Keputusan untuk membantu Mi Fatahillah di Bekasi dalam menentukan penerimabeasiswa.

Dalam penelitian ini bisa dikatakan masih belum sangat sempurna, oleh karena itu dalam peneltian ini diharapkan lebih dikembangkan dengan aplikasi aplikasi yang lebih terbaru lagi dan pengembangan dengan menggunakan kriteria kriteria yang lebih komplek lagi sehingga penelitian ini lebih bermanfaat terutama dalam pengambilan keputusan tentang penerima beasiswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pertama-tama, kami ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Siti Khotijah,S.Kom., MMSI. (Pembimbing Materi) dan Ibu Theresia Evy Yulianty, S.Si., M.Pd.(Pembimbing Teknik) serta Kepala Sekolah beseeta staff MI Fatahillah yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan dukungan moral selama proses penelitian ini.Ucapan terima kasih yang mendalam juga kami sampaikan kepada Keluarga dan Istri atas masukan dan saran berharga yang membantu penyempurnaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Ali, S. A. (2014). Rancang Bangun Aplikasi Desktop Kamus Indonesia, Inggris Dan Arab Menggunakan Netbeans Dan Mysql. *Jurnal Teknik Informatika Politeknik Sekayu (TIPS)* , 1-9.

Fauziah, N., & Fernando, Y. (2024). Sistem Pendukung Keputusan menentukan Prioritas Pasien Binaan Yayaysan GKI Menggunakan Metode SAW. *Jurnal Ilmiah Teknik Informatika Dan Sistem Informasi (JUTISI)* , 418-427.

Honggowibowo, A. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Calon Teknologi Adisutjipto Menggunakan Simple MultiAttribute Rating Technique. *Jurnal Angkasa* , 31-38.

Lestari, G., & Savitri, P. A. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Tunjangan Karyawan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Studi Kasus: Pt Mutiara Ferindo Internusa. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi* , 38-48.

Nurochim, Harjawati, T., & Laila, N. N. (2019). Pengaruh Beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (PPA) Terhadap Motivasi Belajar Mahasiswa FITK UIN Jakarta. *E-Journal UIN* , 51.

Sugianto, R. A., Roslina, & Situmorang, Z.

(2021). Kombinasi Metode Simple Additive Weigthing dan Weigthed Product Untuk Seleksi Proposal Program Kreatifitas Mahasiswa. *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA* , 564-572.

Sutoyo, M. (2024). Optimasi Proses Seleksi Beasiswa Menggunakan Metode Simple Additive Weighting. *LAITO* , 16-25.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

SPK PEMILIHAN PAKET INTERNET TERBAIK MENGGUNAKAN METODE SAW PADA BEDEBEST.NET

Nusa Setiawan Bahari[1], Nofita Rismawati[2], Nico Bustanul Anshary[3]

[1,2,3]Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Komputer
Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]nusasetiawan@gmail.com, [2]novi.9001@gmail.com, [3]nico.anshary@gmail.com

Abstrak

BEDEBEST.NET sebagai *Internet Service Provider* (ISP) menyediakan layanan paket *internet*. Dengan memberikan kemudahan dalam mengakses *internet* dengan kecepatan, biaya, kuota dan kebutuhan yang berbeda-beda. Sistem pemilihan paket *internet* terbaik bagi calon pelanggan masih dilakukan secara manual dan belum menggunakan teknologi. Faktor masalah yang terjadi dalam pemilihan paket *internet* terbaik yang masih manual mengalami kendala penilaian keputusan yang belum *akurat* dan *efisien*. Untuk mengatasi masalah tersebut maka tujuan dari penelitian sistem pendukung keputusan untuk menentukan paket *internet* terbaik di BEDEBEST.NET dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sistem ini merupakan proses pengolahan data dengan aplikasi berbasis java yang diharapkan mampu dalam mengatasi masalah dan memudahkan proses dalam menentukan paket *internet* terbaik. Metode penelitian yang digunakan dalam merancang aplikasi ini adalah *Simple Additive Weighting* untuk memudahkan dalam proses pemilihan paket *internet* terbaik pada penelitian ini terdapat 5 kriteria seperti layanan, jumlah perangkat, batas pemakaian wajar paket *internet unlimited* bisa disebut *Fair Usage Policy* (FUP), harga, dan kecepatan. Hasil dari perhitungan ini dapat dijadikan keputusan berdasarkan kriteria yang digunakan sebagai nilai untuk menentukan paket *internet* terbaik bagi calon pelanggan.
Kata Kunci : sistem pendukung keputusan, paket, SAW

Abstract

BEDEBEST.NET as an Internet Service Provider (ISP) provides internet package services. By providing convenience in accessing the internet with different speeds, costs, quotas and needs. The best internet package selection system for prospective customers is still conducted manually and does not use technology. The problem factors that occur in the selection of the best internet package that is still manual cause obstacles to inaccurate and inefficient decision assessments. To overcome this problem, the purpose of the decision support system research to determine the best internet package at BEDEBEST.NET using the Simple Additive Weighting (SAW) method, this system is a data processing process with a Java-based application that is expected to be able to solve problems and facilitate the process of determining the best internet package. The research method used in designing this application is Simple Additive Weighting to facilitate the process of selecting the best internet package in this study there are 5 criteria such as service, number of devices, fair usage limits for unlimited internet packages can be called Fair Usage Policy (FUP), price, and speed. The results of this calculation can be used as a decision based on the criteria used as a value to determine the best internet package for prospective customers.
Keywords: decision support system, package, SAW

PENDAHULUAN

Kemajuan sistem informasi yaitu internet sanggat cepat. Dalam halnya semenjak terjadinya pandemi yang semua aktifitas di luar menjadi di rumah dengan contoh memperkenalkan pembelajaran di rumah dan jaringan *internet* di perlukan oleh semua orang. BEDEBEST.NET sebagai *Internet Service Provider* (ISP) membutuhkan sistem pendukung keputusan yang *efisien* untuk menentukan pemilihan paket *internet* terbaik bagi calon pelanggan agar dapat memastikan pelanggan mendapatkan paket *internet* terbaik.

Penilaian paket *internet* terbaik bagi calon pelanggan melibatkan banyak faktor yang harus dipertimbangkan, penilaian ini dapat menjadi kompleks dan rumit terutama jika dilakukan secara manual, memerlukan waktu dan sumber yang signifikan. Untuk mengatasi kompleksitas dan kendala dalam penilaian paket *internet*.

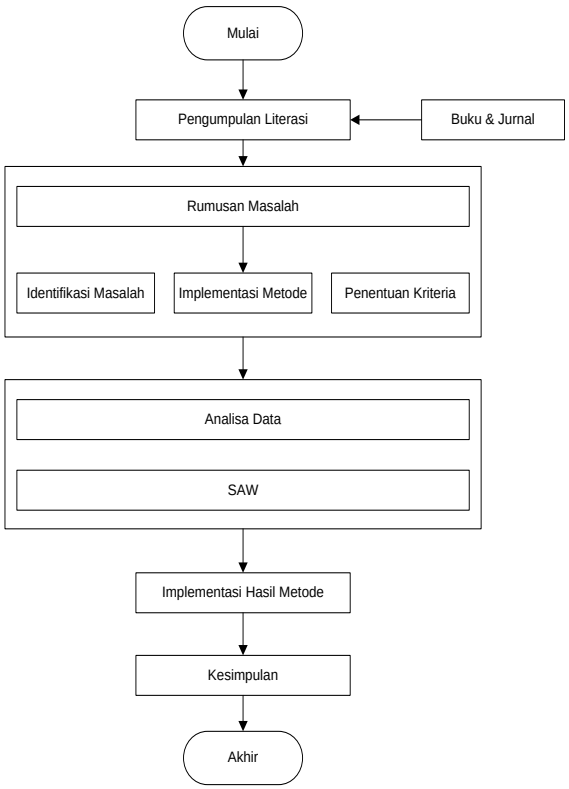
Latar belakang masalah ini menekankan pentingnya memiliki sistem pendukung keputusan yang *efisien* untuk menentukan paket *internet* terbaik bagi calon pelanggan

menggunakan metode SAW menggunakan Java Desktop dan *database* MySQL dapat menjadi solusi yang tepat. Java Desktop memungkinkan pengembangan aplikasi dengan antarmuka pengguna yang *intuitif* dan *responsif*, sementara MySQL memberikan kemampuan penyimpanan dan pengelolaan data yang handal pada BEDEBEST.NET, mengingat kompleksitas penilaian paket internet terbaik dan kebutuhan akan metode yang *efektif* dan *efisien* dalam membantu pengambilan keputusan.

Sistem pendukung keputusan adalah sistem informasi yang menggunakan model-model keputusan, dan basis data(Zumarniansyah et al. 2021). Sistem pendukung keputusan sistem berbasis komputer yang terdiri dari beberapa titik, dan titik satu dengan titik lain saling berhubungan (Manurung 2018). Wi-Fi merupakan singkatan dari *Wireless Fidelity,* yaitu sekumpulan standar yang digunakan untuk jaringan Lokal Nirkabel (*Wireless Local Area Networks* (., Amir, and . 2014). Paket Internet Menurut (Turnip and Fahmi 2021) adalah paket berisi *kuota internet* yang dapat di pakai dalam terhubung ke internet dan berbagai aplikasi secara *online*. *kuota* bisa di sebut jumlah yang ditentukan. Paket *internet* menjadi utama pada pemilik handphone. *Internet* bukanlah jaringan yang bisa diakses dengan bebas dan gratis. Namun, untuk mengaksesnya kita juga harus mengeluarkan sejumlah uang dalam bentuk kuota. Menurut (Rozan and Dewi 2022) internet adalah sebuah media belajar yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar dalam aktivitas belajar, sehingga Pelajar dapat memperoleh informasi atau bahan belajar dengan cepat. *Fiber optic* merupakan suatu media transmisi dielektrik *waveguide* yang beroperasi pada frekuensi optic atau cahaya, terbuat dari serat kaca dan plastik yang menggunakan bias cahaya dalam mentransmisikan data (Fardani and Neforawati 2020). Penggunaan *fiber optic* tergantung pada prinsip cahaya pada medium kaca yang dapat membawa informasi lebih banyak dan jarak yang jauh dibanding sinyal listrik yang dibawa oleh media tembaga atau koaksial (Febriansyah and Lammada 2022). DSS *(Decision Support System)* adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur (Tyas, Chotijah, and Bhakti 2021). Menurut (Hermanto and Izzah 2018)mengemukakan bahwa, "Normalisasi merupakan tahapan pengelompokan komponen data yang menjadi table- tabel yang menunjukan entitas suatu relasi". Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dapat disebut metode pembobotan sederhana atau penjumlahan bobot pada solusi masalah dalam sebuah sistem. Konsep ini ialah dengan proses cari tingkat kriteria (skala prioritas) pada setiap alternatif di semua atribut (Hermanto and Sekolah 2019). Berdasarkan penjelasan di atas, dapat diartikan bahwa metode SAW bisa menjadi sebuah metode pembobotan dari jumlah banyak kriteria yang menyediakan beberapa aternatif yang ada. Kemudian dari beberapa alternatif ini dapat menghasilkan alternatif yang paling tepat dari pembobotan tersebut.

METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian yang di kerjakan penulis ialah :

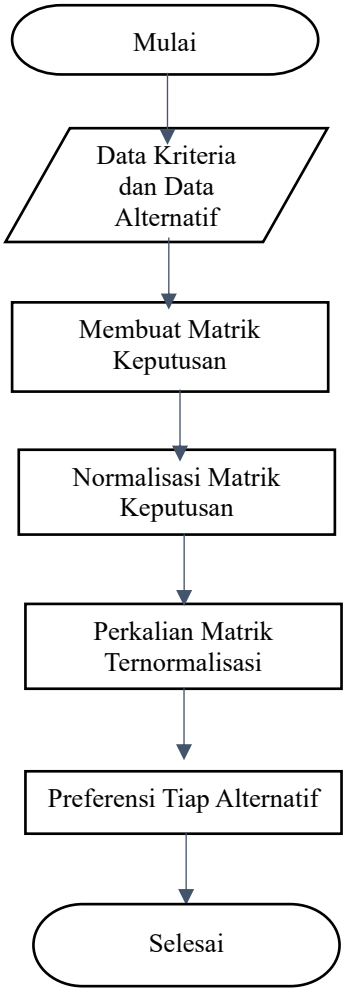


Gambar 1. Tahapan Penelitian
Sumber: Dokumentasi Penulis (2024)

Perumusan Masalah, Identifikasi masalah supaya bisa mengetahui apa saja problem yang ada serta bagaimana cara menyelesaikannya. Berdasarkan *observasi* dan wawancara.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Pengumpulan Data dilakukan dengan cara - cara yaitu observasi pengamatan secara langsung pada proses penentuan paket *internet* terbaik dan kemudian mendapatkan kesimpulan dari semua aktifitas di objek tersebut. Implementasi Algoritma digunakan untuk menentukan rekomendasi menu dengan menggunakan bahasa java dan *database* diolah dengan MySQL karena program yang dikembangkan adalah program berbasis *desktop*. Kesimpulan nya adalah metode SAW diimplementasikan menjadi sistem untuk menentukan paket internet terbaik bagi calon pelanggan. Melalui SAW, dilakukan pembobotan terhadap 5 kriteria, yaitu kecepatan, jumlah perangkat, batas pemakaian wajar paket internet unlimited bisa disebut *Fair Usage Policy (FUP)*, harga, jenis layanan. Hasil bobot digunakan untuk merangking alternatif berupa nama paket *internet*.



Gambar 2. Algoritma Penelitian
Sumber: Dokumentasi Penulis (2024)

Algoritma yang di pakai menentukan kriteria beserta bobot dan keterangannya yaitu benefit atau cost dan mendata alternatif seperti data paket internet. Membuat matriks keputusan dengan memberi nilai 1-5 dari masing-masing kriteria yang sudah ditentukan. Menghitung normalisasi matriks keputusan dengan mencari nilai terbesar dan nilai terkecil sesuai keterangan dari masing-masing kriteria yaitu benefit dan cost. Perkalian matriks ternomalisasi ialah menghitung hasil normalisasi matriks keputusan dengan mengkalikan dengan bobot dari masing-masing kriteria. Preferensi *alternatif* adalah menjumlah alternatif dari setiap kriteria untuk menentukan nilai tertinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini pengetahuan teknisi mempunyai fungsi sebagai pakar sistem pendukung keputusan pemilihan paket internet terbaik yang terkumpul di sebuah *database* dan dibatasi pada data tertentu. Berikut beberapa data-data yang terkait:

Sistem dituangkan melalui algoritma yang menggambarkan prosedur sistem secara logika yaitu menentukan kriteria beserta bobot untuk masing-masing kriteria

Tabel 1
Data Kriteria dan Bobot

Kode	Kriteria	Bobot	Ket	Skor	Jenis
C1	Nilai Layanan	15	Sangat Buruk	1	*Benefit*
			Buruk	2	
			Kurang	3	
			Cukup	4	
			Baik	5	
			Sangat Baik	6	
C2	Nilai Jumlah Perangkat	25	Sangat Buruk	1	*Benefit*
			Buruk	2	
			Kurang	3	
			Cukup	4	
			Baik	5	
			Sangat Baik	6	
C3	Nilai Fair Usage Policy (FUP)	25	Sangat Buruk	1	*Benefit*
			Buruk	2	
			Kurang	3	

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Rij	=	0,83	1	1	0,66	0,83	
		0,66	0,83	1	0,66	0,83	
		1	0,83	1	1	1	
		0,83	0,66	1	0,66	0,83	
		1	0,83	1	0,66	0,83	

			Cukup	4	
			Baik	5	
			Sangat Baik	6	
C4	Nilai Harga	10	Sangat Buruk	1	*Cost*
			Buruk	2	
			Kurang	3	
			Cukup	4	
			Baik	5	
			Sangat Baik	6	
C5	Nilai Kecepatan	25	Sangat Buruk	1	*Benefit*
			Buruk	2	
			Kurang	3	
			Cukup	4	
			Baik	5	
			Sangat Baik	6	

Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)

setiap alternatif diberikan niai dari masing-masing kriteria.

Tabel 2.
Data Martriks Penilaian

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
	+	+	+	-	+
A1	5	6	5	6	5
A2	4	5	5	6	5
A3	6	5	5	4	6
A4	5	4	5	6	5
A5	6	5	5	6	5

Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)

normalisasi matriks keputusan dengan melakukan perhitungan dengan rumus berikut :

$$A1C1 = \frac{5}{\text{Max}(5,6,4,5,6)} = \frac{5}{6} = 0,83$$

$$A2C1 = \frac{4}{\text{Max}(5,6,4,5,6)} = \frac{4}{6} = 0,66$$

$$A3C1 = \frac{6}{\text{Max}(5,6,4,5,6)} = \frac{6}{6} = 1$$

$$A1C4 = \frac{\text{Min}(6,6,4,6,6)}{6} = \frac{4}{6} = 0,66$$

$$A2C4 = \frac{\text{Min}(6,6,4,6,6)}{6} = \frac{4}{6} = 0,66$$

$$A3C4 = \frac{\text{Min}(6,6,4,6,6)}{4} = \frac{4}{4} = 1$$

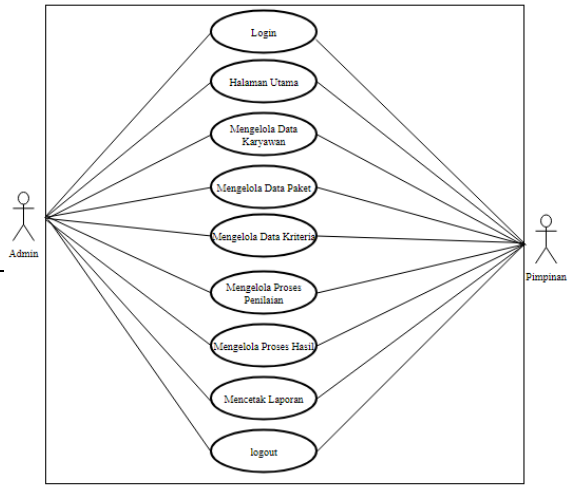
perkalian matriks ternomalisasi dengan menjumlahkan total dari kriteria masing-masing dari alternatif

A_1 = (0,83x15)+(1x25)+(1x25)+(0,66x10)+(0,83x25) = 89,8
A_2 = (0,66x15)+(0,83x25)+(1 x25)+(0,66x10)+(0,83x25) = 83
A_3 = (1x15)+(0,83x25)+(1 x25)+(1x10)+(1x25) = 95,75
A_4 = (0,83x15)+(0,66x25)+(1 x25)+(0,66x10)+(0,83x25) = 81,3
A_5 = (1x15)+(0,83x25)+(1 x25)+(0,66x10)+(0,83x25) = 88,1

A. Pemodelan Perangkat Lunak

1. Unified Modeling Language

a. *Use Case* Diagram



Gambar 3. Use Case Diagram

b. Use Case Description

1) Use Case Description Form Login

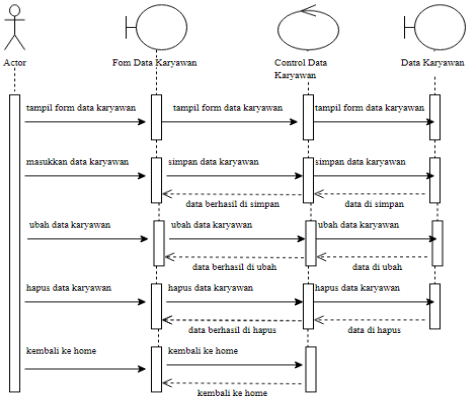
Use Case Name	Login	
Scenario	Melakukan proses masuk ke dalam sistem dengan menggunakan nama pengguna dan kata sandi	
Triggering Event	Menekan tombol masuk	
Brief Description	Suatu *use case* yang berfungsi untuk masuk ke dalam sistem, dimana untuk masuk ke dalam sistem admin harus memasukkan nama pengguna dan kata sandi	
Actors	Admin	
Stakeholder	Admin	
Precondition	Pada saat *actor* belum masuk ke dalam sistem	
Post Condition	Memasuki menu utama aplikasi	
Flow of Activity	***Actor***	***System***
	1. Memulai aplikasi	1.1 Masuk ke halaman *login*
	2. Memasu	

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

	kkan nama pengguna dan kata sandi	
	3. Klik tombol masuk	3.1 Melakukan validasi data dengan database 3.2 Jika benar maka akan masukke menu utama 3.3 Jika salah maka akan memunculkan pesan
Exception Scenario	3.3 Jika salah maka akan memunculkan pesan "user tidak di temukan"	

Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)

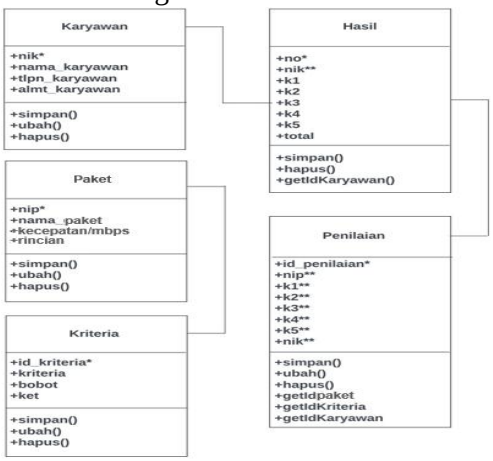
a. Sequence Diagram Data Karyawan



Gambar 4
***Sequence Diagram* Data Karyawan**
Sumber: Dokumentasi Penulis (2024)

Sequence diagram data karyawan data ini menjelaskan fungsi pada data karyawan.

b. *Class* Diagram



Sumber: Dokumentasi Penulis (2024)

Class diagram ini terdiri dari lima class yaitu karyawan, paket, kriteria, hasil, penilaian dengan masing–masing nya mempunyai attribut, metode, dan hubungan.

2. Rancangan Layar

Rancangan Menu *Login*

Rancangan form login ini muncul di sistem pendukung keputusan pemilihan paket internet terbaik pada BEDEBEST.NET untuk diisi oleh admin sebagai user. Masukkan username dan password yang sesuai dengan hak akses agar dapat mengoperasikan.

3. Tampilan Layar

a. Tampilan Menu *Login*



Gambar 5. Tampilan Login

Tampilan form login ini muncul di awal saat pengoperasian program. Masukkan *username* dan *password* yang sesuai dengan hak akses.

b. Tampilan Menu Utama

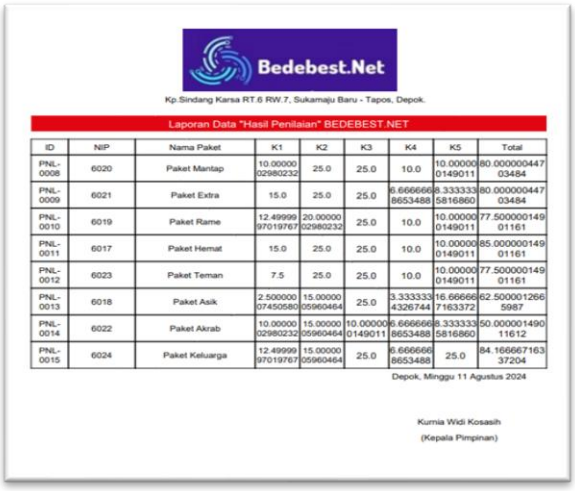


Gambar 6. Tampilan Menu Utama
Sumber: Dokumentasi Penulis (2024)

Tampilan menu utama ini terdapat beberapa *icon* menu yang akan menampilkan *form-form* transaksi diantaranya adalah *user*, master data, proses dan laporan.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

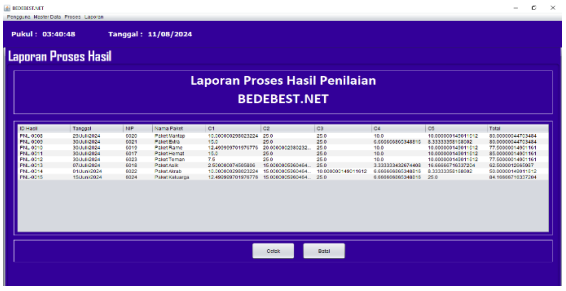
c. Tampilan Laporan Proses Hasil



Gambar 7. Tampilan Laporan Proses Hasil
Sumber: Dokumentasi Penulis (2024)

Tampilan laporan proses hasil ini berisi data-data yang ada padatabel hasil.

d. Tampilan Cetak Laporan Proses Hasil



Gambar 8. Tampilan Cetak Laporan Proses Hasil
Sumber: Dokumentasi Penulis (2024)

Tampilan cetak laporan proses hasil ini merupakan tampilan*output* ketika *user* mengklik cetak pada halaman laporan proses hasil.

Kelebihan dan kekurangan

Kelebihan sistem berikut memberikan ketersediaan data yang akurat dan terkini tentang penilaian, dan hasil penilaian.Informasi ini dapat diakses dengan cepat dan mudah, sangat memudahkan pengambilan keputusan yang lebih baik. Kekurangan sistem berbasis Java *Desktop* memiliki keterbatasan dalam hal aksesibilitas dan mobilitas. Pengguna hanya dapat mengakses sistem dari perangkat yang terhubung ke komputer yang menjalankan aplikasi ini.

Simpulan dan Saran

Kesimpulan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dari penerapan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) pada sistem pendukung keputusan dalam pemilihan paket *internet* adalah sebagai berikut : Penerapan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) pada sistem pendukung keputusan dalam pemilihan paket *internet* menghasilkan sebuah sistem yang mampu memberikan rekomendasi paket *internet* yang sesuai dengan kebutuhan pelanggan dan mempermudah pengguna dalam menjalankan sistem pendukung keputusan pemilihan paket layanan *internet*. Penerapan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) berhasil dilakukan dalam penelitian ini dengan menghasilkan peringkat kebutuhan pelanggan yang direkomendasikan. Saran dari hasil dan pembahasan terkait pengembangan sistem, maka penulis memberikan saran untuk pengembangan sistem selanjutnya adalah sebagai berikut: Sistem pendukung keputusan pemilihan paket *internet* terbaik ini diharapkan dapat digunakan dengan sebaik baiknya dan dapat memberikan hasil keputusan yang tepat dan *efisien* sesuai dengan kebutuhan pelanggan. Sistem pendukung keputusan pemilihan paket *internet* terbaik ini diharapkan dapat dikembangkan lagi dengan menambahkan beberapa *kriteria* yang lain ataupun *alternatif* yang lain. Sehingga hasil yang didapat akan lebih *akurat* dan bervariasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

1. Bapak Kurnia Widi Kosasih selaku pimpinan BEDEBEST.NET.
2. Ibu Nofita Rismawati, S.T., M.M.S.I. selaku Dosen Pembimbing Materi Universitas Indraprasta PGRI
3. Bapak Nico Bustanul Anshary, S.T,. M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Teknik Universitas Indraprasta PGRI

DAFTAR PUSTAKA

Herudin, M. Abdurahman Amir, and . Alimuddin. 2014. “Rancang Bangun Antena Mikrostrip Biquad Ganda Untuk Aplikasi Wi-Fi.” *Jurnal Nasional Teknik Elektro* 3(1):44. doi: 10.25077/jnte.v3n1.54.2014.

Fardani, Ahmad Syahrul, and Indri Neforawati. 2020. “Instalasi Kabel Fiber Optic Dan Perangkat Switch Untuk Layanan Internet Menggunakan Metode CWDM Oleh PT. XYZ.” *Multinetics* 5(1):46–56. doi: 10.32722/multinetics.v5i1.2787.

Febriansyah, Ade, and Ibrahim Lammada. 2022.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

"Perbaikan Dan Pemeliharaan Jaringan Fiber To the Home (Ftth)." *Power Elektronik : Jurnal Orang Elektro* 11(1):116. doi: 10.30591/polektro.v11i1.2796.

Hermanto, Hermanto, and Nailul Izzah. 2018. "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Motor Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW)." *Matematika Dan Pembelajaran* 6(2):184–200. doi: 10.33477/mp.v6i2.669.

Hermanto, Nailul Izzah, and Sekolah. 2019. "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Motor Dengan Metode Simple Additive Weigthing (SAW) Hermanto, Nailul Izzah." *Jurnal Matematika Dan Pembelajaran* 6(2):184–200.

Manurung, Samuel. 2018. "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Dan Pegawai Terbaik Menggunakan Metode Moora." *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer* 9(1):701–6. doi: 10.24176/simet.v9i1.1967.

Rozan, Zainur Rifqi, and Athanasia Octaviani Puspita Dewi. 2022. "Penggunaan Internet Sebagai Sumber Informasi Pada Generasi Baby Boomer Berdasarkan Kemampuan Literasi Informasi." *Anuva: Jurnal Kajian Budaya, Perpustakaan, Dan Informasi* 6(1):23–42. doi: 10.14710/anuva.6.1.23-42.

Turnip, Hendra Nicodemus, and Hasanul Fahmi. 2021. "Penerapan Data Mining Pada Penjualan Kartu Paket Internet Yang Banyak Diminati Konsumen Dengan Metode K-Means." *Jurnal Sistem Informasi Kaputama (JSIK)* 5(2):130–39. doi: 10.59697/jsik.v5i2.704.

Tyas, Arni Ayuning, Umi Chotijah, and Henny Dwi Bhakti. 2021. "Dss Decision Support System Rekomendasi Penerima Program Pemerintah Bantuan Pangan Non Tunai (Bpnt) Dengan Menggunakan Metode Weighted Product (Wp)." *Indexia* 3(2):55. doi: 10.30587/indexia.v3i2.2846.

Zumarniansyah, Ainun, Rian Ardianto, Yuris Alkhalifi, and Qudsiah Nur Azizah. 2021. "Penerapan Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Karyawan Terbaik Dengan Metode Simple Additive Weighting." *Jurnal Sistem Informasi* 10(2):75–81. doi: 10.51998/jsi.v10i2.419.

Biografi Penulis

Nusa Setiawan Bahari Mahasiswa Universitas Indraprasta PGRI

Nofita Rismawati, Dosen Universitas Indraprasta PGRI

Nico Bustanul Anshary, Dosen Universitas Indraprasta PGRI

RANCANGAN APLIKASI RENTAL MOBIL CONDET MENGGUNAKAN *REACT JS JAVA SPRINGBOOT* DAN *MYSQL*

Nur Azizah[1], Herlina Trisnawati[2], Veranita[3]

[1,2,3]*Universitas Tama Jagakarsa*
Jl. TB Simatupang No.152 10, RT.10/RW.4, Tj. Bar., Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12530
[1]na2324842@gmail.com , [2]herlina@jagakarsa.ac.id , [3]veranita@.ac.id

ABSTRAK

Sistem Informasi Condet Rental Mobil di Condet Raya dikembangkan untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengelolaan penyewaan mobil, menggantikan sistem pembukuan manual yang sering menimbulkan kesalahan. Aplikasi ini dirancang untuk mempermudah pengelolaan data pemesanan, transaksi pembayaran, data mobil, serta penyusunan laporan yang komprehensif. Dengan pendekatan terstruktur dan deskriptif, sistem ini dikembangkan menggunakan *React.js*, *Java Spring Boot*, dan *MySQL*. Hasil uji aplikasi menunjukkan bahwa sistem ini mampu mempermudah proses pencatatan pemesanan mobil, menghasilkan laporan yang lebih baik, dan membantu dalam pengelolaan biaya operasional.
Kata Kunci: Reactjs,java springboot, MYSQL, Penyewaan.

ABSTRACT

Condet Rental Car Information System in Condet Raya was developed to enhance efficiency and accuracy in managing car rentals, replacing the manual bookkeeping system that often led to errors. This application is designed to simplify the management of booking data, payment transactions, car data, and comprehensive report generation. Using a structured and descriptive approach, the system was developed with React.js, Java Spring Boot, and MySQL. Application testing results show that this system effectively streamlines the car booking process, generates better reports, and assists in managing operational costs.
Key Word: *React.js, Java Spring Boot, Car Rental.*

PENDAHULUAN

Sistem merupakan sebuah dasar pergerakan dalam seluruh kegiatan, keberadaan sistem dalam segala bidang sangat diperlukan sekali, tanpa adanya konsep dari sistem kegiatan atau pekerjaan akan berjalan tanpa kendali.(Ridwan dan Widiastiwi, 2021).

Sistem informasi adalah sebuah hubungan dari data dan metode dan menggunakan *hardware* serta *software* dalam menyampaikan sebuah informasi yang bermanfaat.(Wahyudi & Ridho, n.d.,2020). Salah satu produk teknologi yang paling signifikan adalah *internet*. Banyak perusahaan, instansi dan sekolah menggunakan teknologi informasi didalam melaksanakan berbagai macam jenis pekerjaannya. Condet Rental Mobil memiliki sejarah panjang yang berakar dari keinginan seorang pengusaha lokal untuk menyediakan layanan transportasi yang handal bagi masyarakat setempat. Didirikan pada tahun 2015 oleh seorang pemuda berjiwa penuh semangat, usaha ini dimulai dengan hanya beberapa mobil yang disewakan kepada tetangga dan teman-temannya. Namun, dengan dedikasi dan pelayanan yang prima, Condet Rental Mobil tumbuh pesat menjadi salah satu penyedia jasa transportasi terkemuka di kota tersebut.

Selama bertahun-tahun, perusahaan ini telah melayani berbagai macam pelanggan, mulai dari wisatawan yang berkunjung ke kota tersebut hingga warga lokal yang membutuhkan kendaraan untuk keperluan sehari-hari. Kualitas pelayanan dan kepercayaan pelanggan menjadi landasan kuat bagi perkembangan Condet Rental Mobil. Adapun tujuan untuk membuat sistem informasi penyewaan mobil untuk membantu dalam proses pencatatan dan penyimpanan data secara terkomputerisasi dan adanya perjanjian yang meliputi 2 pihak dengan jangka waktu dan harga yang telah disepakati bersama. Sedangkan definisi reservasi sendiri

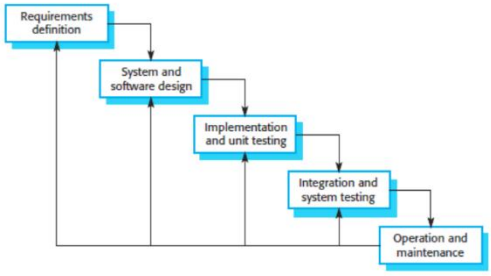
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

ialah sebuah proses perjanjian pemesanan baik itu berupa barang atau jasa akan tetapi belum ditutup dengan sebuah transaksi jual beli. Biasanya proses ini di tandai dengan adanya proses tukar menukar informasi antara produsen dan konsumen yang menghasilkan sebuah kepahaman mengenai produk atau jasa yang dipesan (Layali et al., 2021). Menyediakan antarmuka pengguna yang responsif dan mudah digunakan. Memastikan keamanan transaksi dan data pengguna selama proses penyewaan berbasis *web*. *Website* merupakan kumpulan halaman-halaman yang digunakan untuk menampilkan informasi teks, gambar diam atau gerak, animasi, suara, dan atau gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait, yang masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman.(Bekti, 2020). Untuk antarmuka sendiri dibangun dengan *React.Js , JavaScript dan Boostrap* sebagai *front-end***.** *ReactJs* adalah sebuah *library Javascript* yang dibuat oleh Facebook untuk membangun *user interface*. *ReactJs* dibuat dengan menggunakan *Javascript ES6* dan *JSX*. *ReactJs* adalah *library* Javascript yang sangat populer dan banyak digunakan oleh developer untuk membuat aplikasi web. ReactJs, atau yang biasa dikenal dengan *React*, merupakan salah satu *library* dari Javascript yang bersifat *open source* yang berarti dapat diakses oleh banyak kalangan untuk memfasilitasi tampilan antarmuka yang bersifat interaktif, *stateful*, dan mudah digunakan. *React* berupaya untuk menyediakan kecepatan kesederhanaan dan perluasan. (T. Khuat, 2018). *Bootstrap* merupakan salah satu *framework* yang bisa digunakan dalam membangun website dengan cepat, sesuai dengan tagline yang disampaikan yaitu "*Build fast, responsive sites with Bootstrap*". *Bootstrap* 5 berkembang dengan setiap rilisuntuk memanfaatkan variabel CSS dengan lebih baik untuk gaya tema global, komponen individual, dan bahkan utilitas. Bootstrap juga menyediakan lusinan variabel untuk warna, gaya font, dan lainnya. Berikut adalah halaman utama website untuk mengakses bootstrap.(
https://getbootstrap.com/,2023).
JavaScript merupakan bahasa pemrograman web. Dimana sebagian besar situs website menggunakan *javascript*, dan semua *browser web modern* di desktop, tablet, dan ponsel menyertakan bahasa javascript, menjadikan *javascript* yang merupakan bahasa pemrograman yang paling banyak atau umum digunakan. *Javascript* merupakan bahasa pemrograman yang dinamis dan bahasa pemrograman dengan interpretasi yang sangat cocok untuk berorientasi objek dan programming fungsional. (Flanagan, D., 2020). Sedangkan untuk prosesnya menggunakan *Java SpringBoot* dan untuk penyimpan data menggunakan *MySQL*. *Spring* termasuk *framework* yang ringan untuk mendukung secara penuh dalam pengembangan aplikasi *Enterprise* siap pakai. *Spring* memiliki banyak *sub-framework*, salah satunya adalah *Spring* Boot. *Spring Boot* termasuk *framework* yang cukup ringan untuk digunakan, bersifat open source, memiliki cukup banyak modul-modul yang bisa digunakan dalam mengembangkan aplikasi. Aplikasi yang dibuat dengan *Spring Boot* dapat dikombinasikan dengan bahasa pemrograman lain karena *Spring Boot* mendukung pembuatan aplikasi berbasis *RESTful web service* .(W. C. Umbu Dagha and Y. A. Susetyo). Mysql merupakan *software RDBMS*(server *database*) yang dapat mengelola *database* dengan sangat cepat, dapat menampung data dalam jumlah besar sehingga dapat diakses oleh banyak *user* dan dapat melakukan sinkronisasi(Angraina Fitri & Sulistio, 2020). *Mysql* sangat baik untuk digunakan karena dapat menangani lapisan *security*,seperti nama *host*, izin akses dalam mengakses *level subnetmask*, kata sandi, dan terpenting bersifat gratis(Sama & David, 2021).
Untuk menangani kendala-kendala tersebut adalah dengan menggunakan aplikasi basis data yang diintegrasikan dengan tampilan berbasis web untuk menyediakan informasi dan reservasi secara online sehingga pelanggan yang ingin mengetahui ketersediaan mobil, tarif dan melakukan reservasi dapat melakukannya kapan saja asal terhubung dengan *Internet*. Selain itu, aplikasi tersebut juga melakukan pengolahan data yang menghasilkan beberapa laporan yang dapat digunakan secara internal untuk manajemen perusahaan rental mobil tersebut.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan suatu metode pengembangan yang disebut *waterfall*, yaitu metode pengembangan dari pendekatan yang digunakan dalam penelitian deskriptif-kualitatif. Metode ini merupakan proses pengembangan pada perangkat lunak yang dilakukan secara berurutan, dimana kemajuan dipandang sebagai air yang terus mengalir ke bawah (seperti air terjun) melewati *fase-fase* perencanaan, pemodelan, implementasi (konstruksi) dan pengujian.



Gambar 1. *Waterfall*

Teknik Pengumpulan Data

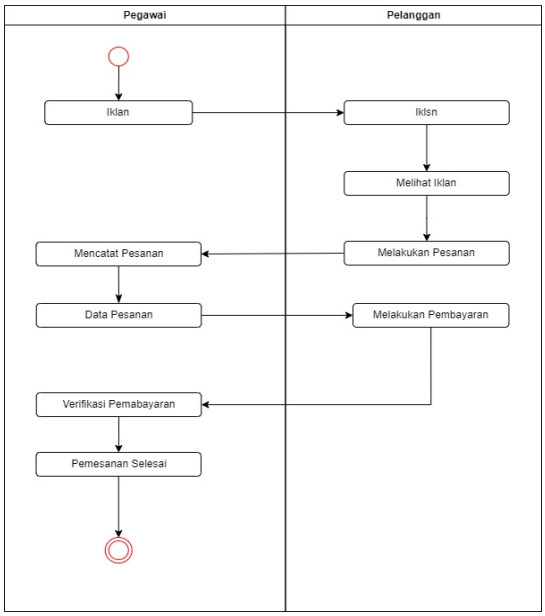
Pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Metode Wawancara
   Metode wawancara merupakan salah satu metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengajukan pertanyaan-pertanyaan atau tanya jawab secara langsung dengan karyawan dan pemilik Condet Rental Mobil mengenai sistem penyewaan mobil yang berjalan saat ini.
2. Metode Pengamatan (*observation*)
   Pengumpulan data dengan mengamati atau *observation* yaitu pengumpulan data dengan cara pengamatan dan pencatatan secara langsung. Mempelajari segala sesuatu yang berhubungan dengan sistem yang ada saat ini. Pada tahap ini peneliti melakukan pengamatan secara langsung terhadap sistem penyewaan mobil yang berjalan saat ini, untuk mengetahui permasalahan yang ada.
3. Dokumentasi
   Melakukan dokumentasi data-data yang diperiksa untuk membangun sistem informasi kebutuhan perusahaan sebagai data pendukung atau lampiran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Condet Rental Mobil adalah perusahaan yang berkerja dalam bidang jasa transportasi penyewaan mobil. Perusahaan Condet Rental Mobil didirikan pada tanggal 17 Mei 2015 di jalan Raya Condet ,Kecamatan Kramatjati, Provinsi DKI Jakarta oleh Abdullah. Awalnya, usaha Condet Rental Mobil terbatas pada beberapa kendaraan yang berhasil mereka akumulasi dari tabungan pribadi dan pinjaman dari keluarga. Namun, semangat tak kenal lelah dan komitmen untuk memberikan pelayanan terbaik mendorong mereka untuk terus maju.

Tidak hanya mengandalkan cara konvensional, Condet Rental Mobil juga berinovasi dengan memanfaatkan teknologi. Melalui aplikasi mobile yang intuitif, pelanggan dapat dengan mudah memesan kendaraan dan mengatur detail perjalanan mereka, memberikan kemudahan dan kenyamanan yang tak tertandingi.Perjalanan mereka tidaklah mudah, tetapi dengan tekad yang kuat dan fokus yang teguh, Condet Rental Mobil berhasil menempatkan diri mereka sebagai pemimpin di industri rental mobil.



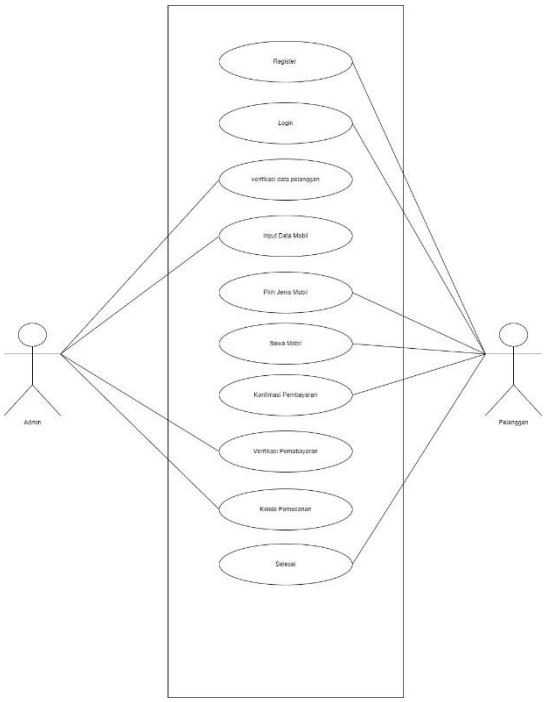
Gambar 2. Proses reservasi konvensional

Pada gambar ini khusus pemesanan mobil saat ini. Condet Rental Mobil mengiklankan dan peminat menelfon atau datang langsung ke lokasi untuk menyewa mobil. Pesanan dan data pelanggan biasanya dicatat oleh karyawan. Pelanggan melakukan pembayaran bergantung pada masa

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

penyewaan mobilnya. Condet Rental Mobil melakukan konfirmasi pembayaran dan konfirmasi serta pembayaran pesanan pelanggan diproses langsung oleh Condet Rental Mobil. Pesanan yang diproses mobil bisa langsung digunakan.
Dari penjelasan alur di bawah ini, terdapat kelemahan yaitu membutuhkan waktu dan biaya bagi pelanggan untuk melakukan pemesanan, dan terdapat kekurangan yaitu pencatatan konvensional memiliki resiko kesalahan pencatatan dan perhitungan dari pihak manajemen.

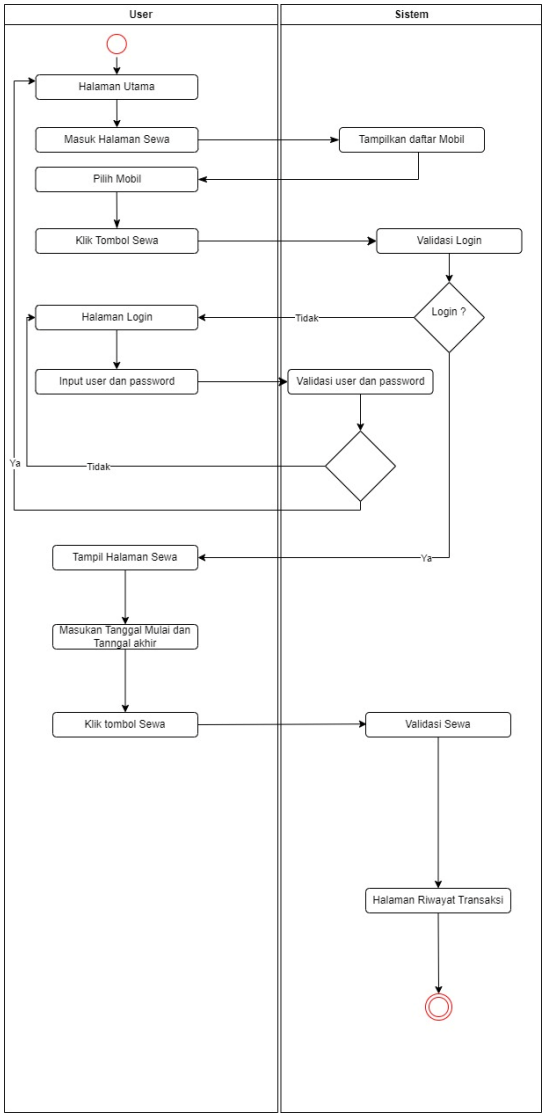
Use Case Diagram



Gambar 3. *Use case diagram*

Pada gambar diatas adalah *use case* admin dan pelanggan yang meggambarkan gambaran akses pada admin dan pelanggan untuk mengelola pemesanan, melakukan konfirmasi kepada pelanggan dan update informasi mobil.
Pelanggan melakukan register kemudian pelanggan baru bisa untuk login setelah login pelanggan dapat memilih mobil apa saja yang tersedia di Condet Rental Mobil. Pelanggan juga dapat melihat info sewa dan info pembayaran untuk melakukan penyewaan dan pembayaran.

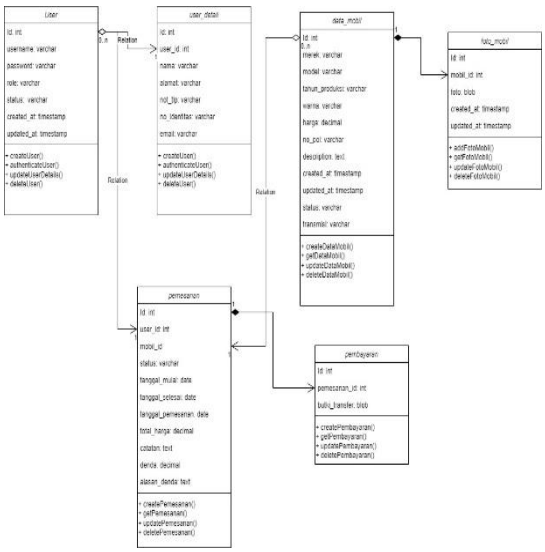
Activity Diagram Sewa



Gambar 4. *Activity diagram* sewa

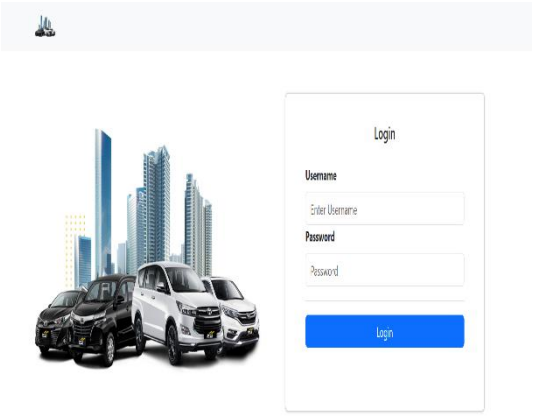
Pada gambar diatas menggambarkan pelanggan di haruskan login terlebih dahulu agar dapat menggunakan aplikasi. Jika admin salah memasukan *username* atau *password*, maka sistem akan memberi pesan error "*username* atau *password* salah". Namun jika berhasil, maka sistem akan menampilkan halaman menu utama. Setelah itu masuk kehalaman sewa untuk memilih mobil yang akan disewa. Setelah memilih mobil memasukan tanggal mulai dan tanggal akhir sewa lalu klik tombol sewa untuk validasi sewa. Setelah berhasil validasi lalu melakukan transaksi. *Class Diagram*

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 5. *Class diagram*

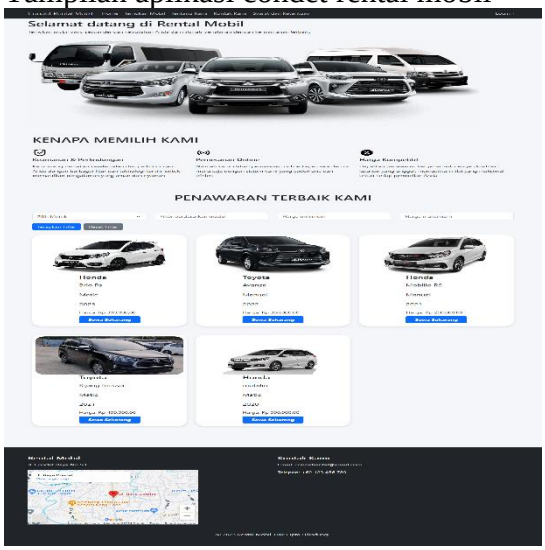
Pada gambar diatas menggambarkan struktur *system* pada penyewaan mobil yang akan dibuat untuk membangun sistem. *Class diagram* menunjukan hubungan antar class *diagram* dalam sistem yang dibangun dan bagaimana mereka dapat saling terhubung untuk mencapai satu tujuan.



Gambar 6. Tampilan halaman login

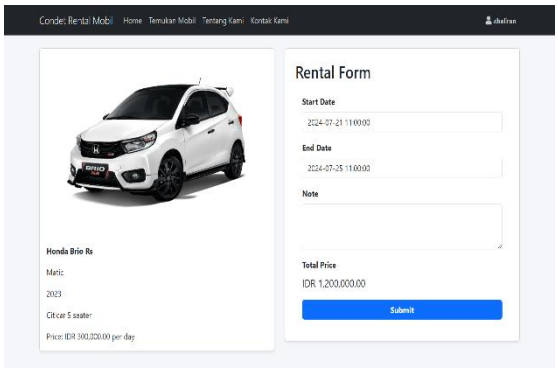
Tampilan ini halaman login pelanggan harus memasukkan *Username* dan *Password* terlebih dahulu untuk login dan masuk kedalam home untuk melakukan sewa mobil.

Tampilan aplikasi condet rental mobil



Gambar 7. Tamplilan aplikasi condet rental mobil

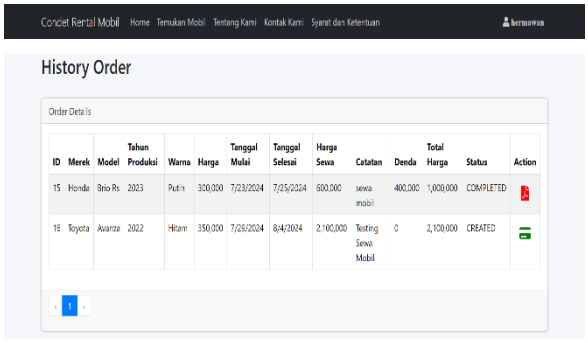
Tampilan halaman daftar semua menu yang ada di Condet Rental Mobil dimana pelanggan bisa melihat detail menu. Jika pelanggan tertarik dengan salah satu mobil tersebut pelanggan bisa langsung klik sewa sekarang dan pelanggan dapat melihat detail infomasi mobil dan estimasi harga sesuai kebutuhan pelanggan.



Gambar 8. Tampilan Sewa

Tampilan ini halaman *form* pemesanan pelanggan harus mengisi *form* pemesanan terlebih dahulu agar pesanan bisa diproses. Pelanggan menentukan tanggal sewa , berakhir tanggal sewa, dan *note*. Lalu muncul total harga lalu klik submit.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 9. Tampilan *History Oder*

Tampilan halaman riwayat pemesanan. Pelanggan dapat melihat seluruh riwayat pemesanan , mendownload slip dan juga dapat mengklik tombol konfirmasi pembayaran jika statusnya ”*CREATED*”.

SIMPULAN DAN SARAN

Untuk membuat aplikasi sistem penyewaan mobil secara online, perlu dilakukan perencanaan yang matang terkait fitur-fitur utama seperti pendaftaran pengguna, pencarian mobil, pemesanan, dan pembayaran *online*. Teknologi yang dipilih juga berperan penting, di mana penggunaan *React.js* untuk *frontend* dan *Spring Boot* untuk *backend* serta MySQL sebagai basis data merupakan kombinasi yang efektif untuk membangun aplikasi yang responsif dan andal.Sistem penyewaan mobil dapat mempermudah proses pengolahan data transaksi, pemesanan, pengembalian, dan hasil rancangan sistem informasi peminjaman dan pengembalian mobil di Condet Rental Mobil, yang diimplementasikan dalam bentuk bahasa program menggunakan React.js, Spring Boot, dan MySQL, menunjukkan bahwa aplikasi ini mampu menyimpan data mobil secara efektif, serta memfasilitasi proses transaksi peminjaman dan pengembalian mobil dengan baik. Sistem ini berhasil mengotomatisasi dan menyederhanakan proses yang sebelumnya dilakukan secara manual.

Untuk lebih mengefektifkan kegiatan penyewaan, khususnya dalam hal pembayaran, diharapkan sistem pembayaran dapat berkembang secara *online* seperti *E-Wallet* dan lain lain. Perlu dilakukan pemeliharaan sistem secara rutin dan berkala agar sistem tetap berfungsi dengan baik dan dapat menghindari gangguan teknis yang tidak diinginkan. Tambahkan fitur notifikasi dalam aplikasi untuk memberi tahu pelanggan tentang status pemesanan mereka, termasuk konfirmasi pemesanan, pengingat sebelum waktu pengambilan, dan notifikasi pengembalian. Notifikasi ini dapat dikirim melalui *email*, *SMS*, atau notifikasi aplikasi.Menyediakan layanan penyewaan mobil lengkap dengan sopir dapat menjadi nilai tambah bagi Condet Rental Mobil. Ini akan memberikan kenyamanan ekstra bagi pelanggan yang tidak ingin atau tidak dapat mengemudikan mobil sendiri.

DAFTAR PUSTAKA

Ridwan, M., Widiastiwi., others (2021). Sistem informasi manajemen. Widina Bhakti Persada Bandung.

Wahyudi, M. D., & Ridho, M. R. (2019).Sistem informasi penjualan mobil bekas berbasis web pada cv phutu oilclub di kota batam.http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/comasiejournal/article/view/1565.

Layali, H., Rabbani, H., Laksono, K., & Pangestu, R. (2021). 148-Article Text-754- 1-10-20211031. 2, 111–129.

Bekti,2015:35. (2022, February 7). Pengertian Website Menurut Para Ahli, Beserta Jenis dan Fungsinya. Retrieved June 29, 2022, from Katadata.co.id website:https://katadata.co.id/safrezi/berita/6200a2a9697ec/pengertian-website-menurut-para-ahli-beserta-jenis-dan-fungsinya.

T. Khuat, Developing A Frontend Application using ReactJS and Redux, Laura University of Applied Sciences, 2018.

(Bootstrap. (2023). Retrieved from Bootstrap: https://getbootstrap.com/).

Flanagan, D., 2020. JavaScript: The Definitive Guide, 7th Edition, [online]. Tersedia di:https://learning.oreilly.com/library/view/javascript-thedefinitive/9781491952016/ [Diakses 31Desember 2022].

W. C. Umbu Dagha and Y. A. Susetyo,"Web Event, Spring Boot, Java Pembangunan Aplikasi Web Event menggunakan Framework Spring Boot di PT XYZ," JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi), vol. 8, no. 3, pp.1457-1469,Sep.10.35957/jatisi.v813.1052.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Angraina Fitri, D., & Sulistio. (2020).Rancang Bangun Sistem Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru Berbasis Web PadaSDIT Al-Manar Kota Pekanbaru. Jurnal Fasilkom, 10(1), 20–24.https://doi.org/10.37859/jf.v10i1.

Sama, H., & David. (2021).Perancangan Sıstem Informası Pelayanan Order Pada Restoran Berbasıs Mobıle Web. 1(1), 892–902.

Biografi Penulis



Nur Azizah. Universitas Tama Jagakarsa, Program Studi Sistem Informasi. Saya adalah mahasiswa tingkat akhir di Program Studi Sistem Informasi, Universitas Tama Jagakarsa. Selama masa studi, saya telah mendalami berbagai aspek teknologi informasi dan sistem manajemen, khususnya dalam pengembangan aplikasi berbasis web dan mobile. Pengalaman akademis saya juga mencakup proyek-proyek pengembangan perangkat lunak yang mengintegrasikan teknologi frontend dan backend, serta manajemen basis data.



Herlina Trisnawati SKom.,MMSI. Lahir di Jakarta 15 September 1976. Saat ini penulis tinggal di Cibinong, Kabupaten Bogor. Lulus S1 Manajemen Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Gunadarma tahun 1999. Lulus Magister Manajemen Sistem Informasi Universitas Gunadarma tahun 2003. Saat ini menjabat Kepala Program Studi Sistem Informasi Universitas Tama Jagakarsa dan dosen yang mengajar mata kuliah analisis perancangan sistem informasi dan Proyek Sistem Informasi. Fokus research pada bidang perancangan SIstem Dan SIstem pengambilan keputusan.



Veranita SKom MMSI, Dosen tetap Universitas Tama Jagakarsa, Lulus Strata satu jurusan Manajemen Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Gunadarma 1999. Lulus Magister Manajemen Sistem Informasi Universitas Gunadarma tahun 2003. Saat ini menjadi dosen tetap pada jurusan Sistem Informasi Fakultas Teknik Universitas Tama Jagakarsa dan mengajar Sistem Penunjang Keputusan, Jaringan Komputer, Analisis Perancangan Sistem Informasi, Interaksi Manusia dan Komputer, Struktur Data. Fokus penelitian pada Sistem Design dan Interaksi Manusia dan Komputer.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN KUALITAS SISWA PADA SANGGAR TARI WIJAYA JAKARTA TIMUR

Novia Shara Fitriani[1], Aulia Paramita[2], Bondan Dwi Hatmoko[3]

[1,2,3]Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]noviashara.ns@gmail.com, [2]aulia.pps@gmail.com, [3]bondan_dwi_hatmoko@yahoo.com

Abstrak

Sanggar Tari Wijaya Jakarta Timur melakukan penilaian kualitas siswa disetiap tahunnya. Namun pelaksanaan kegiatan ini menghadapi berbagai tantangan, sepeti sering terjadinya kesalahan dalam memasukkan nilai siswa serta pendataan yang masih manual, sehingga menimbulkan risiko seperti pengambilan keputusan yang kurang sistematis, kehilangan data, dan ketidakakuratan dalam proses penilaian. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem pendukung keputusan penilaian kualitas siswa dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) di Sanggar Tari Wijaya Jakarta Timur. Tujuan dari sistem ini adalah untuk melakukan penilaian kualitas siswa secara efisien dan akurat berdasarkan kriteria yang telah ditentukan seperti wiraga, wirama, wirasa, dan kostum. Metode SAW lebih unggul dibandingkan AHP karena memiliki proses yang sederhana, mudah dipahami, fleksibel dalam menangani banyak alternatif, serta cepat dan efisien dalam perhitungan, menjadikannya ideal untuk pengambilan keputusan yang memerlukan hasil cepat tanpa kompleksitas tinggi. Dengan menggunakan teknik SAW, alternatif-alternatif terbaik dipilih melalui proses pemeringkatan, sehingga memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih akurat. Sistem ini berhasil memenuhi kebutuhan Sanggar Tari Wijaya untuk proses penilaian kualitas siswa. Dengan menggunakan metode SAW, sistem ini dapat meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam proses penilaian, sekaligus memudahkan pengelolaan data secara keseluruhan.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Penilaian Kualitas, SAW

Abstract

Sanggar Tari Wijaya East Jakarta conducts student quality assessment every year. However, the implementation of this activity faces various challenges, such as frequent errors in entering student grades and data collection that is still manual, causing risks such as unsystematic decision making, data loss, and inaccuracies in the assessment process. This research aims to design and develop a decision support system for assessing student quality with the Simple Additive Weighting (SAW) method at Wijaya Dance Studio, East Jakarta. The purpose of this system is to assess the quality of students efficiently and accurately based on predetermined criteria such as wiraga, wirama, wirasa, and costume. SAW method is better to AHP because it has a simple process, easy to understand, flexible in handling many alternatives, and fast and efficient in calculation, making it ideal for decision making that requires quick results without high complexity. Using the SAW technique, the best alternatives are selected through a ranking process, allowing for more accurate decision making. This system successfully fulfills the needs of Wijaya Dance Studio for student quality assessment process. By using the SAW method, this system can improve accuracy and efficiency in the assessment process, while facilitating overall data management.

Keywords: Decision Support System, quality assessment, SAW

PENDAHULUAN

Penilaian kualitas siswa merupakan proses evaluasi yang digunakan untuk mengukur dan menilai kemampuan, perkembangan, serta prestasi siswa. Namun, ada beberapa masalah pada proses penilaian, seperti banyak kesalahan pada proses memasukkan nilai siswa dan pendataan dilakukan masih secara manual. Penilaian kualitas siswa Sanggar Tari Wijaya Jakarta Timur dilakukan setiap tahun untuk mengukur kualitas siswa dari segala aspek. Tetapi, penilaian kualitas siswa masih dilakukan secara manual, pencarian berkas memakan waktu yang lama, dan ketidakakuratan dalam proses penilaian kualitas. Solusi untuk masalah ini dapat mencakup penerapan sebuah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Menurut (Laengge et al., 2016) SAW merupakan metode penjumlahan

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

terbobot dengan melakukan penjumlahan terbobot dari setiap rating suatu kinerja pada setiap alternatif pada setiap kriteria. Menurut (Oktaputra et al., 2014) dalam (Aisyah & Purba, 2018) Metode Simple Additive Weighting (SAW) merupakan metode Multiple Attribute Decision Making (MADM) yang paling sederhana dan paling banyak digunakan. Metode ini juga paling mudah diaplikasikan karena algoritmanya tidak rumit.

Sistem ini diharapkan dapat menentukan siswa terbaik dari sejumlah siswa berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, seperti wiraga, wirama, wirasa, dan kostum. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem yang efisien dan mudah digunakan oleh pihak Sanggar Tari Wijaya Jakarta Timur serta mengurangi kesalahan yang sering terjadi dalam hal pendataan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan yang disusun secara berurutan. Tahap-tahap ini termasuk observasi awal terhadap masalah sanggar, identifikasi masalah, studi kepustakaan, analisis penyelesaian masalah, pengumpulan data, analisa sistem, desain sistem, perancangan database, implementasi sistem, penguji sistem dan penyusunan laporan.

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)

Konsep dasar metode *Simple Additive Weighting* adalah mencari penjumlahan terbobot dengan rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode *Simple Additive Weighting* biasanya digunakan untuk menyelesaikan masalah penyeleksian dalam sebuah sistem pengambilan keputusan yang memiliki banyak atribut (Fiqih & Kusnadi, 2023).
Menurut (Hidayat et al., 2017) konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlah terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif dari semua kriteria.

Adapun langkah-langkah dari perhitungan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah:

a. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu C.
b. Menentukan rating kecocokan setiap alternative pada setiap kriteria.
c. Membuat matriks berdasarkan kriteria (C), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R.

$$\mathbf{r}_{ij} = \begin{cases} \dfrac{X_{ij}}{Max^{xij}} \\ \dfrac{Min^{xij}}{X_{ij}} \end{cases}$$

Jika i adalah kriteria keuntungan (benefit)
Jika j adalah kriteria biaya (cost)
Keterangan:

Rij	= Nilai Rating kinerja ternormalisasi
Xij	= Nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria
Max Xij	= Nilai terbesar dari setiap kriteria i
Min Xij	= Nilai terkecil dari setiap kriteria i
Benefit	= Jika nilai terbesar adalah terbaik
Cost	= Jika nilai terkecil adalah terbaik

Hasil akhir yang diperoleh dari proses perangkingan itu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi (R) dengan bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternative terbaik sebagai solusi.

$$V_i = \sum_{j=1}^{n} {}^{w_{ij}} r_{ij}$$

Keterangan:

Vi	= Rangking untuk setiap alternatif
Wj	= Nilai bobot dari setiap kriteria
Rij	= Nilai rating kinerja ternormalisasi

Keunggulan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) memiliki keunggulan, diantaranya:

Menurut (Hermanto & Sekolah, 2019) metode SAW adalah metode yang efektif dan praktis

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

dalam perhitungan untuk menentukan alternatif terbaik.

Menurut (Ristiana & Jumaryadi, 2021) metode SAW memiliki sebuah keunggulan yaitu dapat dengan mudah dimengerti, lebih fleksibel dan dapat menyelesaikan berbagai masalah yang kompleks serta melakukan pembelajaran berdasarkan dari pengalaman manusia dalam menyelesaikan suatu masalah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis perhitungan metode SAW, pemodelan perangkat lunak, dan tampilan layar dimasukkan dalam tahapan ini.

Analisis perhitungan metode SAW

1. Pembobotan Kriteria
   Adapun kriteria yg digunakan yaitu:
   C1 = Wiraga (0.25)

Nama Siswa (Alternatif)	Kriteria			
	C1	C2	C3	C4
Adinda	5	5	5	5
Fanny	5	5	5	4
Zalfa	5	2	4	5
Rafifah	4	3	4	4
Kayla	4	1	5	5

   C2 = Wirama (0.25)
   C3 = Wirasa (0.25)
   C4 = Kostum (0.25)

2. Pembobotan Subkriteria
   a. Sub Kriteria Wiraga

Tabel 1. Sub Kriteria Wiraga

Kriteria	Bobot
10-50	1
51-60	2
61-70	3
71-80	4
81-100	5

   b. Sub Kriteria Wirama

Tabel 2. Sub Kriteria Wirama

Kriteria	Bobot
10-50	1
51-60	2
61-70	3
71-80	4
81-100	5

   c. Sub Kriteria Wirasa

Tabel 3. Sub Kriteria Wirasa

Kriteria	Bobot
10-50	1
51-60	2
61-70	3
71-80	4
81-100	5

   d. Sub Kriteria Kostum

Tabel 4. Sub Kriteria Kostum

Kriteria	Bobot
10-50	1
51-60	2
61-70	3
71-80	4
81-100	5

3. Perhitungan

Tabel 5. Penilaian

Nama Siswa (Alternatif)	Kriteria			
	C1	C2	C3	C4
Adinda	90	95	95	85
Fanny	85	90	85	80
Zalfa	90	60	80	90
Rafifah	75	70	80	80
Kayla	75	50	90	85

Tabel 6. Rating Kecocokan

Tahap Perhitungan SAW:

a. Pembuatan Matriks Keputusan

$$Matriks\ X \begin{pmatrix} 5 & 5 & 5 & 5 \\ 5 & 5 & 5 & 4 \\ 5 & 2 & 4 & 5 \\ 4 & 3 & 4 & 4 \\ 4 & 1 & 5 & 5 \end{pmatrix}$$

b. Normalisasi Matriks

$$\mathbf{r}_{ij} = \left\{ \frac{\boldsymbol{Xij}}{\max \boldsymbol{Xij}} \right\}$$

Maka diperoleh matriks ternormalisasi sebagai berikut:

$$R = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0.8 \\ 1 & 0.4 & 0.8 & 1 \\ 0.8 & 0.6 & 0.8 & 0.8 \\ 0.8 & 0.2 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

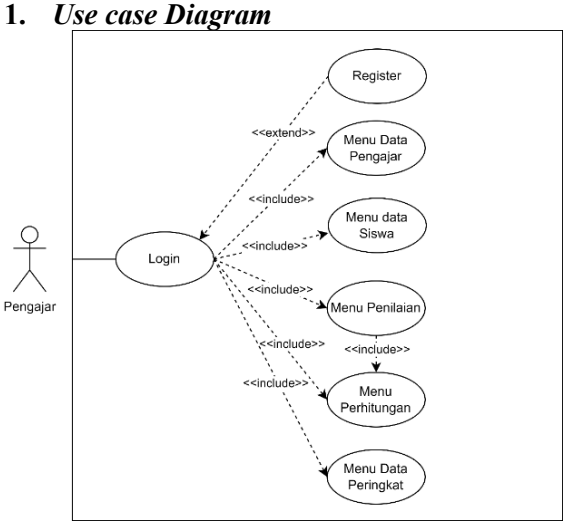
Dari hasil perhitungan di atas diperoleh hasil dari skor SAW dari masing-masing Siswa (Alternatif), maka didapatkan hasil yang menjadi siswa terbaik adalah Adinda dengan perolehan nilai akhir sebesar 1.

Tabel 6. Hasil Perhitungan

Peringkat	Nama Siswa (Alternatif)	Skor SAW
1	Adinda	1
2	Fanny	0.95
3	Zalfa	0.80
4	Rafifah	0.75
5	Kayla	0.75

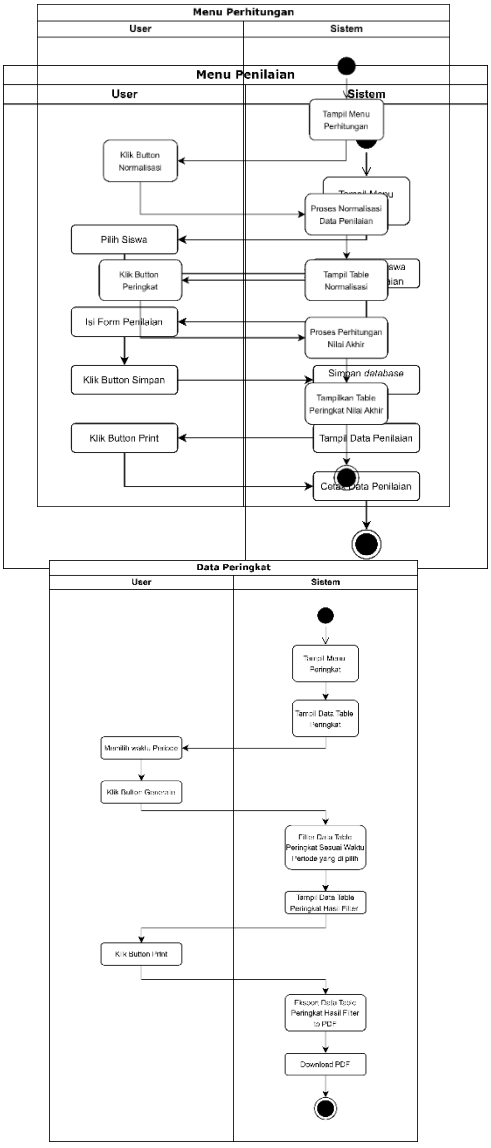
Pemodelan Perangkat Lunak *Unified Modeling Language*

1. *Use case Diagram*



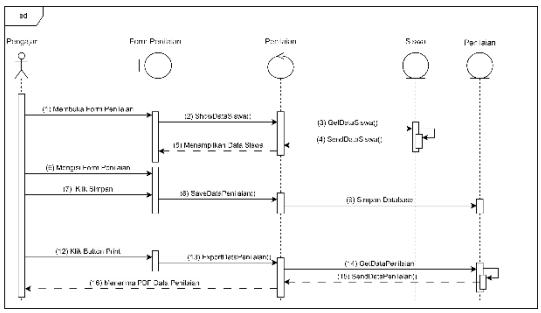
Gambar 1. Use Case Diagram

2. *Activity Diagram*



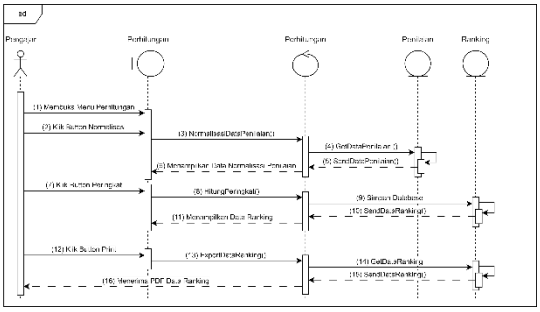
Gambar 3. Activity Diagram Perhitungan
Gambar 4. Activity Diagram Peringkat

3. *Sequence Diagram*

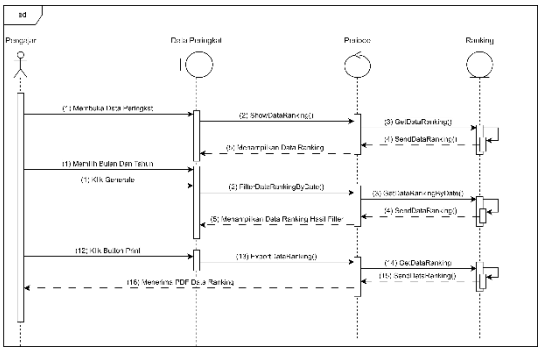


Gambar 5. Sequence Diagram Penilaian

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

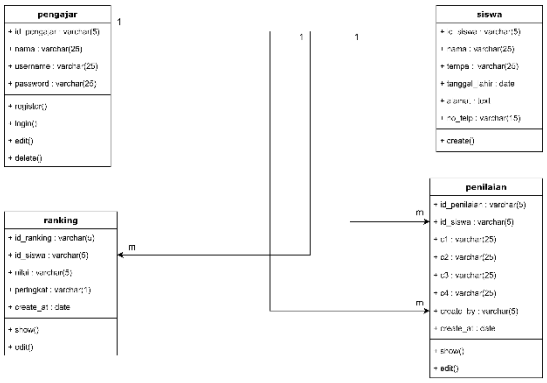


Gambar 6. Sequence Diagram Perhitungan



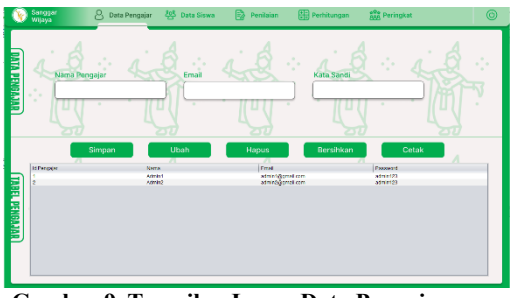
Gambar 7. Sequence Diagram Peringkat

4. *Class Diagram*



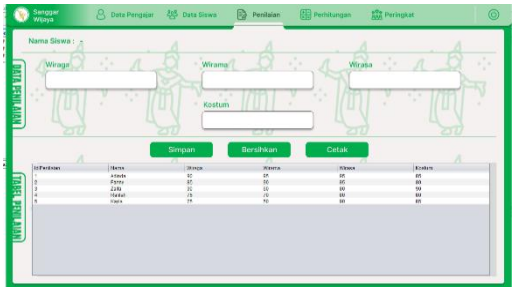
Gambar 8. Class Diagram

Tampilan Layar



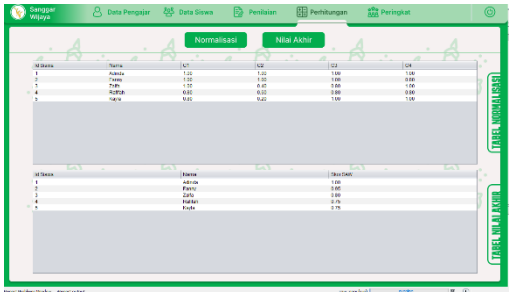
Gambar 9. Tampilan Layar Data Pengajar

Pada halaman ini menampilkan data pengajar setelah pengguna memasukkan akun.



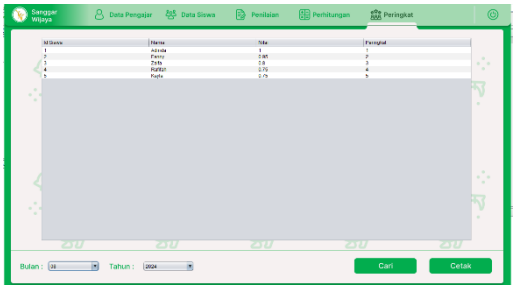
Gambar 10. Tampilan Layar Penilaian

Pada tampilan penilaian ini, pengajar bisa mengisi nilai untuk siswa sanggar.



Gambar 11. Tampilan Layar Perhitungan

Pada tampilan ini data normalisasi dan nilai akhir ditampilkan.



Gambar 12. Tampilan Layar Peringkat

Pada halaman ini menampilkan peringkat siswa sanggar dan pengajar bisa mencetak data.

SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini merancang dan mengembangkan sistem penilaian kualitas siswa di Sanggar Tari Wijaya menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk meningkatkan efektivitas, akurasi, dan objektivitas penilaian. Sistem berbasis database ini mempermudah pengelolaan data siswa dan pengajar, meningkatkan efisiensi administrasi, serta mengurangi kesalahan dalam proses penilaian. Selain itu, sistem ini memungkinkan pembuatan laporan secara

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

otomatis dan cepat, meminimalkan kesalahan manual, dan mempermudah pencarian serta pengarsipan dokumen, sehingga mendukung penilaian yang lebih transparan dan adil. Implementasi sistem ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam pengelolaan kualitas siswa di sanggar tersebut.

Penulis berharap penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh pengguna untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi penilaian kualitas siswa melalui pelatihan dan pembaruan sistem secara rutin. Selain itu, penulis juga berharap pembaca dapat memahami penerapan metode SAW dan mengaplikasikannya dalam berbagai konteks evaluasi multi-kriteria, serta mengikuti perkembangan teknologi dalam pengambilan keputusan berbasis data. Untuk peneliti berikutnya, disarankan untuk mengkombinasikan metode SAW dengan teknik lain guna meningkatkan ketepatan sistem, menguji skalabilitasnya di berbagai lingkungan, dan mengembangkan antarmuka yang lebih *user-friendly.*

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis banyak berterima kasih kepada semua pihak yang membantu dan memberikan dorongan positif terhadap penulis saat proses pengerjaan.

DAFTAR PUSTAKA

Aisyah, S., & Purba, W. (2018). Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Analisis Kelayakan Pemberian Kredit Menggunakan Metode Saw Pada Perusahaan Leasing. *Jurnal Teknologi Dan Ilmu Komputer Prima (JUTIKOMP)*, *1*(2), 101–110. ttps://doi.org/10.34012/jutikomp.v1i2.472

Fiqih, M., & Kusnadi, Y. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW). *Jurnal Ilmiah Komputasi*, *22*(2), 41–50. https://doi.org/10.32409/jikstik.22.2.3363

Hermanto, N. I., & Sekolah. (2019). Sistem pendukung keputusan pemilihan motor dengan metode simple additive weigthing (SAW) Hermanto, Nailul Izzah. *Jurnal Matematika Dan Pembelajaran*, *6*(2), 184–200. https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/Mapan/index

Hidayat, T., Widiyanto, F., & Hasim, Y. K. (2017). Rancang Bangun Decision Support System Pemilihan Guru Terbaik Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (Saw) (Studi Kasus : Sma Bhakti Pertiwi Kota Tangerang). *JUTIS Journal of Informatics Engineering*, *5*(1), 52–56.

Laengge, I., Wowor, H. F., & Putro, M. D. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Dosen Pembimbing Skripsi. *Jurnal Teknik Informatika*, *9*(1). https://doi.org/10.35793/jti.9.1.2016.13776

Ristiana, R., & Jumaryadi, Y. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Paket Wedding Organizer Menggunakan Metode SAW (Simple Additive Weighting). *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, *10*(1), 25–30. https://doi.org/10.32736/sisfokom.v10i1.946

Biografi Penulis



Nama saya Novia Shara Fitriani. Saya adalah Mahasiswa Teknik Informatika di Universitas Indraprasta PGRI, saya lahir di Jakarta, 23 November 2002. Selama masa perkuliahan saya memilih untuk fokus ke perkuliahan, saya adalah seorang yang penasaran akan hal baru dan senang untuk mencoba hal hal baru tersebut.

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN GURU TERBAIK SDN CURUG 04 MENGGUNAKAN METODE AHP

Ferdi Kurniawan[1], Dewi Leyla Rahma[2], Dwi Dani Apriyani[3]

[1,2,3]*Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI*
Jl. Raya Tengah N0.80 Kel. Gedong, Kec. Ps. Rebo - Jakarta Timur 13760
[1]ferdikurniawan04@gmail.com, [2]leyladewiiskandar@gmail.com, [3]dwidania.unindra@gmail.com

ABSTRAK

Peran guru dalam proses pendidikan sangatlah penting, hal ini merupakan faktor utama dalam terciptanya generasi penerus bangsa yang berkualitas. Oleh karena itu peran dan kemampuan para pendidik sangat penting dalam mengubah karakter generasi penerus bangsa untuk menjadi generasi yang maju. Jadi dengan membuat sistem pemilihan guru terbaik ini bisa membantu pemilihan guru di SDN Curug 04, dengan menggunakan metode AHP. Sistem ini dirancang untuk membantu sekolah dalam menilai guru-guru yang ada di sekolah SDN Curug 04. Metode AHP digunakan karena metode AHP mempunyai kemampuan untuk memecahkan masalah yang multi objektif dan multikriteria yang berdasarkan pada perbandingan preferensi dari setiap elemen dalam hirarki. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan mempunyai akurasi yang tinggi dalam pemilihan guru ini, sehingga dapat mengurangi penilaian yang sudah ditentukan. Berdasarkan perhitungan diatas dapat diperoleh hasil prioritas bagi pemilih guru terbaik pada SDN Curug 04 yaitu, guru Nurbaiti, S. Pd memperoleh 0,456 atau 45,6%, guru Dwi Puspitarini, S. Pd memperoleh 0,376 atau 37,6%, guru Yulianingsih, S. Pd memperoleh 0,362 atau 36,2%.
Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Pemilihan Guru, AHP

ABSTRACT

The role of teachers in the education is very important, this is the main factor in creating a quality next generation of the nation. Therefore, the role and capability of educators are very important in changing the character of the next generation of the nation to become an advanced generation. Therefore, by creating the best teacher selection system, it can help select teachers at SDN Curug 04, using the AHP method. This system is designed to help schools in assessing teachers at SDN Curug 04. The AHP method is used because the AHP method has the ability to solve multi-objective and multi-criteria problems based on a comparison of preferences from each element in the hierarchy. The results of the study show that the decision support system has high accuracy in selecting this teacher, so it can reduce the predetermined assessment. Based on the calculations above, the priority results for selecting the best teacher at SDN Curug 04 can be obtained, namely, teacher Nurbaiti, S. Pd obtained 0.456 or 45.6%, teacher Dwi Puspitarini, S. Pd obtained 0.376 or 37.6%, teacher Yulianingsih, S. Pd obtained 0.362 or 36.2%.
Key Word: *Decision Support System, Teacher Selection, AHP*

PENDAHULUAN

Pada era global saat ini, salah satu bidang mempunyai dampak yang sangat baik dengan perkembangan teknologi yaitu bidang Pendidikan. Pendidikan Sekolah Dasar (SD) adalah salah satu upaya untuk mencerdaskan dan mencetak kehidupan bangsa yang bertaqwa, cinta dan bangga terhadap bangsa dan negara, terampil, kreatif, berbudi pekerti, dan santun serta mampu menyelesaikan permasalahan dilingkungannya. Setiap lembaga pendidikan memiliki tingkat keberhasilan yang berbeda-beda dalam melaksanakan pendidikan terutama di tingkat Sekolah Dasar (SD) ini. Peran guru dalam proses pendidikan sangatlah penting, hal ini merupakan faktor utama dalam terciptanya generasi penerus bangsa yang berkualitas. Oleh karena itu peran dan kemampuan para pendidik sangat penting dalam mengubah karakter generasi penerus bangsa untuk menjadi generasi yang maju.

Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem yang berbasis komputer yang dapat membantu pengambilan keputusan untuk memecahkan masalah tertentu dengan memanfaatkan data dan model tertentu (Putra dkk., 2020). Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau dikenal dengan *Decision Support System* (DSS), pada tahun 1970-an sebagai pengganti istilah *Management Information System* (MIS). Tetapi pada dasarnya SPK merupakan pengembangan lebih lanjut dari MIS yang dirancang sedemikian rupa sehingga berifat alternatife dengan pemakainya. Maksud dan tujuan dari adanya SPK, yaitu untuk mendukung pengambil

keputusan memilih alternatife keputusan yang merupakan hasil pengolahan informasi-informasi yang diperoleh dengan menggunakan model-model pengambilan keputusan serta untuk menyelesaikan masalah-masalah yang bersifat terstruktur, semi terstruktur dan tidak terstruktur. (Fiqih Satria & Mutiah, 2014). Dengan membuat sistem pedukung keputusan pemilihan guru terbaik di SDN Curug 04 ini dapat membantu pihak sekolah dalam pemilihan guru terbaik yang ada di sekolahan tersebut. Metode yang digunakan yaitu AHP, AHP juga digunakan untuk model pengambilan keputusan dengan memecahkan suatu persoalan tersebut kedalam bagian-bagiannya, memberi numerik pada pertimbangan subjektif tentang pentingnya tiap variabel yang mana memiliki prioritas paling tinggi dan bertindak untuk mempengaruhi hasil pada situasi tersebut (Juarni Siregar dkk., 2022).

Guru adalah seseorang yang meiliki kualifikasi akademik dan kompetensi sebagai agen pembelajaran, sehat jasmani dan rohani, serta mampu mewujudkan tujuan pendidikan nasional (Eka Pratiwi, 2020). Guru adalah seorang tenaga pendidik profesional yang mendidik, mengajarkan suatu ilmu, membimbing, melatih, memberikan penilaian, serta melakukan evaluasi kepada peserta didik (Aisha Nabila, 2022).

Dalam kasus ini kita bisa memanfaatkan teknologi informasi dengan bantuan *"Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Pemilihan Guru Terbaik Pada SDN Curug 04 Menggunakan Metode AHP"*. Bisakah kita menjamin kualitas pendidikan itu terbaik tanpa memilih guru terbaik secara objektif? Di mana pendidikan adalah fondasi masa depan, memilih guru terbaik bukanlah tugas yang mudah. Dengan begitu banyak faktor yang harus di pertimbangkan mulai dari kemampuan akademis hingga komitmen pribadi menjadi guru. Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) menawarkan solusi yang sistematis dan objektif, memastikan setiap aspek penilaian diperhtiungkan dengan cermat.

Unified Modelling Language merupakan bahasa yang mengacu pada sebuah grafik atau gambar untuk menampilkan spesifikasi dari sistem pengembangan *software* berbasis *object oriented* (Hafsari dkk., 2023). UML (*Unified Modeling Language*) adalah salah satu standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan *requirement*, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek (Akhmad Syukron, 2019).

1. *Use Case*
   Use Case merupakan suatu pemodelan sistem yang terdiri dari aktor lalu dihubungkan dengan use case pada sistem yang dibuat, diagram ini menggambarkan bagaimana hubungan antara aktor dengan *use case*, aktor di sini tidak selalu berupa manusia sebagai pengelola ataupun customer, bisa juga berupa peralatan ataupun suatu sistem lain yang berhubungan dengan sistem yang dikerjakan saat ini (Nurdin, 2018).
2. *Activity Diagram*
   Activity Diagram bisa juga disebut *flow map* ini merupakan pemodelan berupa arus *flow* yang di mulai dari tanda *start* sampai *end* ciri dari *flow map* itu berupa suatu kumpulan entitas yang melakukan proses system sebagaimana mestinya yang saling terhubung (Nurdin, 2018).
3. *Sequence Diagram*
   Diagram ini menggambarkan suatu aliran fungsi dari use case, jadi intinya suatu aliran yang berfungsi sebagai pemodelan yang dihubungkan dengan use case dan fungsi nya masing-masing, agar bisa dilihat fungsi satu use case dengan use case lainnya (Nurdin, 2018).
4. *Class Diagram*
   Diagram kelas (*Class Diagram*) itu merupakan penggambaran dari sistem itu sendiri yang berupa program ataupun suatu *menu form* pilihan yang berisi tentang apa-apa saja yang saling berdekatan digambarkan dengan class diagram berupa tabel kotak-kotak kecil berisi suatu kata kunci dan isinya masing-masing yang berhubungan, dalam merancang *class* diagram ini harus membutuhkan ketelitian dan pemikiran yang dapat diimplementasikan ke dalam program sistem yang akan dibuat nanti (Nurdin, 2018).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan selama 4 bulan, yang dimulai dari bulan April 2024 hingga Juli 2024. Penelitian ini dilakukan di SDN Curug

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

04 Kota Depok untuk melakukan perancangan program aplikasi yang akan peneliti buat. Instansi ini beralamat di Jl. Binangkit, Kec.Cimanggis, Kel.Curug, Kota Depok. Metode yang digunakan adalah metode AHP. Penilaian ini dapat disajikan dalam bentuk tabel yang berisikan hasil dari perhitungan AHP. Skala preferensi denga skala 1 menunjukkan tingkat paling rendah sampai dengan skala 9 tingkatan paling tinggi. Setelah melakukan pengambilan data, penulis melanjutkan dengan memilih metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). *Analytical Hierarchy Process* merupakan suatu metode pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Model pendukung keputusan ini akan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hierarki (Munthafa & Mubarok, 2017). *Analytic Hierarchy Process* (AHP) adalah teori pengukuran berdasarkan perbandingan berpasangan dan bertumpu pada pendapat ahli untuk skala prioritas. Skala ini dipergunakan untuk mengukur hal yang tidak berwujud secara relatif (Mukti & Diana, 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan perhitungan kriteria, sub kriteria dan peringkat guru, di dapatkan hasil didalam tabel dibawah ini sebagai berikut.

1. Kriteria

Tabel 1. Kriteria

Kode	Nama	Bobot
K1	Kinerja Akademik	0,484
K2	Disiplin	0,231
K3	Kehadiran	0,160
K4	Kontribusi Terhadap Sekolah	0,076
K5	Interaksi Dengan Siswa	0,049

2. Sub Kriteria

Tabel 2. Sub kriteria

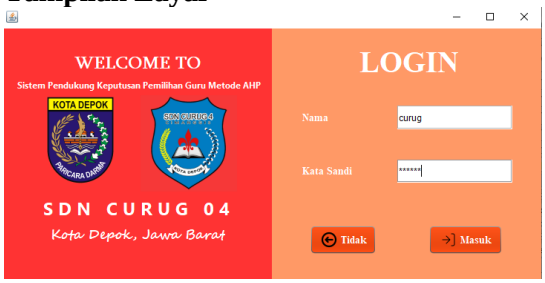
Kode	Nama	Bobot
S4	Sangat Baik	0,516
S3	Baik	0,262
S2	Cukup	0,154
S1	Kurang	0,068

3. Total dan Perankingan

Tabel 3. Ranking

No	Nama	Bobot
1	Nurbaiti, S. Pd	0,456
2	Dwi Puspitarini, S. Pd	0,376
3	Yulianingsih, S. Pd	0,362

Tampilan Layar



Gambar 1. Tampilan Login

Gambar 1. *Form* ini merupakan antarmuka untuk melakukan proses *login*. Pada halaman ini *user* harus mengisi nama dan kata sandi yang sudah di sediakan oleh *admin*.



Gambar 2. Tampilan Menu Utama

Gambar 2. Tampilan ini merupakan tampilan menu utama dari program ini sistem pendukung keputusan pemilihan guru terbaik pada SDN Curug 04 menggunakan metode ahp.



Gambar 3. Tampilan Data Guru

Gambar 3. Tampilan ini merupakan tampilan data guru yang menyediakan informasi

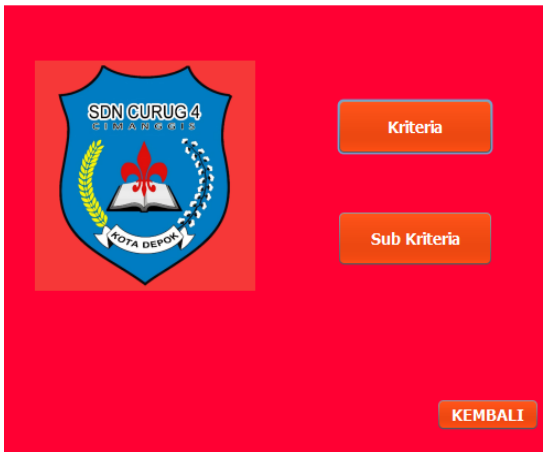
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

tentang guru dan nilai guru-guru yang akan dinilai.



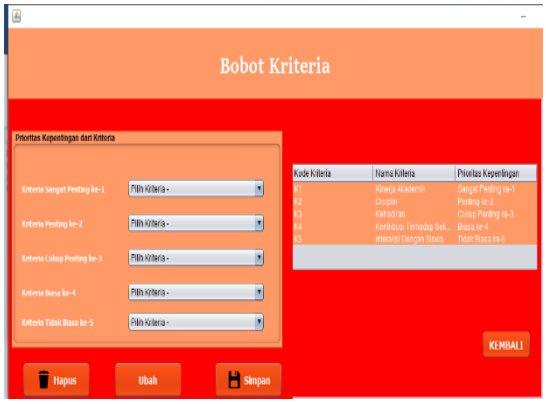
Gambar 4. Tampilan Tambah Data

Gambar 4. Tampilan ini merupakan untuk menambahkan data guru yang akan di tambahkan, ketika *admin* ingin menambahkannya.



Gambar 5. Tampilan Menu Kriteria

Gambar 5. Tampilan ini merupakan tampilan menu kriteria yang ada dua tombol *button* yaitu kriteria dan sub kriteria.



Gambar 6. Tampilan Kriteria

Gambar 6. Tampilan ini menunjukan tampilan kriteria untuk menambahkan, melihat, serta menghapus data kriteria yang ada atau yang belum ada.



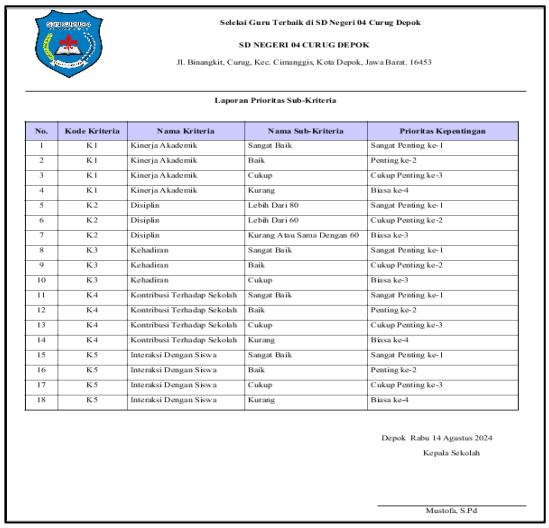
Gambar 7. Tampilan Perhitungan AHP

Gambar 7. Tampilan ini menunjukan perhitungan ahp dan perhitungan dimatriks serta ada dua button untuk mulai menghitung dan simpan data.



Gambar 8. Tampilan Cetak Guru

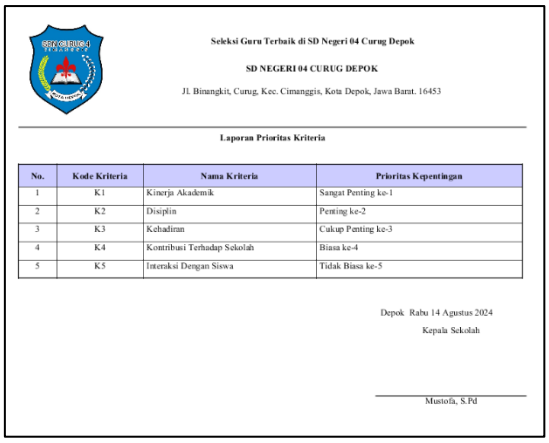
Gambar 8. Tampilan ini berisi kan kumpulan data data guru-guru yang akan dinilai. Serta ada nilai masing-masing guru untuk diperhitungkan.



Gambar 9. Tampilan Cetak Sub Kriteria

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Gambar 9. Tampilan ini berisi kan kumpulan data-data sub kriteria untuk penilaiain pemilihan guru terbaik.



Seleksi Guru Terbaik di SD Negeri 04 Curug Depok

SD NEGERI 04 CURUG DEPOK

Jl. Binangkit, Curug, Kec. Cimanggis, Kota Depok, Jawa Barat. 16453

Laporan Prioritas Kriteria

No.	Kode Kriteria	Nama Kriteria	Prioritas Kepentingan
1	K1	Kinerja Akademik	Sangat Penting ke-1
2	K2	Disiplin	Penting ke-2
3	K3	Kehadiran	Cukup Penting ke-3
4	K4	Kontribusi Terhadap Sekolah	Biasa ke-4
5	K5	Interaksi Dengan Siswa	Tidak Biasa ke-5

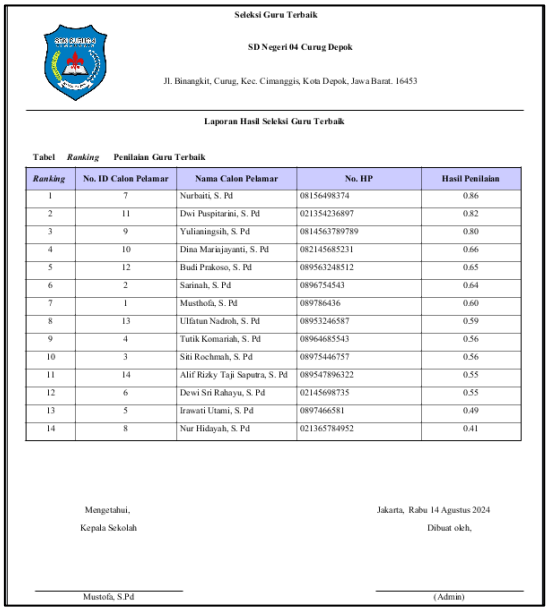
Depok Rabu 14 Agustus 2024

Kepala Sekolah

Mustofa, S.Pd

Gambar 10. Tampilan Cetak Kriteria

Gambar 10. Tampilan ini berisi kan kumpulan data-data kriteria untuk penilaiain pemilihan guru terbaik.



Seleksi Guru Terbaik

SD Negeri 04 Curug Depok

Jl. Binangkit, Curug, Kec. Cimanggis, Kota Depok, Jawa Barat. 16453

Laporan Hasil Seleksi Guru Terbaik

Tabel *Ranking* Penilaian Guru Terbaik

Ranking	No. ID Calon Pelamar	Nama Calon Pelamar	No. HP	Hasil Penilaian
1	7	Nurbaiti, S. Pd	08156498374	0.86
2	11	Dwi Puspitarini, S. Pd	021354236897	0.82
3	9	Yulianingsih, S. Pd	0814563789789	0.80
4	10	Dina Marikjayanti, S. Pd	082145685231	0.66
5	12	Budi Prakoso, S. Pd	089563248512	0.65
6	2	Sarinah, S. Pd	0896754543	0.64
7	1	Musthofa, S. Pd	089786436	0.60
8	13	Ulfatun Nadroh, S. Pd	08953246587	0.59
9	4	Tutik Komariah, S. Pd	08964685543	0.56
10	3	Siti Rochmah, S. Pd	08975446757	0.56
11	14	Alif Rizky Taji Saputra, S. Pd	089547896322	0.55
12	6	Dewi Sri Rahayu, S. Pd	02145698735	0.55
13	5	Irawati Utami, S. Pd	0897466581	0.49
14	8	Nur Hidayah, S. Pd	021365784952	0.41

Mengetahui,

Kepala Sekolah

Mustofa, S.Pd

Jakarta, Rabu 14 Agustus 2024

Dibuat oleh,

(Admin)

Gambar 11. Tampilan Cetak Hasil

Gambar 11. Tampilan ini menunjukan hasil dari perhitungan ahp program SPK pemilihan guru terbaik pada SDN Curug 4 Kota Depok.

SIMPULAN DAN SARAN

Dari penulisan skripsi yang berjudul Sistem Pendukung Keputusan menggunakan Metode AHP. Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Terbaik di SDN Curug 04, kesimpulan yang di dapat sebagai berikut:(1) Sistem pendukung keputusan yang dibuat untuk membantu pemilihan guru terbaik. (2) Aplikasi sistem pendukung keputusan yang dibangun bersifat dinamis terhadap penentuan bobot kriteria dan sub kriteria serta nilai kriteria dan sub kriteria. Sehingga, dapat dirubah sesuai dengan kebutuhan guru terbaik di SDN Curug 04. (3) Hasil penilaian yang didapat dalam aplikasi ini berdasarkan nilai tingkat kepentingan kriteria berdasarkan metode AHP.

Saran yang dapat penulis berikan adalah menambahkan kriteria dan sub kriteria agar dapat mendapatkan hasil yang lebih akurat dari yang sebelumnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih untuk semua yang sudah mendukung penulis dalam penelitian ini khusus nya kepada pihak SDN Curug 4 Kota Depok yang sudah mau tempat serta data-datanya penulis kelola untuk kepentingan penelitian dan untuk yang lainnya yang tidak bisa disebutkan satu persatu namanya, sekian terima kasih.

DAFTAR PUSTAKA

Aisha Nabila. (2022). *Peran dan Tantangan Guru dalam Pembelajaran Abad 21*.

Akhmad Syukron. (2019). *Perancangan Sistem Informasi Administrasi Desa Berbasis Website pada Desa Winong*.

Eka Pratiwi, D. (2020). *Penerapan Model Pembelajaran Inquiry dan Discovery Learning Ditinjau dari Keterampilan Berpikir Kritis* (Vol. 4, Nomor 2). https://jbasic.org/index.php/basicedu

Fiqih Satria, S. K., & Mutiah. (2014). Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Guru Terbaik Pada Min Kedondong Menggunakan AHP (*Analytic Hierarchy Process*). *TAM (Technology Acceptance Model)* , *3*, 21–31. http://jurnal.stmikpringsewu.ac.id/index.php/JurnalTam/article/view/23

Hafsari, R., Aribe, E., & Maulana, N. (2023). *Perancangan Sistem Informasi Manajemen Inventor dan Penjual pada Perusahaan PT. INHUTANI V*. *10*(2).

Juarni Siregar, Angga Arfian, & Wiranda Abdul Azis. (2022, Maret 10). *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Terbaik Dengan Metode AHP DAN TOPSIS*.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

https://bajangjournal.com/index.php/JIRK/article/view/1369/1201

Mukti, A., & Diana, A. (2022). Penerapan Metode Analytical Hierachy Process (AHP) Untuk Pemilihan Guru Terbaik di Sekolah SD Negeri Periuk 3. *Jurnal Transformatika*, *20*(1), 72. https://doi.org/10.26623/transformatika.v20i1.5183

Munthafa, A. E., & Mubarok, H. (2017). *Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process dalam Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Mahasiswa Terbaik*. *3*(2).

Nurdin, A. (2018). *Rancangan Bangun Sistem Informasi Administrasi Pendaftaran Kursus (Studi Kasus: Ghibrant English Course-Pandeglang)*. *5*(2). https://e-jurnal.lppmunsera.org/index.php/PROSISKO/article/view/750/753

Putra, N., Habibie, D. R., & Handayani, I. F. (2020). *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier pada TB.NAMEENE dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW)*. https://core.ac.uk/download/pdf/326533856.pdf

Biografi Penulis



Nama : Ferdi Kurniawan
Asal Intansi : Universitas Indraprasta PGRI
Pendidikan : S1



Nama : Dewi Leyla Rahmah
Asal Intansi : Universitas Indraprasta PGRI
Pendidikan : S2



Nama : Dwi Dani Apriyani
Asal Intansi : Universitas Indraprasta PGRI
Pendidikan : S2

IMPLEMENTASI METODE AHP DALAM PENILAIAN KINERJA KARYAWAN DI PT DARYA-VARIA LABORATORIA

Roby Ansyah[1], Millati Izzatillah[2], Tri Yani Akhirina[3]

[1,2,3]*Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI*
Jalan Raya Tengah No. 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]robyansyah880@gmail.com, [2]mizzatillah@gmail.com, [3]azizahputriku@gmail.com

ABSTRAK

Dalam proses peningkatan kualitas karyawan, maka PT Darya-Varia Laboratoria selalu dilakukan evaluasi kinerja setiap karyawan dengan melakukan penilaian terhadap setiap karyawan. PT Darya-Varia Laboratoria memiliki permasalahan yaitu belum adanya sistem untuk menilai kinerja karyawan dan metode yang digunakan dalam menilai kinerja karyawan kemudian belum adanya laporan kegiatan yang tersusuna baik selama proses seleksi penilaian kinerja karyawan. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengembangkan sistem pendukung keputusan penilaian kinerja karyawan yang sudah ada supaya mempermudah pendataan dan proses tersebut. Metodologi penelitian yang digunakan dalam sistem pengolahan data adalah metode studi pustaka yaitu pengumpulan data yang dilakukan dengan mengambil data-data dari berbagai buku diperpustakaan, jurnal serta buku-buku lainnya yang dapat dijadikan landasan untuk menganalisa masalah yang dapat dibahas dalam penelitian. Algoritma dalam penyelesaian masalah yang digunakan adalah *Analytical Hierarchy Process*. Hasil dari penelitian ini adalah adanya suatu perangkat aplikasi yang dibuat dengan bahasa pemrograman Java dan penyimpanan data menggunakan *database* dari MySQL sehingga proses pendataan dan menentukan penilaian kinerja karyawan pada PT Darya-Varia Laboratoria menjadi lebih efektif, efisien dan praktis.

Kata Kunci : Aplikasi, Kinerja, Karyawan, AHP.

ABSTRACT

In the process of improving the quality of employees, PT Darya-Varia Laboratoria *always evaluates the performance of each employee by conducting an assessment of each employee. PT Darya-Varia Laboratoria has a problem, namely the absence of a system for assessing employee performance and the methods used in assessing employee performance; then there is no well-organised activity report during the employee performance assessment selection process. The purpose of the research is to develop a decision support system for assessing the performance of existing employees in order to facilitate data collection and the process. The research methodology used in the data processing system is the literature study method, namely data collection carried out by taking data from various books in the library, journals, and other books that can be used as a basis for analysing problems that can be discussed in research. The algorithm in problem solving used is the Analytical Hierarchy Process. The result of this research is the existence of an application tool made with the Java programming language and data storage using a database from MySQL so that the data collection process and determining employee performance appraisal at* PT Darya-Varia Laboratoria *become more effective, efficient, and practical.*

Key Word: *Application, Performance, Employee, AHP.*

PENDAHULUAN

Perusahaan dapat berkembang merupakan keinginan setiap individu yang berada didalam perusahaan tersebut, sehingga diharapkan dengan perkembangan tersebut perusahaan mampu bersaing dan mengikuti kemajuan zaman (Multi Amalia & Yuni Utami, 2018).

Adapun permasalahan yang terdapat pada PT Darya-Varia Laboratoria seperti belum adanya sistem pendukung keputusan dalam proses penilaian kinerja karyawan di PT Darya-Varia Laboratoria, dan penilaian kinerja karyawan masih dihitung dengan menggunakan *software Ms. Excel* sehingga pimpinan perusahaan kesulitan dalam pencarian data hasil penilaian kinerja karyawan pada setiap divisi karena dilakukan secara manual. Kemudian pembuatan laporan data penilaian kinerja karyawan sering mengalami keterlambatan (Setiady et al., 2018).

Karena itu, tujuan yang diharapkan oleh perusahaan dapat tercapai dengan baik. Kemajuan perusahaan dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan yang bersifat internal dan ekternal. Sejauh mana tujuan perusahaan telah

tercapai dapat dilihat dari seberapa besar perusahaan memenuhi tuntutan lingkungannya. Memenuhi tuntutan lingkungan berarti dapat memanfaatkan kesempatan dan atau mengatasi tantangan atau ancaman dari lingkungan perusahaan tersebut. Perusahaan harus mampu melakukan kegiatan dalam rangka menghadapi atau memenuhi tuntutan dan perubahan di lingkungan perusahaan (Fireyadie, 2018).

Pembinaan dan pengembangan karyawan baru atau lama dalam perusahaan adalah salah satu kegiatan dalam rangka menyesuaikan diri dengan perubahan dan perkembangan karyawan. Menurut (Mangkunegara, 2016) mengemukakan bahwa "Kinerja adalah hasil kerja secara kualitas dan kuantitas yang dicapai oleh seseorang pegawai dalam melaksanakan tugasnya 2 sesuai dengan tanggung jawab yang diberikan kepadanya". Karena itu perlu dilakukan penilaian atas pekerjaan yang telah dilaksanakan oleh karyawan atau disebut dengan penilaian kinerja atau penilaian prestasi kerja (Fu'adi & Diana, 2022).

Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) digunakan peneliti dalam penelitian ini. Metode AHP merupakan metode pengambilan keputusan yang komperhensif sehingga metode ini memperhitungkan hal-hal kualitatif dan kuantitatif sekaligus. Dengan jumlah karyawan yang cukup banyak, maka dibutuhkan sebuah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang akan membantu pihak perusahaan dalam menentukan penilaian kinerja karyawan (Umar et al., 2018). Sistem Pendukung Keputusan merupakan suatu sistem berbasis komputer yang menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk membantu manajemen dalam menangani berbagai permasalahan (Lestari & Savitri Puspaningrum, 2021). Adapun beberapa kriteria untuk penunjang penilaian kinerja karyawan yaitu sikap & etika, kerjasama, absensi dan disiplin. Kriteria-kriteria ini akan dijadikan tolak ukur penilaian kinerja karyawan di PT Darya-Varia Laboratoria agar pimpinan perusahaan dapat mengetahui hasil kinerja nya.

Diharapkan dengan adanya suatu sistem aplikasi dapat menangani permasalahan yang ada di PT Darya-Varia Laboratoria. Aplikasi ini dapat memudahkan pekerjaan manager dalam pembuatan laporan dan mempercepat dalam proses penilaian kinerja karyawan.

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian serta pengamatan dan pengumpulan data yang menunjang proses penyusunan tugas akhir ini bertempat di PT Darya-Varia Laboratoria yang beralamat di Jl. Mercedes Benz No.105, Cicadas, Kec. Gn. Putri, Kabupaten Bogor, Jawa Barat 16964.
Dalam pembahasan, peneliti memberikan solusi dengan menggunakan metode Dengan jumlah karyawan yang cukup banyak, maka dibutuhkan sebuah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang akan membantu pihak perusahaan dalam menentukan penilaian kinerja karyawan (Diana, 2020).

Menurut (Taylor, 2014) AHP adalah sebuah metode untuk memeringkat alternatif keputusan dan memilih yang terbaik dengan beberapa kriteria. AHP mengembangkan satu nilai numerik untuk memeringkat setiap alternatif keputusan, berdasarkan pada sejauh mana tiap-tiap alternatif memenuhi kriteria pengambil keputusan. Menurut (Nugeraha, 2017), AHP adalah sebuah konsep untuk pembuatan keputusan berbasis multicriteria (kriteria yang banyak). 12 Beberapa kriteria yang dibandingkan satu dengan lainnya (tingkat kepentingannya) adalah penekanan utama pada konsep AHP. AHP membantu pengambil keputusan untuk mengetahui alternatif terbaik dari banyak elemen pilihan, menggunakan perbandingan yang berpasangan (*pair wise comparison*) untuk membuat suatu matriks yang menggambarkan perbandingan antara elemen yang satu dengan elemen yang lainnya. Pengambilan keputusan menjadi kompleks karena adanya pelibatan beberapa tujuan maupun kriteria. Kelebihan dari AHP dibandingkan dengan yang metode lainnya karena adanya struktur yang berhirarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai kepada sub-sub kriteria yang paling detail (Lestari & Savitri Puspaningrum, 2021). Perhitungan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh pengambil keputusan. Dari pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa pengertian AHP adalah metode pengambilan keputusan secara hirarki

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

(tingkat) yang dipilih dari berbagai kriteria dan alternatif, lalu dipertimbangkan prioritas dari masing- masing alternatif tersebut, alternatif manakah yang dinilai terbaik berdasarkan tujuan yang akan dicapai.

Gambar 1 Alur Kerja Metode AHP

Gambar 1 di atas menunjukkan flowchart dari alur penelitian yang peneliti lakukan:

1. Menentukan Tujuan atau Sasaran: Tujuan utama dari pengambilan keputusan harus diidentifikasi dengan jelas. Kriteria yang relevan untuk mencapai tujuan tersebut juga perlu diidentifikasi. Kriteria-kriteria ini 41 dapat berupa faktor-faktor seperti biaya, kualitas, kecepatan, atau keandalan.
2. Pembuatan Hirarki Kriteria: Kriteria yang telah diidentifikasi dikelompokkan dalam bentuk hierarki, dengan kriteria utama di bagian atas dan kriteria sekunder atau lebih spesifik di bawahnya.
3. Penilaian Perbandingan Pasangan (Pairwise Comparison): Setelah hirarki kriteria ditetapkan, langkah selanjutnya adalah melakukan penilaian perbandingan berpasangan antara semua elemen dalam setiap tingkatan hierarki.
4. Perhitungan Bobot Relatif: Berdasarkan hasil dari penilaian perbandingan berpasangan, bobot relatif atau prioritas untuk setiap elemen dalam setiap tingkatan hierarki dihitung.
5. Konsistensi: Dilakukan pengecekan untuk memastikan bahwa perbandingan berpasangan yang dilakukan konsisten dan tidak bertentangan dan mencakup langkah-langkah verifikasi konsistensi ini, seperti penggunaan kriteria konsistensi (misalnya, rasio konsistensi dalam AHP) atau langkah-langkah penilaian ulang jika diperlukan.
6. Perangkingan Alternatif: Setelah mendapatkan bobot untuk setiap kriteria, alternatif yang ada dievaluasi berdasarkan kriteria-kriteria tersebut.
7. Sintesis Hasil: Hasil perangkingan dan evaluasi digunakan untuk menyimpulkan solusi atau keputusan akhir.

Sensitivitas Analisis: Sensitivitas analisis dilakukan untuk mengidentifikasi seberapa kuat atau lemah keputusan yang dibuat terhadap variasi dalam penilaian awal atau perubahan dalam preferensi. Proses ini menunjukkan langkah-langkah sensitivitas analisis yang dilakukan setelah menghasilkan solusi atau keputusan akhir (Ayu & Yuliani, 2016).



Proses Perhitungan Metode AHP untuk Kriteria Penilaian Kinerja Karyawan

Tabel 1. Kriteria

Kode	Kriteria
C1	Sikap & Etika
C2	Kerjasama
C3	Absensi
C4	Disiplin

Untuk perhitungan semua kriteria dengan pembobotan yang dinormalisasikan ditunjukan dengan menggunakan rumus dibawah ini:

$$N = \frac{CX}{Total\ CX} \quad (1)$$

Keterangan:
N : Normalisasi
CX : Nilai dari kolom *X* dan baris *X*
Total *CX* : Nilai Total kolom *X*

Penjelasan perhitungan rata-rata dari kriteria yang sudah dinormalisasikan:

$$Baris\ X = \frac{(C1+C2+C3+C4)}{4} \quad (2)$$

Keterangan:
Baris X : Baris yang ingin dihitung rata - rata
C : Kolom yang akan dijumlahkan

Perhitungan Metode AHP untuk Sub Kriteria Pemilihan

Hasil sampel yang diambil sebanyak 4 Sub kriteria yang akan dinilai digunakan dimana Sub Kriteria dengan kriterianya mulai dari Sikap & Etika, Kerjasama, Absensi, Disiplin. Berikut hasil ringkasan dari rekapitulasi perhitungan matriks untuk perbandingan berpasangan. Contoh perhitungan dapat dilihat pada rumus dibawah ini:

Tabel 2. Sub Kriteria untuk Sikap & Etika

Kode	Sub Kriteria
Q1	Sangat Baik
Q2	Baik
Q3	Cukup
Q4	Kurang

$$Baris\ X = \frac{(Q1+Q2+Q3+Q4+\bar{x})}{5} \quad (2)$$

Keterangan:
Baris X : Baris yang ingin dihitung rata - rata
C : Colom yang akan dijumlahkan
x̄ : Rata – rata

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem pendukung keputusan berbasis desktop menggunakan bahasa pemrograman Java dan MySQL sebagai DBMSnya. Sistem ini akan melakukan analisis penilaian kinerja karyawan untuk menentukan nilai Sikap & Etika, Kerjasama, Absensi, Disiplin.

Menghitung Rata – rata Kriteria

Tabel 3. Rata-rata Kriteria

Kriteria	Sikap &Etika	Kerjasama	Absensi	Disiplin	Rata -rata
Sikap&Etika	0,48	0,5	0,46	0,4	0,46
Kerjasama	0,24	0,25	0,31	0,31	0,28
Absensi	0,16	0,12	0,15	0,2	0,16
Disiplin	0,12	0,12	0,08	0,1	0,1
Total	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Tabel 4. Rata-rata Sub Kriteria dari Kriteria Sikap & Etika

Kriteria	Sangat Baik	Baik	Cukup	Kurang	Rata -rata
Sangat Baik	0,49	0,5	0,46	0,45	0,47
Baik	0,25	0,25	0,31	0,27	0,27
Cukup	0,16	0,12	0,15	0,18	0,15
Kurang	0,1	0,12	0,08	0,09	0,1
Total	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Penentuan pembobotan

Untuk mencari hasil penilaian kinerja karyawan itu di dapatkan dari nilai pembobotan Kriteria dan Sub kriteria sebagai berikut:

Tabel 5. Bobot dari Prioritas Kriteria dan Subkriteria

HASIL PEMBOBOTAN KRITERIA DAN SUB KRITERIA				
Kriteria	Sikap&Etika	Kerjasama	Absensi	Displin
	0,484	**0,231**	**0,160**	**0,07**
Sub Kriteria	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik
	0,438	**0,393**	**0,503**	**0,494**
	Baik	Baik	Baik	Baik
	0,286	**0,271**	**0,260**	**0,251**
	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup
	0,159	**0,178**	**0,134**	**0,141**
	Kurang	Kurang	Kurang	Kurang
	0,077	**0,059**	**0,068**	**0,072**

Data Penilaian Karyawan

Tabel 6 Data Penilaian Karyawan

Kriteria	Sikap &Etika	Kerjasama	Absensi	Disiplin
Fadil Ahmad	Sangat Baik	Sangat Baik	Baik	Baik
Arfanul Khusna	Sangat Baik	Sangat Baik	Baik	Cukup
Ahmad Solehudin	Cukup	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik
Muklis Anwar	Baik	Sangat Baik	Baik	Kurang Baik

Data Penilaian Kinerja Karyawan

Table 7. Data Penilaian Kinerja Karyawan

Nomor Surat	Sikap&Etika	Kerjasama	Absensi	Displin
Fadil Ahmad	Sangat Baik	Sangat Baik	Baik	Baik
	0,438	**0,393**	**0,260**	**0,217**
Arfanul Khusna	Sangat Baik	Sangat Baik	Baik	Cukup
	0,438	**0,393**	**0,260**	**0,506**
Ahmad Solehudin	Cukup	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik
	0,159	**0,393**	**0,503**	**0,149**
Muklis Anwar	Kurang	Kurang	Kurang	Kurang
	0,286	**0,393**	**0,260**	**0,086**

Menghitung Rangking

Selanjut mencari nilai Perangkingan surat dengan cara Prioritas Kriteria Utama dikali dengan Sub Prioritas dari masing masing elemen Sub Kriteria. Kemudian dijumlahkan seluruh elemennya:

Contoh perhitungan karyawan atas nama Fadil Ahmad:

a. Prio Sikap & Etika * Sub Prio Sikap & Etika = 0,484 * 0,438 = 0,212

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

b. Prio Kerjasama * Sub Prio Kerjasama = 0,231 * 0,393 = 0,090
c. Prio Absensi * Sub Prio Absensi = 0,160 * 0,260 = 0,042
d. Prio Disiplin * Sub Prio Disiplin = 0,076 * 0,251= 0,019 56
e. Jumlahkan Semua Hasilnya = 0,212 + 0,090 + 0,042 + 0,019 + 0,022 = 0,386 atau 0,39

Hasil 0,39 nantinya akan dibandingkan dengan perhitungan karyawan lain, nilai tertinggi akan menjadi rangking pertama dalam penilaian kinerja karyawan di PT Darya-Varia Laboratoria.

Lakukan Proses perhitungan tersebut sama dengan karyawan lainnya. Sehingga menghasilkan Tabel 8 sebagai berikut:

Tabel 8. Hasil Perangkingan Untuk Karyawan

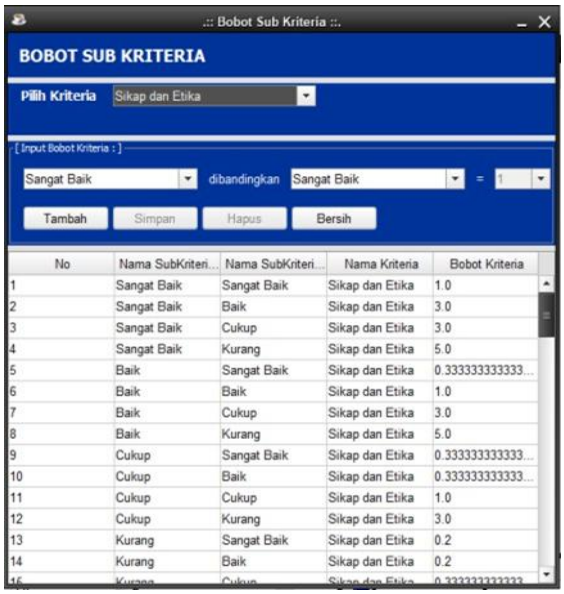
Hasil Perangkingan	Hasil	Ranking
Fadil Ahmad	0,39	1
Muklis Anwar	0,38	2
Ahmad Solehudin	0,31	3
Arfanul Khusna	0,3	4

HASIL TAMPILAN LAYAR



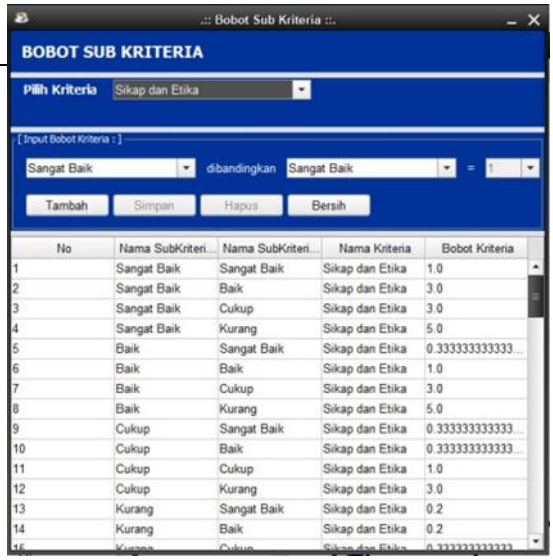
Gambar 2. Layar Menu Utama

Layar di atas menampilkan tampilan Menu Utama pada Sistem Penunjang Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan dengan Metode AHP di PT Darya-Varia Laboratoria. Pada layar utama tersedia menu yang terdiri dari Master yang berisikan Data Karyawan, Kriteria, Sub Kriteria, Bobot dan Logout.



Gambar 3. Tampilan Bobot Kriteria

Kemudian Pembobotan yang berisikan Mulai Bobot Karyawan, Bobot Kriteria dan Bobot Sub Kriteria Kemudian Menu AHP dimana berisi Proses Perhitungan, Hasil Perhitungan Bobot, dan Hasil Perhitungan AHP.



Gambar 4 Tampilan Bobot Sub Kriteria

Layar di atas menampilkan tampilan menu Bobot Sub Kriteria. Pada layar menu Bobot sub kriteria digunakan untuk menginput data sub kriteria pertama dan sub kriteria kedua yang kemudian dibandingkan dan menghasilkan bobot sub kriteria.

SIMPULAN DAN SARAN

Sistem pendukung keputusan dapat membantu proses dalam penilaian kinerja karyawan di PT Darya-Varia Laboratoria menggunakan

metode AHP dengan beberapa kriteria seperti sikap & etika, kerjasama, absensi dan disiplin. Sistem pendukung keputusan berbasis desktop menggunakan bahasa pemrograman Java dan MySQL sebagai DBMSnya sudah sesuai dengan kebutuhan dari PT Darya-Varia Laboratoria. Kemudian aplikasi yang dirancang dapat membantu pimpinan perusahaan dalam proses penilaian kinerja karyawan lebih cepat dan akurat dengan hasil peringkat 1 adalah Fadil Ahmad dengan nilai 0,39, peringkat 2 adalah Muklis Anwar dengan nilai 0,38, peringkat 3 adalah Ahmad Solehudin dengan nilai 0,31 dan peringkat 4 adalah Arfanul Khusna dengan nilai 0,30.

DAFTAR PUSTAKA

Ayu, I. D., & Yuliani, E. K. A. (2016). Sistem Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Dengan Metode Analytical Hierarchy Process. *Jurnal Sisfotenika*, *3*(2), 105–114. https://www.google.co.id/?gws_rd=cr,ssl&ei=jwsGVoHwCc_IuASp2YywBQ#q=jurnal+penelitian+antony+sucipto+2010+

Diana, C. P. dan A. (2020). Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Karyawan Terbaik Menggunakan Metode AHP Dan SAW. *Jurnal Budi Luhur Informatika Tecnology*, *17*(1), 23–30. https://journal.budiluhur.ac.id/index.php/bit

Fireyadie. (2018). Metode AHP sebagai Penunjang Keputusan untuk Penilaian Kinerja Kerja Karyawan SPBU. *Jurnal TECHNO Nusa Mandiri*, *15*(1), 63–68.

Fu'adi, M. I., & Diana, A. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Untuk Pemilihan Karyawan Terbaik Pada Toko Sepatu Saman Shoes. *RADIAL : Jurnal Peradaban Sains, Rekayasa Dan Teknologi*, *9*(2), 265–280. https://doi.org/10.37971/radial.v9i2.243

Lestari, G., & Savitri Puspaningrum, A. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Tunjangan Karyawan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Studi Kasus: Pt Mutiara Ferindo Internusa. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTSI)*, *2*(3), 38–48.

Mangkunegara, A. P. (2016). *Manajemen Sumber Daya Manusia Perusahaan*. PT Remaja Rosdakarya.

Multi Amalia, R., & Yuni Utami, D. (2018). Pemberian Reward Berdasarkan Penilaian Kinerja Karyawan Dengan Metode AHP Pada PT. Anugerah Protecindo. *Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Komputer*, *3*(2), 181–188. www.nusamandiri.ac.id

Nugeraha, D. U. (2017). *Sistem Penunjang Keputusan: Filosofi, Teori dan Implementasi*. Garudhawaca.

Setiady, T., Damiyana, D., & Nurawan, Y. (2018). Sistem penunjang keputusan penilaian kinerja karyawan dalam pemilihan karyawan terbaik berbasis web di LP3I jakarta. *Jurnal Sisfotek Global*, *8*(1), 87–92. file:///C:/Users/Asus pc/Downloads/176-681-1-PB (1).pdf

Taylor. (2014). *Introduction to Management Science*. Prentice Hall.

Umar, R., Fadlil, A., & Yuminah, Y. (2018). Sistem Pendukung Keputusan dengan Metode AHP untuk Penilaian Kompetensi Soft Skill Karyawan. *Khazanah Informatika : Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, *4*(1), 27–34. https://doi.org/10.23917/khif.v4i1.5978.

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PEMBERIAN BONUS BERDASARKAN KINERJA PEGAWAI DENGAN MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING DI PT MUSTIKA CITRA RASA

Muhammad Alfa Rizi[1], Millati Izzatillah[2], Tria Hadi Kusmanto[3]

[1,2,3]Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengah No. 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]alfamuhammad704@gmail.com, [2]mizzatillah@gmail.com, [3]triahadi226@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian adalah untuk mengembangkan sistem pendukung keputusan penentuan pemberian bonus berdasarkan kinerja pegawai yang sudah ada supaya mempermudah pendataan dan proses pemberian bonus kepada pegawai. Metodologi penelitian yang digunakan dalam sistem pengolahan data adalah metode studi pustaka yaitu pengumpulan data yang dilakukan dengan mengambil data-data dari berbagai buku diperpustakaan, jurnal serta buku-buku lainnya yang dapat dijadikan landasan untuk menganalisa masalah yang dapat dibahas dalam penelitian, serta metode studi lapangan yaitu dengan melakukan pengamatan secara langsung seperti wawancara dan observasi. Algoritma dalam penyelesaian masalah yang digunakan adalah *Simple Additive Weighting*. Hasil dari penelitian ini adalah adanya suatu perangkat aplikasi yang dibuat dengan bahasa pemrograman Java dan penyimpanan data menggunakan *database* dari MySQL sehingga proses pendataan dan penentuan pemberian bonus berdasarkan kinerja pegawai pada PT Mustika Citra Rasa menjadi lebih efektif, efisien dan praktis.

Kata Kunci: SPK, Bonus, Kinerja, Pegawai, SAW

ABSTRACT

The purpose of the research is to develop a decision support system to determine bonus based on the performance of existing employees in order to facilitate data collection and the process of giving bonus to employees. The research methodology used in the data processing system is the literature study method, namely data collection carried out by taking data from various books in the library, journals and other books as a basis for analyzing problems to be discussed in the research, as well as field study methods, by making direct observations such as interviews and observations. The algorithm in solving the problem used is Simple Additive Weighting. The result of this research is the existence of an application tool made with the Java programming language and data storage using a database from MySQL so that the process of data collection and determination of bonuses based on employee performance at PT Mustika Citra Rasa becomes more effective, efficient and practical.

Key Word: *DSS, Bonus, Performance, Employees, SAW*

PENDAHULUAN

Seiring dengan semakin canggihnya teknologi yang berkembang, komputer telah mendorong terjadinya perubahan ilmu, baik dalam kajian ataupun implementasi dilapangan (Yulisman & Wahyuni, 2021). Peran teknologi komputer sangat diperlukan oleh berbagai instansi pemerintah atau perusahaan (Manurung, 2017). Mengingat kebutuhan akan peningkatan efisiensi dan efektifitas dari setiap kegiatan dalam instansi tidak dapat diukur dan dilakukan secara cepat dan akurat tanpa adanya dukungan teknologi tersebut. Akurasi data, kecepatan waktu dan relevansi menjadi penentu kualitas informasi yang dihasilkan (Ningrum et al., 2016).

PT Mustika Citra Rasa adalah perusahaan yang memiliki tantangan tersendiri dalam sistem pemberian bonus bagi pegawai nya. Metode perhitungan kriteria untuk penilaian pemberian bonus masih bersifat subjektif dan konvensional, sering menghasilkan keputusan yang tidak konsisten dan merugikan. Kedekatan personal antara pimpinan dengan pegawai sering kali mengaburkan objektivitas penilaian, sehingga menimbulkan ketidakadilan dalam distribusi bonus (Hutahaean et al., 2022). Hal ini menjadi kendala utama dalam proses penilaian dan berpotensi menimbulkan ketidakpuasan di kalangan pegawai.

Adapun beberapa kriteria untuk penunjang penilaian yaitu kehadiran, kedisiplinan, sikap

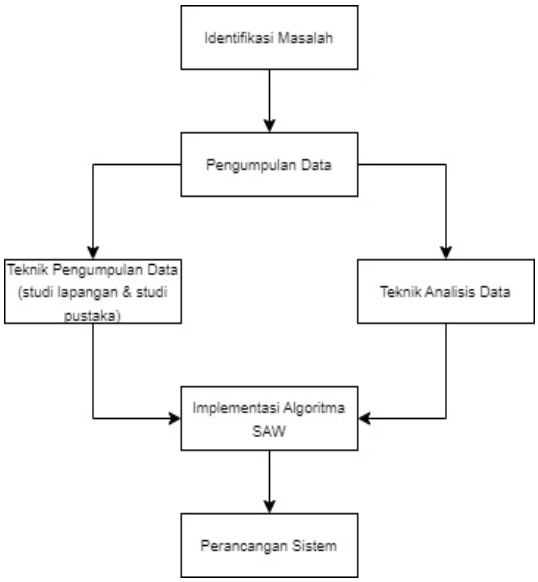
dan hasil kerja. Kriteria-kriteria ini akan dijadikan tolak ukur menentukan kelayakan pemberian bonus berdasarkan kinerja pegawai di PT Mustika Citra Rasa agar pimpinan perusahaan dapat mengetahui hasil kinerja.

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian serta pengamatan dan pengumpulan data yang menunjang proses penyusunan tugas akhir ini bertempat di PT Mustika Citra Rasa yang beralamat di Jl. Jatinegara Timur No.109, RT.1/RW.2, Bali Mester, Kecamatan Jatinegara, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13310.

Dalam pembahasan, peneliti memberikan solusi dengan menggunakan metode. Simple Additive Weighting 2 (SAW). Menurut (Defit, 2017) mengemukakan bahwa "Metode Simple Additive Weighting sering dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot.".

Konsep dasar metode Simple Additive Weighting ini adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif semua atribut (Anindita & Rahayu, 2021). Metode Simple Additive Weighting disarankan untuk penyeleksian dalam sistem pengambilan keputusan multi proses (Hamdani, 2020). Metode Simple Additive Weighting merupakan metode yang banyak digunakan dalam pengambilan keputusan yang memiliki banyak atribut (Taufiq & Permana, 2018). Metode Simple Additive Weighting membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada (Murtiwiyati et al., 2022). Metode SAW mengenal adanya 2(dua) atribut yaitu kriteria keuntungan alternatif (benefit) dan kriteria biaya (cost). Perbedaan mendasar dari kedua kriteria ini adalah dalam pemilihan kriteria ketika mengambil keputusan (Faisal & Rusda, 2022).



Gambar 1 Tahapan Penelitian

Gambar 1 di atas menunjukkan flowchart dari Tahapan Penelitian yang peneliti lakukan:

1. Identifikasi masalah merupakan tahapan yang dilakukan untuk dapat menemukan masalah-masalah yang ada pada tempat yang diteliti, adapun masalah-masalah yang ditemukan pada PT Mustika Citra Rasa adalah sebagai berikut:
   a. Proses pemberian bonus berdasarkan kinerja pegawai masih dilakukan secara manual.
   b. Tidak menggunakan kriteria dan metode khusus dalam melakukan penilaian pemberian bonus berdasarkan kinerja pegawai.
   c. Tidak ada aplikasi atau program khusus untuk melakukan pemberian bonus berdasarkan kinerja pegawai.
2. Dalam penelitian ini pengumpulan data dibagi menjadi 2 tahapan, yaitu Teknik Pengumpulan Data (Studi Lapangan dan Studi Pustaka), dan Teknik Analisis Data.
3. Metode Simple Additive Weighting (SAW) adalah salah satu metode dapat digunakan pada sistem pendukung keputusan yang dapat membantu untuk pengambilan suatu keputusan yang melibatkan banyak alternatif dan banyak kriteria (Tersiana, 2018).

Sebelum melakukan normalisasi matriks, terlebih dulu menentukan jenis kriteria cost atau benefit. Dalam kasus ini semua kriteria yang ada adalah kriteria benefit. Menggunakan Rumus $R_{ij.}$

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

$$R_{ij} = \frac{x_{ij}}{Max\, X_{ij}} \quad (1)$$

Keterangan :
Rij : Nilai rating kinerja ternormalisasi
Xi : Nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria
Max xij : Nilai terbesar dari setiap kriteria i

Hasil perhitungan tersebut kemudian dilakukan perangkingan. Alternatif yang memiliki nilai tertinggi menjadi rekomendasi terbaik dalam menentukan keputusan. Berikut proses perhitungan dengan menggunakan rumus dibawah ini:

$$V_i = \sum_{j=1}^{n} W_j\, R_{ij} \quad (2)$$

Keterangan :
Vi : Ranking untuk setiap alternatif
Wj : Nilai bobot dari setiap kriteria
Rij : Nilai rating kinerja ternomalisasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan solusi yang efisien dan adil dalam proses pemberian bonus pegawai, dengan mengintegrasikan metode SAW ke dalam SPK. Melalui penelitian ini, penulis berharap dapat memberikan sumbangan positif bagi PT Mustika Citra Rasa dalam meningkatkan kinerja perusahaan, serta memberikan wawasan yang lebih luas mengenai penerapan metode SAW dalam dunia industri.

Perhitungan Pembobotan untuk Kriteria Pemberian Bonus Pegawai

Berikut hasil sampel yang diambil sebanyak 4 kriteria yang akan dinilai digunakan dimana Kriteria (Ci) dengan kriterianya (Ci) adalah Kehadiran (C1), Kedisiplinan (C2), Sikap (C3), dan Hasil Kerja (C4). Berikut data-data nya terdapat di tabel 4.1.

Tabel 1. Data Kriteria

Alternatif	Kriteria	Nilai Bobot
C1	Kehadiran	0,25
C2	Kedisiplinan	0,25
C3	Sikap	0,25
C4	Hasil Kerja	0,25

Berikut matriks penilaian untuk 7 pegawai, yang akan digunakan untuk melakukan pembobotan untuk masing-masing kriteria.

Tabel 2. Matriks Pembobotan untuk Semua Kriteria

No	Nama	Alternatif	C1	C2	C3	C4
1	Harianto	A1	70	90	68	68
2	Platik	A2	85	95	70	70
3	Agung	A3	75	70	68	75
4	Jalu	A4	75	67	67	67
5	Laily	A5	70	75	70	68
6	Akmal	A6	80	85	68	70
7	Uswatun	A7	85	75	68	70
Bobot			0,25	0,25	0,25	0,25

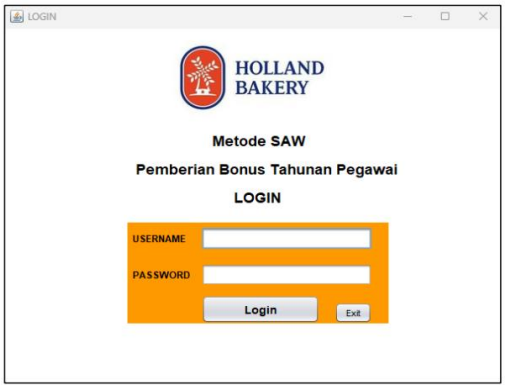
Tabel 3. Normalisasi Matriks

Alt	C1	C2	C3	C4
A1	0,82	0,95	0,85	0,91
A2	1,00	1,00	0,86	0,93
A3	0,88	0,74	0,85	1,00
A4	0,88	0,71	0,84	0,89
A5	0,82	0,79	0,86	0,91
A6	0,94	0,89	0,85	0,93
A7	1,00	0,79	0,85	0,93

Tabel 4. Hasil Perhitungan Nilai Perangkingan

Ranking	Alternatif	Nilai
1	A2	0,95
2	A6	0,90
3	A7	0,89
4	A1	0,88
5	A3	0,87
6	A5	0,85
7	A4	0,83

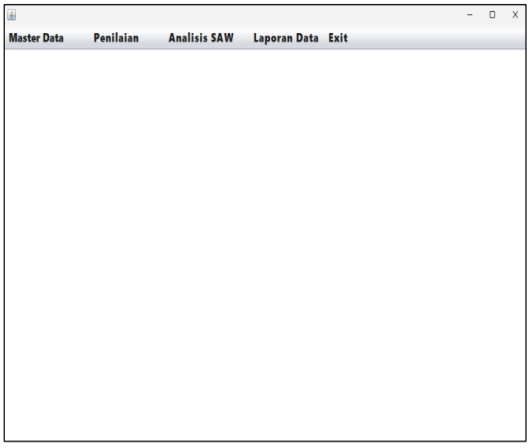
Hasil Tampilan Layar



Gambar 2 Tampilan Menu Login

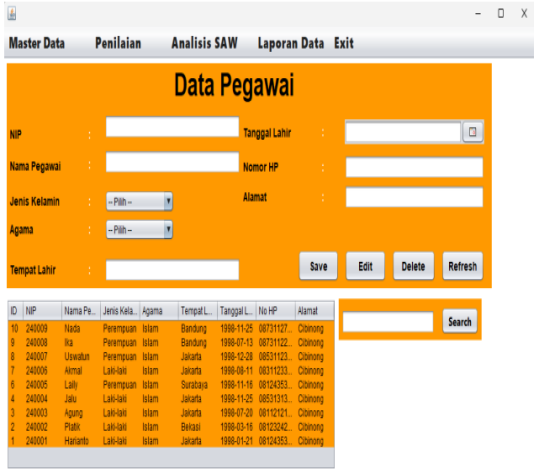
Tampilan ini terdapat pada awal program. Menu login digunakan sebagai kata kunci sebelum memasuki program utama. Agar tidak sembarang orang dapat mengakses program ini. Sehingga dalam Form menu login kerahasiaannya tetap terjaga dengan baik. Apabila pengguna dapat memasukkan nama pengguna dan kata kunci dengan tepat, maka menu utama akan tampil dan program siap untuk dijalankan.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



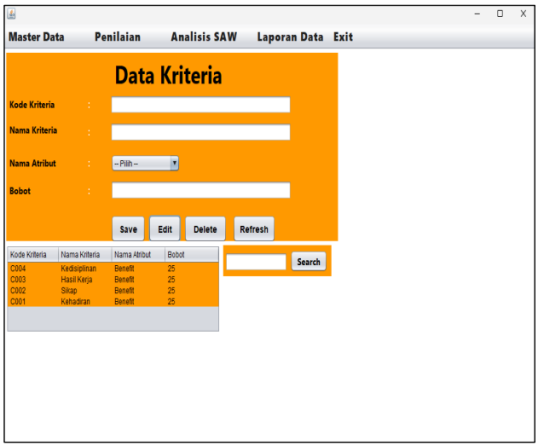
Gambar 3 Tampilan Menu Utama

Layar di atas menampilkan tampilan Menu Utama pada Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Pemberian Bonus Pegawai dengan Metode SAW di PT Mustika Citra Rasa. Pada layar utama tersedia menu bar yang terdiri dari Data Master yang berisikan Data Pegawai, Data Kriteria dan Data Penilaian Alternatif kemudian menu bar. Master data berisikan Perhitungan SAW dan terakhir menu bar Laporan serta Logout.



Gambar 4 Tampilan Menu Pegawai

Layar di atas menampilkan tampilan menu pegawai. Pada layar menu kriteria akan menampilkan inputan dari data pegawai yang terdiri dari NIP, Nama Pegawai, Jenis Kelamin, Agama, Tempat Lahir, Tanggal Lahir, Nomor HP dan Alamat.



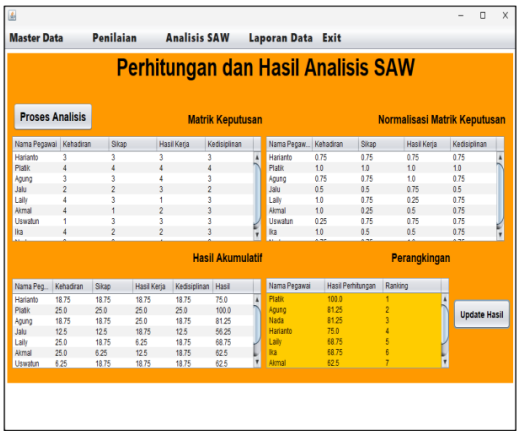
Gambar 5 Tampilan Menu Kriteria

Layar di atas menampilkan tampilan menu kriteria. Pada layar menu kriteria akan menampilkan inputan dari data barang kemudian diberikan kriteria yang terdiri dari Kode Kriteria, Nama Kriteria, Nama Atribut dan Bobot.



Gambar 6 Tampilan Menu Penilaian Pegawai

Layar di atas menampilkan tampilan menu penilaian pegawai. Pada layar menu penilaian pegawai yang terdiri dari Nama Pegawai, Nama Kriteria dan Nilai.



Gambar 7 Tampilan Menu Perhitungan SAW

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Layar di atas menampilkan tampilan menu perhitungan SAW. Pada layar menu perhitungan SAW menampilkan data kriteria beserta data pegawai yang sudah diinput maka akan menampilkan data hasil perangkingan penentuan pemberian bonus berdasarkan kinerja pegawai di PT Mustika Citra Rasa.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pembahasan dari rumusan masalah yang ada sistem pendukung keputusan penentuan pemberian bonus berdasarkan kinerja pegawai di PT Mustika Citra Rasa dapat disimpulkan bahwa sistem yang dirancang dengan metode *Simple Additive Weighting* menggunakan bahasa pemrograman Java dan MySQL sebagai DBMS nya dapat membantu perusahaan dalam penentuan pemberian bonus berdasarkan kinerja pegawai.

DAFTAR PUSTAKA

Anindita, A., & Rahayu, W. I. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan Pada Kandatel Bone Menggunakan Metode Saw. *Jurnal Ilimiah Teknik Informatika*, *15*(1), 44–61.

Defit, D. N. dan S. (2017). *Multi Criteria Decision Making (MCDM) Pada Sistem Pendukung Keputusan*. DeePublish.

Faisal, A., & Rusda, D. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Bantuan Dana Desa BLT dengan Metode SAW Berbasis WEB. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, *9*(1), 131. https://doi.org/10.30865/jurikom.v9i1.3886

Hamdani, R. (2020). Penerapan Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Bonus Sales Dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW). *JIKOMSI Jurnal Ilmu Komputer Dan Sistem Informasi*, *2*(2), 1–9. http://ejournal.sisfokomtek.org/index.php/jikom/article/view/81/70

Hutahaean, J., Ramdhan, W., & Sartini, S. (2022). Penerapan Metode SAW Untuk Pemberian Bonus Tahunan Berdasarkan Kinerja Karyawan. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, *9*(6), 1825. https://doi.org/10.30865/jurikom.v9i6.4999

Manurung, N. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Bonus Karyawan Menggunakan Metode Ahp. *Jurnal Teknologi Informasi*, *1*(1), 48. https://doi.org/10.36294/jurti.v1i1.42

Murtiwiyati, M., Indayanti, D., Jaka Saputra, R., Chodidjah, S., & Eka Pradita, A. (2022). Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Dengan Metode SAW. *Jurnal Sosial Teknologi*, *2*(2), 99–107. https://doi.org/10.59188/jurnalsostech.v2i2.300

Ningrum, T. W., Valentina, S., & Dafi. (2016). Analisis dan Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Bonus Tahunan Karyawan dengan Metode SAW pada PT. XYZ. *Jatisi*, *3*(1), 73–84.

Taufiq, R., & Permana, A. A. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Karyawan Menggunakan Simple Additive Weighting Studi Kasus PT. Trafoindo Prima Perkasa. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi*, *4*(4), 186. https://doi.org/10.36722/sst.v4i4.309

Tersiana, A. (2018). *Metode Penelitian*. Gramedia Pustaka Utama.

Yulisman, Y., & Wahyuni, R. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Bonus Karyawan Dengan Metode SAW Pada PT. Delima Makmur Aceh Singkil. *JTIM : Jurnal Teknologi Informasi Dan Multimedia*, *3*(2), 78–90.

Biografi Penulis



Muhammad Alfa Rizi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta, Indonesia.



Millati Izzatillah, S.Kom, M.M.S.I Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta, Indonesia.



Tria Hadi Kusmanto, M.Kom Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta, Indonesia

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN KINERJA KARYAWAN UNTUK PERPANJANGAN KONTRAK DI PT. ADI SARANA LOGISTIK DENGAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* (SAW)

Ade Wibowo Utomo[1], Dwi Marlina[2], Irwan Agus[3]

[1,3]Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Indraprasta PGRI
[2]Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengah No. 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]adebowow@gmail.com, [2]dhuwie.marlina@gmail.com, [3]irwan.agus08@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk membangun sistem penilaian karyawan untuk perpanjangan kontrak di PT. Adi Sarana Logistik untuk menghasilkan pengambilan keputusan yang akurat dan mempercepat proses pengambilan keputusan.Penggunaan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sebagai metode pengambilan keputusan memberikan keunggulan dalam melakukan seleksi calon karyawan yang akan diperpanjang kontraknya sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan. Metode ini dapat memberikan bobot nilai berdasarkan kesesuaian kriteria. Penelitian ini juga memiliki relevansi yang berkaitan dengan lingkungan pekerjaan, khususnya di PT. Adi Sarana Logistik. Penerapan Sistem Pendukung Keputusan pada PT. Adi Sarana Logistik diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan efisiensi, efekivitas dan dapat memberikan penilaian yang lebih objektif dalam proses pengambilan keputusan untuk perpanjangan kontrak karyawan.
Kata Kunci: Sistem, Sistem Pendukung Keputusan, Penilaian Kinerja Karyawan, Kontrak, *Simple Additive Weighting* (SAW).

ABSTRACT

The research aims to develop an employee evaluation system for contract renewal at PT. Adi Sarana Logistik to ensure accurate decision-making process. The use of Simple Additive Weighting (SAW) method as a decision-making tool provides an advantage in selecting employees whose contracts will be renewed based on predetermined criteria. This method allows for scoring values based on the criteria. The research also holds relevance in the workplace environment, particularly at PT. Adi Sarana Logistik. The implements of a Decision Support System at PT. Adi Sarana Logistik is expected to contribute in increasing efficiency, effectiveness and providing more objective assessment in the decision making process for employee contract renewals.
Key Word: *System, Decision Support System, Employee Performance Evaluation, Contract, Simple Additive Weighting (SAW).*

PENDAHULUAN

Penilaian kinerja karyawan atau bisa disebut *assessment* adalah proses yang dilakukan dalam perpanjangan kontrak karyawan di PT. Adi Sarana Logistik. Penilaian kinerja ini menjadi salah satu aspek penting dalam pekembangan perusahaan, dimana terdapat standar yang dibutuhkan untuk terus menjaga kualitas pekerja dengan tujuan mencapai target perusahaan. Saat ini PT. Adi Sarana Logistik masih melakukan proses penilaian kinerja karyawan dengan metode manual dan masih bersifat subjektif. Metode tersebut masih memerlukan waktu atau tidak efisien dan masih belum efektif dalam menentukan karyawan yang akan diperpanjang masa kontraknya. Selain hal tersebut keamanan data yang masih kurang terjamin dimana data penilaian masih sangat mudah diakses oleh berbagai pihak dan belum adanya *backup* data yang berguna jika dibutuhkan atau untuk mencegah kehilangan data penilaian kinerja karyawan. Selain untuk perpanjangan kontrak, beberapa tujuan dilakukannya penilaian terhadap kinerja karyawan yaitu untuk pemberian insentif kerja, promosi kenaikan jabatan, peningkatan kualitas kerja, motivasi terhadap karyawan, evaluasi atas hasil kerja yang dilakukan dan lainnya (Badaruddin, 2019).

Berdasarkan latar belakang tersebut maka perlu dibuat sistem yang dapat menunjang pemilihan keputusan atau *Decision Support Systems*. Sistem merupakan sebuah perangkat lunak yang dibuat untuk mengelola data dan informasi guna mendukung pengambilan keputusan. Sistem terdiri dari beberapa

komponen yang saling berhubungan dan bekerja sama untuk mencapai tujuan, dengan cara menerima masukan serta menghasilkan keluaran dalam proses transformasi dan organisasi (Mcleod, dalam Amida & Kristiana, 2019).

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sebuah sistem berbasis perangkat lunak yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan dan membantu menentukan hasil yang lebih akurat. Sistem Pendukung Keputusan adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi *semi*-terstruktur dan situasi tidak terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan harus dibuat (Sokibi & Setiawan, 2018).

Penilaian kinerja karyawan merupakan salah satu butir dari delapan butir pemberdayaan. Jika proses pemberdayaan melalui *training* telah dilaksanakan, pentinglah memantau perkembangan dan menilai hasilnya. Pemantau dan penilaian dilakukan secara terus menerus sehingga menjadi sebagian ciri manajemen yang dijalankan, baik penilai maupun yang dinilai dengan mempertimbangkan sasaran-sasaran dan standar-standar yang telah ditetapkan, dipenuhi dan dicermati (Stewart, 1998, dalam Abadi & Latifah, 2016).

Kontrak adalah perjanjian antara dua orang atau lebih berisi hak dan kewajiban yang telah disetujui kedua belah pihak. Kontrak kerja adalah perjanjian yang mengikat secara hukum antara pemberi kerja (perusahaan) dan karyawan, yang berisi tugas, tanggung jawab, jangka waktu, jam kerja, kerahasiaan, gaji, tunjangan serta syarat dan ketentuan dalam pekerjaan.

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) merupakan metode penjumlahan terbobot, metode ini merupakan salah satu metode dalam Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang bertujuan untuk melakukan penilaian dan pemilihan berdasarkan beberapa kriteria. Metode SAW digunakan untuk menentukan nilai akhir dari setiap alternatif dengan cara menjumlahkan seluruh nilai kriteria yang telah dikalikan dengan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan akan sesuai jika alternatif yang terpilih memenuhi kriteria yang telah ditentukan. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada (Ahmad & Kurniawan, 2020).

Penilaian kinerja karyawan di PT. Adi Sarana Logistik ini bertujuan untuk membantu mengatasi masalah dalam perpanjangan kontrak dimana banyak karyawan yang merasa kurang adil terhadap penilaian untuk setiap karyawan. Penelitian ini memiliki manfaat meningkatkan kualitas kinerja karyawan dan membantu mendapatkan hasil yang lebih akurat dalam penilaian kinerja karyawan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan untuk mengatasi masalah penilaian kinerja karyawan yang tidak akurat dan masih bersifat objektif di PT. Adi Sarana Logistik. Terdapat beberapa tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini, yaitu :

A. Perumusan Masalah

Pada tahapan ini peneliti akan melakukan identifikasi masalah yang terjadi di PT. Adi Sarana Logistik dan melakukan studi pustaka guna mempelajari dan mencari metode penyelesaian masalah yang tepat dalam penelitian ini. Penulis juga melakukan studi kepustakaan dengan mempelajari teori-teori yang relevan dalam disiplin ilmunya.

B. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara langsung ke pihak *Human Resources Development* (HRD) dan beberapa *Leader* serta Supervisor di PT. Adi Sarana Logistik. *Field Research* juga dilakukan peneliti dalam mengumpulkan data-data dan sampel yang diperlukan dalam perancangan sistem pendukung keputusan penilaian kinerja karyawan untuk perpanjangan kontrak.

C. Analisis Penyelesaian Masalah

Pada tahapan ini peneliti menggunakan algoritma dari metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Peneliti melakukan penentuan alternatif, kriteria, bobot, melakukan normalisasi dan menentukan peringkat dari setiap alternatif. Hasil

peringkat tersebut yang nantinya akan menjadi acuan dalam menentukan karyawan yang akan diperpanjang kontrak kerjanya.

D. Implementasi Sistem

Tahapan berikutnya adalah implementasi sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Penerapan sistem ini dilakukan dengan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) dalam pengembangannya. UML adalah sebuah pemodelan visual yang mendeskripsikan , menggambarkan, membangun, serta mendokumentasikan pengembangan sistem informasi yang memiliki paradigma berorientasi objek. Dalam UML terdapat beberapa diagram yang dapat digunakan untuk mempermudah setiap pihak dalam melakukan pemodelan terhadap sistem yang akan dikembangkan (Miles, 2006, dalam Waruwu & Nasution, 2018).

E. Hasil dan Penarikan Simpulan

Tahapan terakhir ini berisikan hasil dari penelitian yang dilakukan berupa aplikasi sistem pendukung keputusan penilaian kinerja karyawan untuk perpanjangan kontrak berbasis *desktop*. Bahasa yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini adalah bahasa pemrograman *Java* dan menggunakan penyimpanan berbasis *database* MySQL. MySQL adalah *multiuser database* yang menggunakan bahasa *Structured Query Language* (SQL) (Nugroho, 2004, dalam Hasan, 2014). Sedangkan *Java* adalah bahasa pemrograman berkembang yang berorientasi objek. Teknologi *object oriented* memandang *software* sebagai sebuah sisten dan menggambarkan bagian tersebut ke dalam satu objek yang memiliki sifat, properti atau data dan kemampuan untuk melakukan suatu tugas tertentu (Andrian, 2019). Penarikan simpulan menjelaskan tentang keseluruhan penelitian dan menjelaskan tentang kelebihan serta kekurangan dari penelitian tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pembahasan Algoritma

Proses penyelesaian masalah menentukan keputusan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) terdiri dari beberapa langkah, yaitu :

1. Menentukan kriteria dan bobot yang dapat dilihat pada tabel 1. berikut :

Tabel 1. Kriteria dan Bobot

Kriteria	Nama Kriteria	Bobot	Atribut
C1	Kehadiran	0.3	*Benefit*
C2	Sikap	0.1	*Benefit*
C3	Produktivitas	0.25	*Benefit*
C4	Kerjasama Tim	0.15	*Benefit*
C5	Keterampilan Teknis	0.2	*Benefit*

2. Setelah menentukan kriteria dan bobot langkah selanjutnya adalah menentukan alternatif penilaian yang dapat dilihat pada tabel 2. berikut :

Tabel 2. Alternatif

Nama Alternatif	Nama Karyawan
A1	Muharom
A2	Akmaludin Hafizh
A3	Sigit Dwi Prasetyo
A4	Andri Surdianto
A5	Asepuddin
A6	Budianto
A7	Ade
A8	Bowo
A9	Utomo
A10	Sari

3. Langkah selanjutnya adalah menentukan memberikan penilaian rating kecocokan alternatif berdasarkan kriteria yang dapat dilihat pada tabel 3. berikut :

Tabel 3. Nilai Rating Kecocokan

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	60	60	60	60	60
A2	40	60	80	80	80
A3	80	40	40	80	60
A4	20	100	60	80	40
A5	60	100	60	60	40
A6	40	60	40	60	40
A7	60	80	60	60	60
A8	80	80	60	80	60
A9	100	60	60	60	80
A10	60	60	80	60	60

4. Langkah berikutnya adalah melakukan normalisasi matriks (X) berdasarkan penilaian rating kecocokan alternatif dengan rumus sebagai berikut :

$$R_{ij}\begin{cases}\frac{X_{ij}}{Max_i(X_{ij})} & \text{jika i adalah atribut keuntungan } (benefit)\\ \frac{Max_i(X_{ij})}{X_{ij}} & \text{jika j adalah atribut biaya } (cost)\end{cases} \quad (1)$$

Keterangan :

R_{ij} : *Rating* Kinerja yang sudah ternormalisasi

Max_i : Nilai terbesar dari setiap baris

Min_i : Nilai terkecil dari setiap baris
R_{ij} : Baris dan kolom matriks

Berdasarkan perhitungan, hasil normalisasi dapat dilihat pada tabel 4. berikut :

Tabel 4. Hasil Normaliasasi

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	0.6	0.6	0.75	0.75	0.75
A2	0.4	0.6	1	1	1
A3	0.8	0.4	0.5	1	0.75
A4	0.2	1	0.75	1	0.5
A5	0.6	1	0.75	0.75	0.5
A6	0.4	0.6	0.5	0.75	0.5
A7	0.6	0.8	0.75	0.75	0.75
A8	0.8	0.8	0.75	1	0.75
A9	1	0.6	0.75	0.75	1
A10	0.6	0.6	1	0.75	0.75

5. Langkah berikutnya adalah melakukan pemeringkatan berdasarkan hasil normalisasi sebelumnya dengan rumus sebagai berikut :

$$V_i \sum_{j=1}^{n} W_j R_{ij} \quad (2)$$

Keterangan :
V_i : Nilai akhir alternatif
W_j : Bobot yang telah ditentukan
R_{ij} : Normalisasi matriks

Pada rumus nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih. Berdasarkan perhitungan, hasil peringkat karyawan dapat dilihat pada tabel 5. berikut :

Tabel 5. Hasil Peringkat Karyawan

Alternatif	Nama Karyawan	Nilai Akhir
A9	Utomo	0,86
A8	Bowo	0,8075
A2	Akmaludin Hafizh	0,78
A10	Sari	0,7525
A7	Ade	0,71
A3	Sigit Dwi Prasetyo	0,705
A1	Muharom	0,69
A5	Asepuddin	0,68
A4	Andri Surdianto	0,5975
A6	Budianto	0,5175

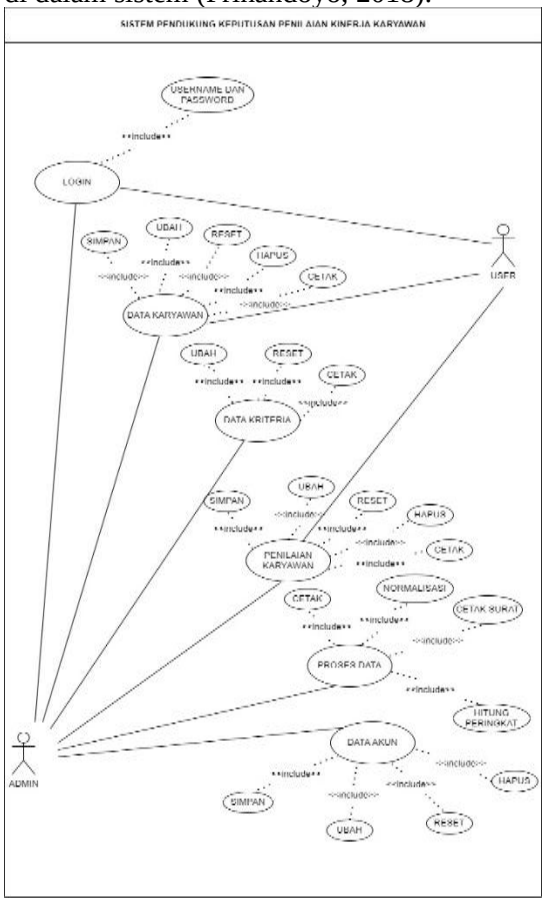
PT. Adi Sarana Logistik hanya akan memilih lima karyawan saja untuk diperpanjang kontrak kerjanya. Berdasarkah tabel diatas maka karyawan yang diperpanjang kontraknya adalah Utomo, Bowo, Akmaludin Hafizh, Sari dan Ade.

B. Pemodelan Perangkat Lunak

Untuk menunjukan proses yang terjadi pada perancangan sistem pendukung keputusan penilaian kinerja karyawan untuk perpanjangan kontrak, digunakan *Unified Modeling Language* (UML), yaitu *usecase diagram, activity diagram, sequence diagram* dan *class diagram* seperti ditunjukan gambar 1., gambar 2., gambar 3. dan gambar 4. :

1. *Use case Diagram*

Usecase diagram gambaran dari fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem dan menggambarkan sebuah sebuah interaksi antara actor dan sistem. Didalam *use case* diagram terdapat didalamnya *actor* yang merupakan sebuah gambaran entitas manusia atau sebuah sistem yang melakukan pekerjaan di dalam sistem (Prihandoyo, 2018).

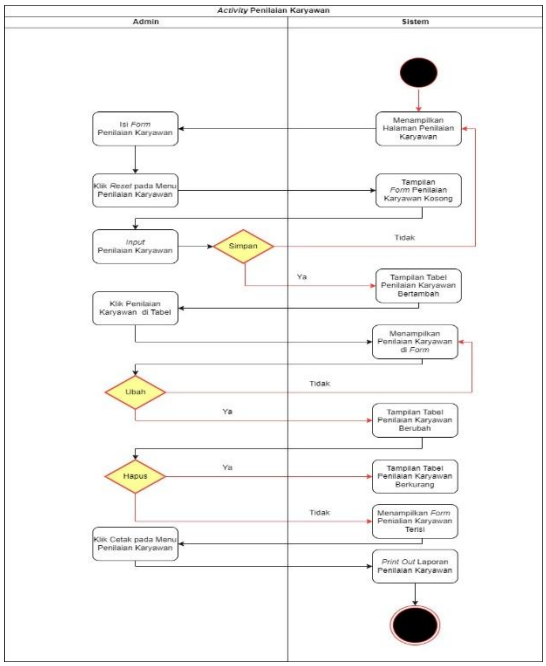


Gambar 1. *Use Case Diagram*

2. *Activity Diagram*

Activity diagram adalah gambaran alur dari berbagai aktivitas yang terjadi dalam sistem yang sedang berjalan (Prihandoyo, 2018).

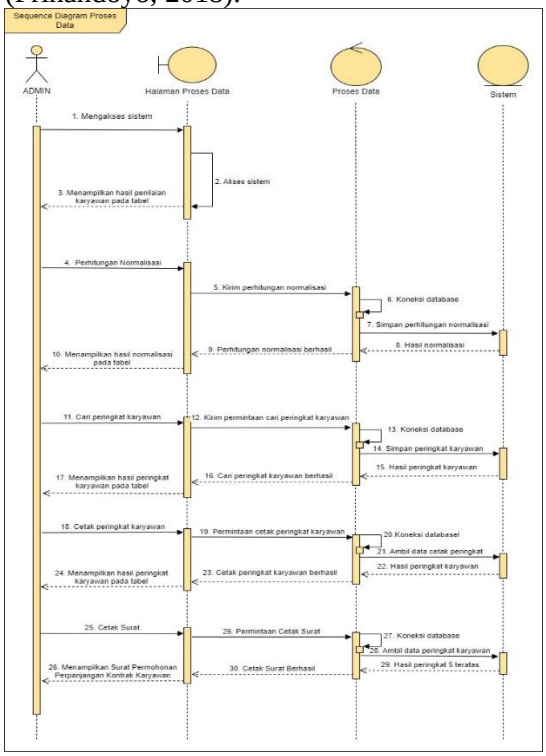
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 2. ***Activity Diagram***

3. *Sequence Diagram*

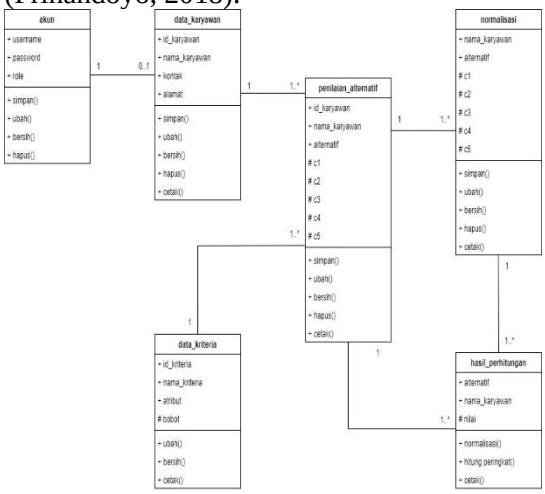
Sequence diagram adalah diagram yang menggambarkan interaksi antara objek di dalam dan di sekitar sistem dalam bentuk pesan yang diilustrasikan terhadap waktu (Prihandoyo, 2018).



Gambar 3. ***Sequence Diagram***

4. *Class Diagram*

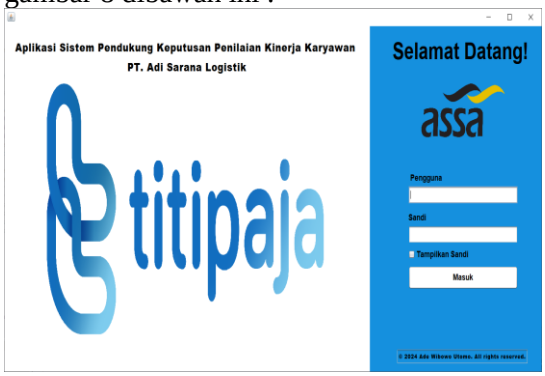
Class diagram gambaran struktur dan deskripsi dari *class*, *package* dan *object* yang berhubungan satu sama lain, termasuk pewarisanm asosisasi dan hubungan lainnya (Prihandoyo, 2018).



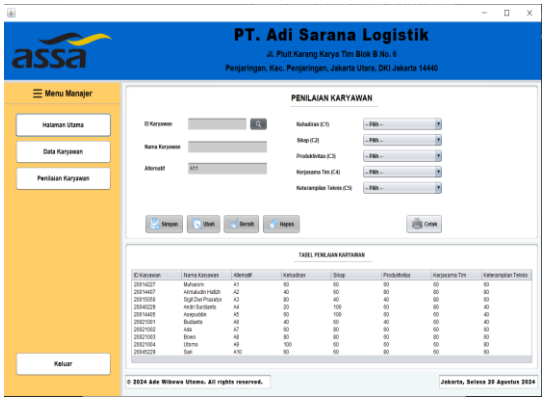
Gambar 4. ***Class Diagram***

C. Tampilan layar

Tampilan layar digunakan untuk menampilkan gambaran langsung dari aplikasi sistem pendukung keputusan penilaian kinerja karyawan yang ditunjukan pada gambar 5., gambar 6., gambar 7., dan gambar 8 dibawah ini :

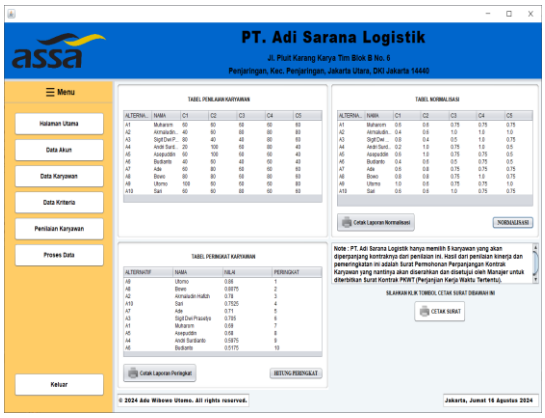


Gambar 5. Tampilan Layar ***Login***



Gambar 6. Tampilan Layar Penilaian Karyawan

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 7. Tampilan Layar Proses Data



Gambar 8. Tampilan Layar Hasil Cetak Surat Permohonan Perpanjangan Kontrak Kerja

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan implementasi metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dalam Penilaian Kinerja Karyawan Untuk Perpanjangan Kontrak di PT. Adi Sarana Logistik *warehouse* cabang Pluit adalah (1) Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja yang sudah di buat di PT. Adi Sarana Logistik dapat berjalan dengan sesuai harapan dan mendapatkan hasil penilaian yang lebih akurat. (2) Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan yang dibuat untuk PT. Adi Sarana Logistik berhasil membantu mengelola data dari berbagai sumber dengan mengelompokkanya menjadi beberapa kriteria, sehingga penilaian yang dilakukan menjadi lebih efektif dan efisien. (3) Aplikasi yang telah berhasil dibuat untuk melakukan penilaian kinerja karyawan di PT. Adi Sarana Logistik menggunakan *platform desktop* dan dibuat dengan bahasa pemrograman Java dan menggunakan penyimpanan *database* MySql. (4) Aplikasi yang telah berjalan di PT. Adi Sarana Logistik berhasil menjamin keamanan data dengan dibuatnya akun dengan masing-masing hak akses yang diberikan berbeda, sehingga tidak semua orang bisa menggunakan aplikasi tersebut dan mengubah hasil penilaian.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka penulis menyarankan penelitian yang akan dilakukan selanjutnya lebih memperhatikan hal-hal berikut ini :(1) Penulis menyarankan untuk penelitian berikutnya sistem pendukung keputusan ini tidak terbatas hanya untuk satu cabang *warehouse*, tapi bisa diterapkan di semua cabang PT. Adi Sarana Logistik. (2) Penulis menyarankan agar penelitian berikutnya bisa melakukan penilaian untuk promosi jabatan dan kenaikan gaji untuk karyawan yang sudah bekerja lebih dari 2 tahun di perusahaan. (3) Penelitian selanjutnya diharapkan bisa lebih memperhitungkan kembali untuk penetuan bobot dan skala penilaian kriteria agar dapat menghindari perbedaan yang signifikan dalam penilaian. (4) Penelitian selanjutnya diharapkan bisa lebih memperhatikan dinamika perubahan kinerja karyawa dari waktu ke waktu. Perubahan dinamika kinerja karyawan yang tidak tercatat maupun terdeteksi dapat mempengaruhi keakuratan penilaian.

DAFTAR PUSTAKA

Abadi, S., & Latifah, F. (2016). Decision Support System Penilaian Kinerja Karyawan Pada Perusahaan Menggunakan metode simple additive weighting. *Jurnal TAM (Technology Acceptance Model*, *6*, 37–43. https://jurnal.ftikomibn.ac.id/index.php/JurnalTam/article/view/59

Ahmad, A., & Kurniawan, Y. I. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pegawai Terbaik Menggunakan Simple Additive Weighting Decision Support System For Best Employee Selection Using. *Jurnal Teknik Informatika*

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

(JUTIF), *1*(2), 101–108.

Amida, S. N., & Kristiana, T. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Pegawai Dengan Menggunakan Metode Topsis. *JSAI (Journal Scientific and Applied Informatics)*, *2*(3), 193–201. https://doi.org/10.36085/jsai.v2i3.415

Andrian, M. A. W. (2019). Perancangan Sistem Pengolahan Data Nilai Siswa berbasis Java di SMP At-Taqwa Kec. Sawah Besar Jakarta. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, *3*(3), 267. https://doi.org/10.30998/string.v3i3.3584

Badaruddin, M. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan Menerapkan Kombinasi Metode Simple Additive Weighting (SAW) dengan Rank Order Centroid (ROC). *Jurnal Media Informatika Budidarma*, *3*(4), 366. https://doi.org/10.30865/mib.v3i4.1508

Hasan, N. (2014). Perancangan Aplikasi E-Commerce Penjualan Komputer pada Toko Mitra Purworejo menggunakan Php & MySql. *Bianglala Informatika*, *2*(1), 81–88. https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/Bianglala/article/view/560

Prihandoyo, M. T. (2018). Unified Modeling Language (UML) Model Untuk Pengembangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, *3*(1), 126–129. https://doi.org/10.30591/jpit.v3i1.765

Sokibi, P., & Setiawan, A. N. (2018). *Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan PT Harjamukti Jaya Mandiri Menggunakan Metode Simple Additive Weighting*. *5*(1).

Waruwu, T. S., & Nasution, S. (2018). Pengembangan Keamanan Web Login Portal Dosen Menggunakan Unified Modelling Languange (UML). *Jurnal Mahajana Informasi*, *3*(1), 34–40.

Biografi Penulis



Ade Wibowo Utomo, Universitas Indraprasta PGRI, Teknik Informatika, Administrasi Perkantoran, Riset Psikologi Kesehatan Mental.



Dwi Marlina, M.Kom, Universitas Indraprasta PGRI, Sistem Informasi, Riset Manajemen Sistem Informasi.



Dr. Irwan Agus S.E,M.M.S.I, Universitas Indraprasta PGRI, Srata 3, Infromasi Bisnis.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

PENERAPAN *WEIGHTED PRODUCT* DALAM SISTEMPENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN SELEKSI SANTRI BARU PESANTREN TAHFIDZ QUR'AN FATHAN MUBIINA

Sayyid Ahmad Muhadzdzib[1], Sutan Mohammad Arif[2], Sri Rezeki[3]

[1.2.3]*Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI*
Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]achmad.say@gmail.com, [2]cutans.muhars@gmail.com, [3]srirezeki104@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini mengevaluasi penerapan metode Weighted Product (WP) dalam sistem pendukung keputusan (SPK) untuk seleksi santri baru di Pesantren Tahfidz Qur'an Fathan Mubiina. Metode WP, yang dikenal karena kemampuannya dalam mengelola evaluasi multi-kriteria dengan bobot berbeda, digunakan untuk menilai calon santri berdasarkan kriteria seperti nilai akademik, prestasi non-akademik, dan keaktifan keagamaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode WP efektif dalam meningkatkan akurasi dan konsistensi proses seleksi, serta menghasilkan peringkat yang objektif dan transparan. Penelitian ini memberikan kontribusi signifikan dengan menunjukkan aplikasi praktis WP dalam konteks pendidikan dan menawarkan solusi yang efisien untuk pengambilan keputusan dalam seleksi santri baru
Kata Kunci: Weight Product, Sistem Pendukung Keputusan, Seleksi Penerimaan Santri Baru

ABSTRACT

This study evaluates the application of the Weighted Product (WP) method in a decision support system (DSS) for the selection of new students at Pesantren Tahfidz Qur'an Fathan Mubiina. The WP method, known for its ability to manage multi-criteria evaluation with different weights, is used to assess prospective students based on criteria such as academic achievement, non-academic accomplishments, and religious activity. The results of the study indicate that the WP method is effective in improving the accuracy and consistency of the selection process, as well as producing objective and transparent rankings. This research makes a significant contribution by demonstrating the practical application of WP in an educational context and offering an efficient solution for decision-making in the selection of new students.
Key Word: *Weighted Product, Decision Support System, New Student Admission Selection.*

PENDAHULUAN

Pendidikan di Indonesia memiliki peran penting dalam membentuk generasi muda yang berkualitas. Pondok Pesantren, seperti Pesantren Tahfidz Qur'an Fathan Mubiina, dipilih oleh masyarakat untuk mengembangkan ilmu agama, akademik, dan sosial. Proses seleksi santri baru di pesantren ini memerlukan pengambilan keputusan yang cermat dan objektif untuk memilih santri yang berpotensi tinggi. Namun, menilai berbagai faktor seperti nilai akademik dan tes Al-Qur'an secara manual bisa rumit dan subjektif.

Dalam konteks ini, Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan metode Weighted Product (WP) dapat membantu meningkatkan objektivitas dan efisiensi seleksi. Metode WP memungkinkan pemberian bobot pada setiap kriteria seleksi. Meskipun WP berpotensi meningkatkan proses seleksi, belum ada penelitian yang menerapkannya di Pesantren Tahfidz Qur'an Fathan Mubiina. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode WP dalam SPK guna meningkatkan objektivitas dan efisiensi seleksi santri baru. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi positif pada proses seleksi dan menjadi referensi bagi pengembangan sistem serupa di pesantren lainnya. Perlu diperhatikan bahwa penerimaan santri baru di pesantren berbeda dengan sistem penerimaan siswa baru di sekolah. Di sekolah, siswa diseleksi berdasarkan preferensi sekolah dan pilihan jurusan. Namun, di pesantren, selain pendidikan formal, santri juga mendapatkan fasilitas tempat tinggal dan pendidikan keagamaan. Mereka dilatih untuk menjadi mandiri serta memperoleh pengetahuan dalam bidang masyarakat dan kepemimpinan (Kusnandi, 2017). Penelitian ini memberikan berbagai manfaat yang signifikan bagi Pesantren

Tahfidz Qur'an Fathan Mubiina, panitia seleksi, calon santri, serta peneliti dan akademisi. Bagi pesantren, penelitian ini dapat meningkatkan objektivitas dan akurasi dalam seleksi santri, mempercepat pengambilan keputusan, serta meningkatkan efisiensi pengelolaan data calon santri. Bagi panitia seleksi, penelitian ini menyediakan alat yang lebih terstruktur untuk mengevaluasi calon santri secara objektif, menghasilkan seleksi yang lebih konsisten. Calon santri mendapat manfaat dari proses seleksi yang adil dan transparan, mengurangi ketidakpastian dalam proses seleksi. Selain itu, penelitian ini berkontribusi pada pengembangan pengetahuan tentang penerapan metode Weighted Product (WP) dalam sistem pendukung keputusan, menjadi referensi bagi penelitian serupa di masa depan. Manfaat-manfaat ini diharapkan dapat meningkatkan efektivitas, objektivitas, dan efisiensi proses seleksi di pesantren serta menjadi acuan bagi lembaga pendidikan lainnya.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, digunakan metode Weighted Product (WP) untuk menentukan hasil seleksi santri baru di Pondok Pesantren Tahfidz Qur'an Fathan Mubiina. Metode WP dipilih karena kemampuannya dalam memberikan solusi optimal untuk pemeringkatan, serta proses komputasinya yang tidak terlalu rumit dan cepat (Ahmadi & Wiyanti, 2014). Metode ini juga sudah terbukti efektif dalam berbagai sistem pemeringkatan dan Sistem Penunjang Keputusan (SPK), seperti yang ditunjukkan dalam studi oleh Ahmadi & Wiyanti (2014) mengenai bantuan masyarakat dan oleh Nurjannah et al. (2015) dalam pembelian sepeda motor. Metode WP menggunakan perkalian untuk menghubungkan nilai-nilai atribut dengan cara mempangkatkan setiap nilai atribut dengan bobot yang sesuai (Sianturi, 2013). WP memerlukan proses normalisasi untuk memastikan hasil perkalian nilai atribut bisa dibandingkan secara adil. Bobot untuk atribut manfaat berfungsi sebagai pangkat positif, sedangkan bobot biaya sebagai pangkat negatif. Proses ini mirip dengan normalisasi (Putra, 2013).

Formulasi Metode:

Dengan i= 1 , 2, ...,m dan j= 1, 2, ...n.

Keterangan:

Simbol:
Π = product
Si = skor / nilai dari setiap alternatif
Xij = nilai alternatif ke-i terhadap atribut ke-j wj = bobot dari setiap atribut

Langkah-langkah:

1. Menentukan Bobot (W):
   Wj = Wj
   Σ Wj
   Bobot dinormalisasi sehingga total bobot sama dengan 1.
2. Menentukan Nilai Vektor S**:**
   S = (WijAwj . w) . (WinAwn . w)
   Vektor S menunjukkan preferensi alternatif berdasarkan atribut.
3. Menentukan Nilai Vektor V:
   Vjn = Si Σ Si
   Vektor V menunjukkan preferensi alternatif setelah dinormalisasi.
4. Merangking Alternatif: Nilai Vektor V digunakan untuk merangking alternatif dan menentukan pilihan terbaik.

Metode Pengumpulan Data

1. **Studi Pustaka:** Data sekunder dikumpulkan dari jurnal, buku, dan penelitian sebelumnya untuk mendapatkan informasi teoritis yang relevan. Studi pustaka ini membantu sebagai acuan dan perbandingan dalam penelitian ini (Mertayasa & Yambese, dalam Vivi Mayah, 2017).
2. **Wawancara:** Penulis mewawancarai ustadz di Pondok Pesantren yang bertanggung jawab atas seleksi santri baru untuk memahami kriteria dan proses perhitungannya.

Langkah-Langkah Pengembangan Sistem

Model pengembangan yang digunakan adalah model waterfall, yang dilakukan secara berurutan dari atas ke bawah, dengan tahapan sebagai berikut:

1. ***System Engineering*** **(Rekayasa Sistem):** Menetapkan apa yang diperlukan untuk merancang perangkat lunak dan menentukan kebutuhan sistem.

2. ***Analysis*** **(Analisis):** Menganalisis kebutuhan untuk aplikasi yang akan dibuat.
3. ***Design*** **(Desain):** Menerjemahkan kebutuhan perangkat lunak ke dalam desain yang dapat diimplementasikan.
4. ***Code*** **(Kode):** Mengimplementasikan solusi yang dirancang ke dalam bahasa pemrograman.
5. ***Testing*** **(Pengujian):** Menguji perangkat lunak untuk menemukan dan memperbaiki kesalahan.
6. ***Maintenance*** **(Pemeliharaan):** Memelihara dan memperbarui perangkat lunak sesuai kebutuhan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini memiliki beberapa kekurangan dan kelebihan yang signifikan. Kekurangan utama dari penelitian ini meliputi kompleksitas implementasi, karena metode Weighted Product memerlukan pemahaman mendalam tentang algoritma dan penyesuaian dengan kebutuhan spesifik, yang dapat menjadi tantangan bagi pengembang yang kurang berpengalaman. Selain itu, sistem sangat bergantung pada kualitas data yang dimasukkan; data yang tidak lengkap atau tidak akurat dapat menghasilkan hasil yang kurang tepat. Metode ini juga memiliki keterbatasan dalam mengukur aspek non-kuantitatif, seperti kepribadian atau motivasi, yang tidak dapat diukur secara memadai dengan pendekatan kuantitatif.

Di sisi lain, penelitian ini juga menawarkan beberapa kelebihan. Pertama, metode Weighted Product memungkinkan penilaian multi-kriteria yang komprehensif, mempertimbangkan berbagai faktor penting seperti nilai akademik dan kemampuan menghafal, sehingga menghasilkan evaluasi yang lebih menyeluruh. Kedua, sistem ini meningkatkan efisiensi proses seleksi dengan melakukan perhitungan dan perankingan secara otomatis, yang menghemat waktu dan tenaga. Ketiga, metode ini meningkatkan objektivitas proses seleksi dengan mengurangi subjektivitas dan memberikan penilaian yang lebih objektif berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Berikut adalah proses perhitungan dengan metode *Weighted Product:*

1. Dalam penelitian ini saya memilih kriteria sebagai berikut:

Tabel 1. Nilai Kriteria

Kriteria	Kode	Bobot	Benefit/Cost
Nilai Akademik	C1	3	Benefit
Nilai Test Imla	C2	4	Benefit
Nilai Test Al-Qur'an	C3	5	Benefit
Kemampuan Menghafal	C4	3	Benefit
Hafalan yang Dimiliki	C5	2	Benefit

2. Lalu Untuk alternatif pada penelitian ini saya mengambil sampel 10 nama calon santri baru :

No	Alternatif	Kode
1	Alfajri Ramadani	A1
2	Abdullah Somad	A2
3	Rakha Febriansyah	A3
4	Umar Al Faruqi	A4
5	Juanda Ashari	A5
6	Ajeng Marmara Salsabila	A6
7	Wulan Nuraini	A7
8	Mutiara Fatimah Zahra	A8
9	Ayu Nayla Chalisa Hakim	A9
10	Dewi Ambarwati	A10

Tabel 2. Alternatif

3. Berikut ini adalah penilaian untuk menentukan bobot kepentingan dari setiap kriteria :

Tabel 3. Bobot kepentingan

Bobot	Kepentingan
1	Tidak Penting
2	Kurang Penting
3	Cukup Penting
4	Penting
5	Sangat Penting

4. Setelah itu masukan nilai dari alternatif untuk setiap kriteria yang ada

Tabel 4 Nilai Alternatif

Alternatif/ Kriteria	C1	C2e	C3	C4	C5
A1	61	70	72	1	5
A2	57	60	62	3	3
A3	57	30	75	1	5
A4	48	60	80	5	5
A5	60	40	70	3	5
A6	51	60	75	1	1
A7	45	40	60	1	1
A8	34	40	60	1	5
A9	80	70	77	3	5
A10	57	40	60	3	3

5. Lalu menormalisasikan bobot yang ada
   W1 = 3/(3+4+5+3+2) = 3/17 = 0,18
   W2 = 4/(3+4+5+3+2) = 4/17 = 0,24
   W3 = 5/(3+4+5+3+2) = 5/17 = 0,29
   W4 = 3/(3+4+5+3+2) = 3/17 = 0,18
   W5 = 2/(3+4+5+3+2) = 2/17 = 0,12
   W1+W2+W3+W4+W5 = 0,18 + 0,24 + 0,29 + 0,18 + 0,12 = 1
   $\sum = 1$
6. Setelah mendapatkan bobot yang telah di normalisasi maka langkah selanjutnya yaitu menghitung nilai vektor S
   S1 = (610,18)(700,24)(720,29)(10,18)(50,12) = 23,86
   S2 = (570,18)(600,24)(620,29)(30,18)(30,12) = 24,87
   S3 = (570,18)(300,24)(750,29)(10,18)(50,12) = 19,55
   S4 = (480,18)(600,24)(800,29)(50,18)(50,12) = 30,23
   S5 = (600,18)(400,24)(700,29)(30,18)(50,12) = 25,11
   S6 = (510,18)(600,24)(750,29)(10,18)(10,12) = 18,67
   S7 = (450,18)(400,24)(600,29)(10,18)(10,12) = 15,55
   S8 = (340,18)(400,24)(600,29)(10,18)(50,12) = 17,88
   S9 = (800,18)(700,24)(770,29)(30,18)(50,12) = 30,99
   S10 = (570,18)(400,24)(600,29)(30,18)(30,12) = 22,39

   Total Nilai S = 229,11
7. Setelah vector S sudah didapatkan maka selanjutnya yaitu menghitung vekto V
   V1 = "23,86" /"229,11" = 0,10
   V2 = "24,87" /"229,11" = 0,11
   V3 = "19,55" /"229,11" = 0,09
   V4 = "30,23" /"229,11" = 0,13
   V5 = "25,11" /"229,11" = 0,11
   V6 = "18,67" /"229,11" = 0,08
   V7 = "15,55" /"229,11" = 0,07
   V8 = "17,88" /"229,11" = 0,08
   V9 = "30,99" /"229,11" = 0,14
   V10 = "22,39" /"229,11" = 0,10
8. Lalu pada tahap terakhir melakukan perngkingnan yang diambil dari hasil perhitungan vektor V

Tabel 5. Perangkingan

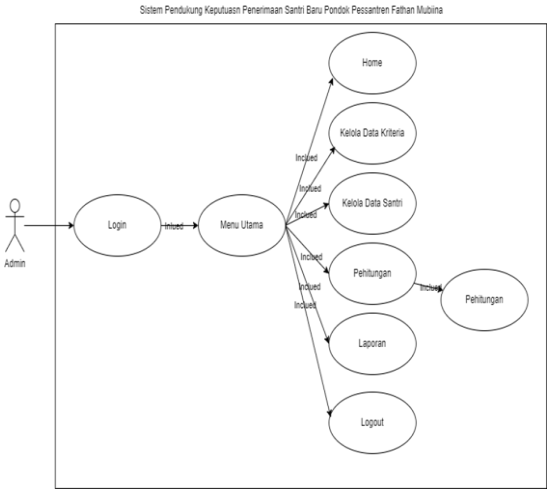
No	Alternatif	v	Ranking
1	A9	0,14	1
2	A4	0,13	2
3	A5	0,11	3
4	A2	0,11	4
5	A1	0,10	5
6	A10	0,10	6
7	A3	0,09	7
8	A6	0,08	8
9	A8	0,08	9
10	A7	0,07	10

Use Case

Berikut adalah gambaran bagaimana pengguna dapat berinterakasi dengan sistem. Pada sistem ini pengguna dapan menambah, mengubah, dan menghapus data santri serta dapat mengubah bobot, melakukan perhitungan serta mencetak laporan. *Use Case Diagram* adalah alat penting dalam analisis dan perancangan sistem yang membantu menggambarkan interaksi antara pengguna (aktor) dan sistem yang akan dikembangkan. Diagram ini digunakan untuk memetakan berbagai skenario atau kasus penggunaan yang mungkin terjadi, sehingga memastikan bahwa semua fungsi sistem yang diperlukan oleh pengguna dapat diidentifikasi dengan jelas. Penggunaan Use Case Diagram sangat penting dalam tahap awal pengembangan untuk memahami persyaratan sistem dan

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

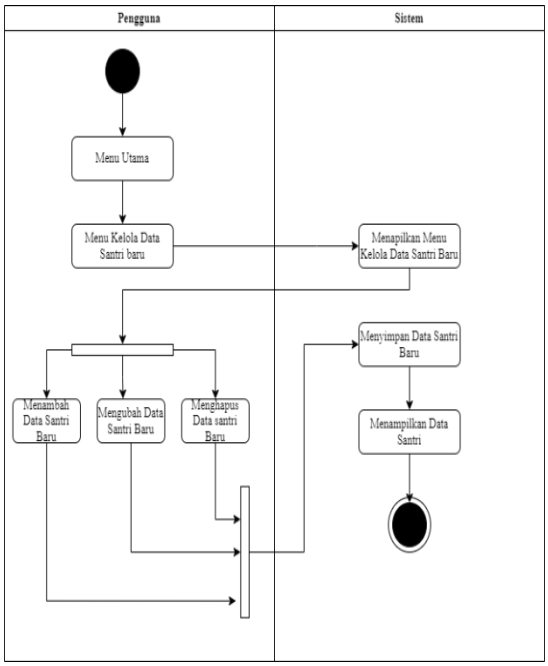
mengkomunikasikannya dengan tim pengembang. (Arlow, J., & Neustadt, I, 2013)



Gambar 1. *Use Case* Diagram

Activity Diagram

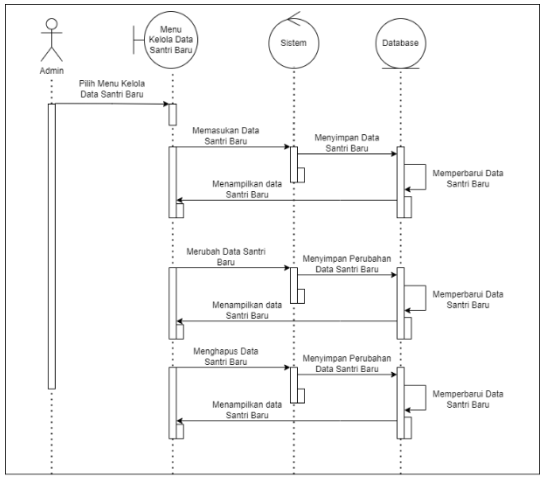
Diagram aktivitas menggambarkan langkah-langkah konkret dari awal hingga akhir dalam suatu aktivitas atau proses, termasuk keputusan, perulangan, dan paralelisme.



Gambar 2. *Activity* Diagram

Sequence Diagram

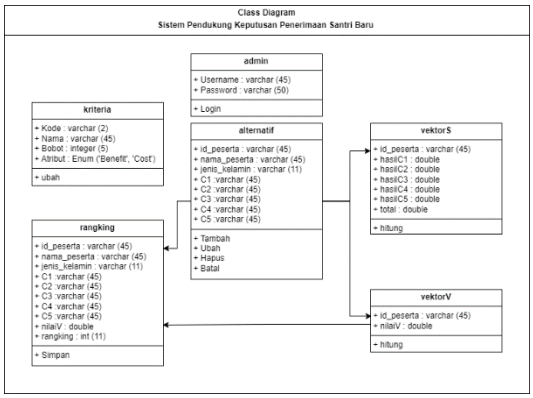
Representasi alur tindakan yang diatur secara kronologis. Sequence diagram sering digunakan untuk mengilustrasikan skenario sebagai reaksi terhadap suatu kejadian untuk menghasilkan hasil akhir.



Gambar 3. Sequence Diagram

Class Diagram

Diagram Kelas atau Class Diagram adalah jenis diagram struktural dalam *Unified Modeling Language* (UML). Diagram ini menunjukkan struktur dan deskripsi kelas, termasuk atribut, metode, dan hubungan antara objek-objek dalam sistem. Diagram kelas bersifat statis, yang berarti tidak menjelaskan interaksi dinamis antara kelas-kelas tersebut, melainkan memaparkan hubungan yang ada di antara mereka.



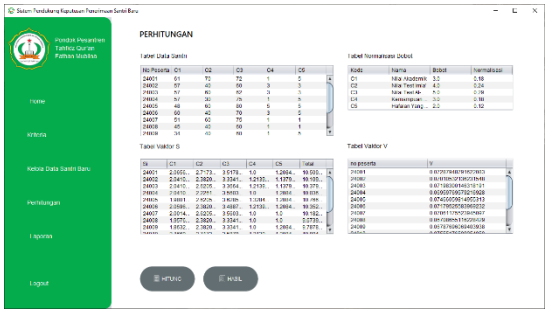
Gambar 4. Class Diagram

Tampilan Layar

Aplikasi Seleksi Santri Baru untuk Pesantren Tahfidz Qur'an Fathan Mubiina menggunakan metode *Weighted Product* (WP) untuk meningkatkan efisiensi dan objektivitas dalam proses penerimaan. Aplikasi ini mengintegrasikan berbagai kriteria penting seperti nilai tes imla', nilai akademik, kemampuan menghafal, dan jumlah hafalan, dengan memberikan bobot sesuai kepentingannya. Metode WP yang diterapkan memastikan bahwa setiap calon santri dinilai

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

secara adil, menghasilkan peringkat yang akurat. Sistem ini juga menyederhanakan proses seleksi dengan mengkompilasi data menjadi nilai komposit, mempercepat pengambilan keputusan dan mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk menentukan calon santri yang diterima. Dengan fitur-fitur ini, aplikasi mendukung tim seleksi dalam membuat keputusan yang lebih informasional dan efisien.



Gambar 5. Tampilan Layar Kelola Data Santri Baru



Gambar 6 Tampilan Layar Perhitungan

SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini telah berhasil membuat suatu Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk penerimaan seleksi santri baru pesantren tahfidz Qur'an Fathan Mubiina yang menggunakan metode Weighted Product (WP). Berdasarkan penelitian ini dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut : (1) Penerapan metode *Weighted Product* (WP) dalam penelitian ini dapat berjalan dengan baik dan efektif dalam proses seleksi penerimaan santri baru. Dengan metode WP proses pengambilan keputusan menjadi lebih objektif dengan mempertimbangkan berbagai kriteria yang relevan dalam seleksi penerimaan santri baru. Kriteria-kriteria yang digunakan yaitu seperti nilai test imla', nilai akademik, nilai test Al-Qur'an, kemampuan menghafal, dan jumlah hafalan yang dimiliki. Setap kriteria diberi bobot sesuai dengan tingkat kepentingannya, Sehingga menghasilkan peringkat yang adil dan akurat. (2) Pengoptimalan Proses Seleksi Sistem pada penelitian ini berhasil mengintegrasikan data dari berbagai kriteria menjadi satu nilai kompositu ntuk setiap calon santri, yang kemudian digunakan untuk menentukan peringkat. Hal ini, membuat proses seleksi menjadi lebih efisien dan mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk memutuskan calon santri yang diterima.

Berdasarkan hasil penelitian, dapat diambil beberapa saran yang dapat digunakan sebagai panduan untuk pengembangan sistem di masa depan. Berikut beberapa saran tersebut : (1) Evaluasi kriteria secara berkala. Kriteria seleksi yang terus dievaluasi secara berkala memastikan bahwa sistem tetap relevan dengan kebutuhan yang mungkiin berubah seiring waktu. Evaluasi ini juga akan meningkatkan keandalan dan validasi hasil seleksi. (2) Pengembangan Aspek Kualitatif. Disarankan untuk mengembangkan aspek kualitatif dalam proses seleksi, seperti motivasi dan kepribadian calon santri. Meskipun aspek kualitatif seperti motivasi dan kepribadian sulit diukur dengan metode kuantitatif, namun aspek ini sangat penting dalam konteks pendidikan dan seleksi. (3) Laporan dan Analisis yang lebih mendalam. Disarankan untuk mengembangkan sistem agar dapat memberikan laporan yang lebih rinci dan analisis yang lebih mendalam tentang hasil peringkat, serta rekomendasi tindakan yang dapat diambil berdasarkan hasil tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Pesantren Tahfidz Qur'an Fathan Mubiina atas dukungan dan bantuan yang telah diberikan selama proses penelitian ini. Terima kasih juga saya sampaikan kepada para dosen Universitas Indraprasta (Unindra) yang telah memberikan bimbingan, saran, dan dukungan yang berharga dalam penyelesaian artikel ilmiah ini. Tidak lupa, saya juga ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam menyelesaikan artikel ilmiah ini.

Dukungan dan bantuan Anda semua sangat berarti bagi saya.

DAFTAR PUSTAKA

Aji Sudjai Aswar, N. D. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Santri Baru Dengan Metode *Simple Additive Weighting*. JURTI, 130-141.

Andini, S. D. (2022). Sistem Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru Dengan Metode SAW (Simple Additive Weightting) Studi Kasus : SMP PGRI Bantargerbang. jakarta: Universitas Indraprasta PGRI.

Basri. (2017). Metode *Weighted Product* (WP) dalam Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Prestasi. Rumah Jurnal UIN Alaudin, 1-6.

Dihin Muriyatmoko, T. H. (2019). Penerapan Metode *Weighted Product* Untuk Seleksi Kelulusan Antri Pada Sistem Informasi Wisuda Taman Pendidikan Al-Quran (TPA) Universitas Darussalam Gontor (Vol. Vol. 8, No. 2, April 2021, hlm. 349-356). Ponorogo: Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK).

Intan Nur Farida, E. M. (2016). Implementasi Metode Weighted Product Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Peserta Didik Baru Di Uptd Sma Negeri 1 Gondang. STMIK AMIKOM Y, 91-96.

Ningrum, D. D. (2012). Sistem Pendukung Keputusan untuk Merangkingkan Calo Penerima Beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (PPA) Dengan Metode Weighted Product. surakarta: Universitas Sebelas Maret.

Sandi Priyo Kartiko, N. V. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Siswa Baru Menggunakan Metode *Weighted Product* Berbasis Website (Studi Kasus : Smp Negeri 1 Sumberpucung). JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), 1-7.

Sokibi, B. M. (2017). Sistem Seleksi Penerimaan Siswa Baru Menggunakan Metode *Weighted Product*. ITEJ (Information Technology Engineering Journals, 1-8.

Syam, S. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Calon Siswa-Siswi Baru Menggunakan Metode Weighted Product (WP) (Studi Kasus : MTs Al Husna). Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknik, 1-4.

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN DAN PEMINATAN JURUSAN DI SMA GITA KIRTTI MENGGUNAKAN METODE AHP

Badriyyah Luthfi Pangestu[1], Dwi Yulistyanti[2], Eddy Saputra[3]

[1,2,3]Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI
Jl. Raya Tengah N0.80 Kel. Gedong, Kec. Ps. Rebo - Jakarta Timur 13760
Telp : (021) 87781300, (021) 87797409
[1]luthfi.est@gmail.com, [2]unindra.dwiyulist@gmail.com, [3]saputra2578@gmail.com

ABSTRAK

Berdasarkan masalah yang dihadapi dalam penjurusan di SMA GITA KIRTII antara lain masih dilakukan secara manual, menyebabkan kesalahan dan ketidaksesuaian dengan minat serta kemampuan siswa. Maka dari itu penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dalam pemilihan dan peminatan jurusan di SMA GITA KIRTTI menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Metode penelitian meliputi pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan studi literature, serta penerapan algoritma AHP untuk menganalisis kriteria pemilihan jurusan, inplementasi sistem dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Java dengan basis data MySQL. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Sistem Pendukung Keputusan ini efektif dalam memberikan rekomendasi jurusan yang sesuai dengan kriteria yang ditentukan seperti kemampuan akademik, nilai test, kegiatan dan pengalaman non akademik, evaluasi diri sehingga mempercepat dan meningkatkan akurasi proses pengambilan keputusan. Dengan demikian, sistem ini dapat menjadi solusi yang efisien bagi pihak sekolah dalam proses penjurusan IPS dan IPA seperti yang di minati siswa.
Kata Kunci: Metode AHP, Pemilihan Jurusan SMA, Sistem Pendukung Keputusan

ABSTRACT

Based on the problems faced in choosing study program at GITA KIRTII Senior High School, among others, it is still conducted manually, causing errors and incompatibility with students' interests and abilities. Therefore, this research aims to develop a Decision Support System (DSS) in selecting study programs at GITA KIRTTI SMA using the Analytic Hierarchy Process (AHP) method. Research methods include data collection through observation, interviews and literature studies, as well as applying the AHP algorithm to analyze program selection criteria. System implementation is carried out using the Java programming language with a MySQL database. The research results show that this Decision Support System is effective in providing major recommendations in accordance with specified criteria such as academic ability, test scores, non-academic activities and experiences, self-evaluation so as to speed up and increase the accuracy of the decision-making process. Thus, this system can be an efficient solution for schools in the process of selecting study program in social studies and natural sciences as what students are interested in.
Key Word: *AHP Method, Selection of High School Major, Decision Support System*.

PENDAHULUAN

Sistem pendukung keputusan merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan manipulasi data. Sistem itu digunakan untuk pengambilan keputusan dalam situasi yang semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak ada seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat (Jep erson Hutahaean dkk, 2023). Pengambilan keputusan yang tidak terstruktur seringkali melibatkan ketersediaan informasi yang kurang lengkap atau hanya mewakili tafsiran, ataupun dugaan serta perkiraan suatu keadaan ketidakpastian pada penentuan keputusan (I Gede Iwan Sudipa dkk, 2022).

Pemilihan jurusan bagi siswa SMA merupakan awal dari pemilihan karir siswa kedepannya dan sebagai upaya agar siswa dan siswi lebih terarah pada suatu bidang yang diminati nya (bidin A, 2017). Banyak siswa SMA yang masih merasa bingung dan ragu dalam memilih jurusan yang sesuai dengan kemampuannya. Padahal penentuan jurusan merupakan masalah yang sangat penting, karena akan mempengaruhi pilihan perguruan tinggi dan universitas (Fadlisyah, 2023).

Masalah yang sering muncul dalam proses penjurusan di sini adalah sulitnya menentukan peminatan jurusan siswa yang mengakibatkan ketidaksesuaian antara hasil penentu jurusan dengan bakat dan minat siswa (Kusumawardhany dkk., 2019). Salah satunya ialah SMA GITA KIRTTI yang memiliki dua penjurusan yaitu Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dan Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) yang sampai saat ini masih memakai cara manual yang memakan banyak waktu, tidak efisien dan sering terjadi kesalahan serta kesulitan dalam penyimpanan arsip atau data siswa yang telah tersimpan karena banyaknya siswa yang mendaftar (Seran dkk., 2020).

Pada proses pendukung keputusan ini, peneliti menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process (*AHP*)* untuk mempermudah perhitungan menggunakan Excel. Hal ini di karenakan metode ini memiliki keunggulan dari segi proses pengambilan keputusan. Model keputusan ini akan menguraikan masalah multifaktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi satu hirarki (Kumbara, 2020). Proses penjurusan siswa di SMA GITA KIRTTI seringkali dihadapkan pada berbagai tantangan, salah satunya adalah tingginya potensi kesalahan dalam pengambilan keputusan. Kesalahan dalam memilih jurusan dapat berdampak signifikan pada masa depan siswa, baik dari segi akademis maupun karier. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk: (1) menganalisis bagaimana implementasi model keputusan dapat mengurangi kesalahan dalam proses penjurusan; (2) mengeksplorasi penerapan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) untuk meningkatkan kesesuaian jurusan dengan minat dan bakat siswa; dan (3) mengembangkan sistem pendukung keputusan yang efektif dan efisien untuk membantu siswa dalam memilih jurusan yang tepat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di SMA GITA KIRTTI yang berlokasi di Jl. Sunter Jaya IV A No.2 8, RT.8/RW.3, Sunter Jaya, Kec. Tj Priok, Jakarta Utara, Daerah Khusus Ibukota Jakarta Pengumpulan data yang dilakukan meliputi 0bservasi, wawancara, dan studi literatur. Masing-masing teknik ini diuraikan secara mendetail, seperti bagimana observasi dilakukan secara langsung di lokasi penelitian, wawancara dilakukan secara terstruktur, dan studi literatur dilakukan dengan menganalisis jurnal-jurnal yang terkait.

Setelah melakukan pengumpulan data, penulis melanjutkan dengan memilih metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Metode AHP merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Prof. Thomas Lorie Saaty untuk mencari ranking atau urutan prioritas dari berbagai alternatif dalam pemecahan suatu permasalahan (Sumarno & Harahap, 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut hasil dan pembahasan yang didapat dari sistem pendukung keputusan pemilihan dan peminatan jurusan di SMA GITA KIRTTI menggunakan metode AHP. Adapun rumus AHP yaitu:

1. Menghitung Bobot Prioritas
   Cara menghitung bobot adalah angka pada setiap kolom dibagi dengan penjumlahan semua angka dalam kolom yang sama.
2. Menghitung Eigen Maksimum
   a) Total jumlah baris
   b) Prioritas = $\frac{Jumlah\ baris\ kriteria}{Berapa\ kriteria}$
   c) Eigen = $\frac{Prioritas}{\sum \text{kriteria}}$
3. Menghitung Prioritas Sub Kriteria
   $$\frac{Priortias\ pada\ baris}{Prioritas\ tertinggi}$$
4. Menghitung λ maks
   $$\frac{jumlah}{n}$$
   n = banyak elemen
5. Menghitung Consistency Index (CI)
   $$CI = \frac{\lambda - n}{n-1}$$
   Keterangan: n = Banyak elemen
6. Menghitung Consistency Ratio (CR)
   $$CR = \frac{CI}{CR}$$
   Keterangan:
   CR = Rasio Konsistensi
   RI = Indeks Random

Perhitungan AHP:

1. Matriks Normalisasi

Tabel 1. Matriks Normalisasi

Kriteria	Kriteria			
	K1	K2	K3	K4
K1	0,597	0,662	0,536	0,437
K2	0,199	0,221	0,321	0,312
K3	0,119	0,074	0,107	0,187
K4	0,085	0,044	0,036	0,062

∑	1	1	1	1

Tabel 1. untuk mengubah nilai-nilai menjadi bobot yang mencerminkan tingkat kepentingan relatif dari setiap kriteria.

2. Bobot Kriteria

Tabel 5. Bobot Kriteria

Jumlah	Nilai Bobot	Eigen Vector
2,232	0,558	0,935
1,053	0,263	1,194
0,487	0,122	1,137
0,228	0,057	0,910

Tabel 2. Digunakan untuk menentukan s eberapa besar pengaruh setiap kriteria terhadap tujuan akhir atau keputusan yang ingin dicapai.

3. Prioritas Subkriteria

Tabel 3. Prioritas Subkriteria

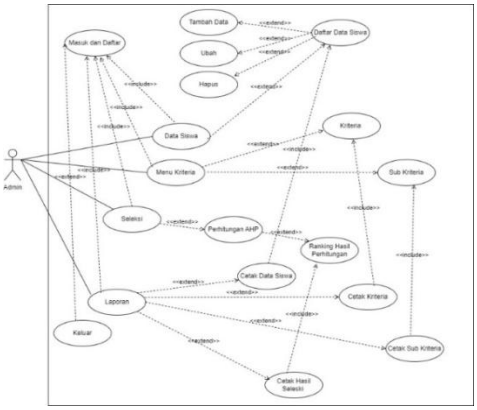
Prioritas Subkriteria			
K1	K2	K3	K4
1	1	1	1
0,59	0,45	0,45	0,59
0,35	0,20	0,20	0,35
0,21			0,21

Tabel 3. Ini dilakukan dengan menghitung bobot atau priortias dari subkriteria b erdasarkan perbandingan berpasangan diantara subkriteria.

4. Perhitungan Total Ranking
   a. Hasil akhir dari Alex = 0,19 + 0,10 + 0, 04 + 0,01 = 0,34
   b. Hasil akhir dari Fanya = 0,17 + 0,10 + 0,23 + 0,1 = 0,66
   c. Hasil akhir dari Sendi = 0,27 + 0,19 +0,12 + 0,07 = 0,65
   d. Hasil akhir dari Alam = 0,53 + 0,26 + 0,09 + 0,05 = 0,93
   e. Hasil akhir dari Eman = 0,27 + 0,05 + 0,14 + 0,03 = 0,49
   f. Hasil akhir dari Yasmine = 0,24 + 0,05 + 0,12 + 0,23 = 0,64
   g. Hasil akhir dari Zulian = 0,12 + 0,05 + 0,04 + 0,06 = 0,27
   h. Hasil akhir dari Moreno = 0,13 + 0,10 + 0,02 + 0,01 = 0,26
   i. Hasil akhir dari Luthfi = 0,32 + 0,05 + 0,12 + 0,02 = 0,51
   j. Hasil akhir dari Attar = 0,35 + 0,27 + 0,12 + 0,14 = 0,88

5. Hasil Akhir
   a. Alam memperoleh hasil penilain 0,93 memasuki jurusan ipa
   b. Attar memperoleh hasil penilaian 0,88 memasuki jurusan ipa
   c. Fanya memperoleh hasil penilaian 0,66 memasuki jurusan ipa
   d. Sendi memperoleh hasil penilaian 0,65 memasuki jurusan ips
   e. Yasmine memperoleh hasil penilaian 0,64 memasuki jurusan ipa
   f. Luthfi memperoleh hasil penilaian 0,51 memasuki jurusan ips
   g. Eman memperoleh hasil penilaian 0,49 mengikuti tes lain, karena hasil dibawa 0,50
   h. Alex memperoleh hasil penilaian 0,34 mengikuti tes lain, karena hasil dibawa 0,50
   i. Zulian memperoleh hasil penilaian 0,27 mengikuti tes lain, karena hasil dibawa 0,50
   j. Moreno memperoleh hasil penilaian 0,26 mengikuti tes lain, karena hasil dibawa 0,50

Use Case

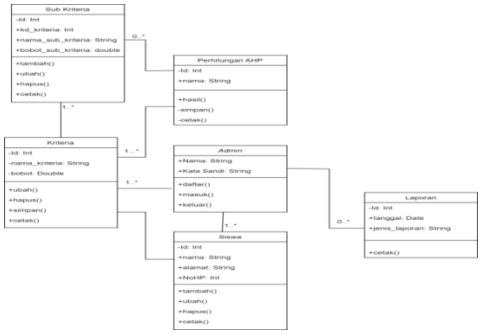


Gambar 1. *Use Case*

Pada gambar 1. *Use case diagram* tersebut terdapat hubungan generalisasi dan spesialisasi yaitu *use case* yang lebih umum dan satu lagi memiliki fungsi yang lebih khusus.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

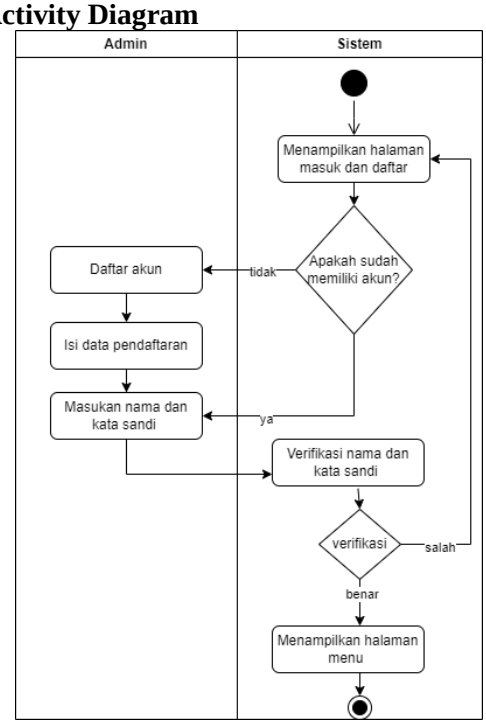
Class Diagram



Gambar 2. *Class Diagram*

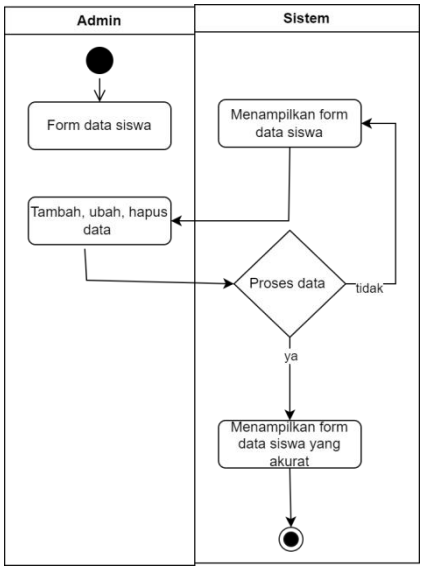
Pada gambar 2. *Class diagram* ini mencerminkan proses pengolahan data dari kriteria dan subkriteria hingga menghasilkan laporan akhir yang digunakan untuk mendukung keputusan.

Activity Diagram



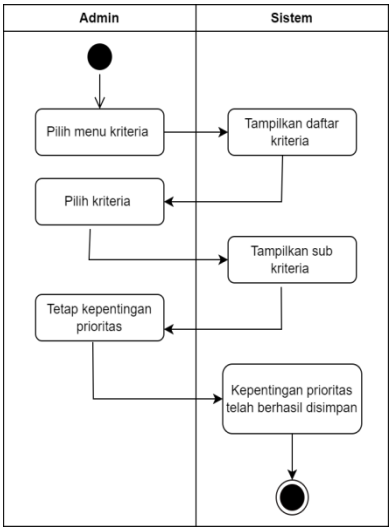
Gambar 3. *Activity Diagram* Masuk dan Daftar

Pada gambar 3. *Activity diagram* masuk dan daftar adalah langkah awal untuk membuka aplikasi.



Gambar 4. *Activity Diagram* Data Siswa

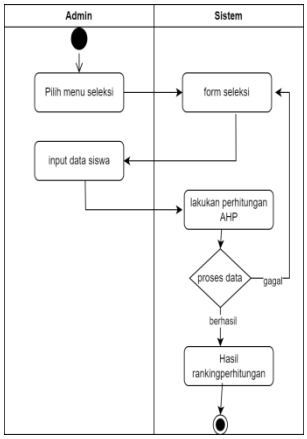
Pada gambar 4. *Activity diagram* data siswa adalah data siswa yang sudah diinput untuk memulai proses perhitungan.



Gambar 5. *Activity Diagram* Menu Kriteria

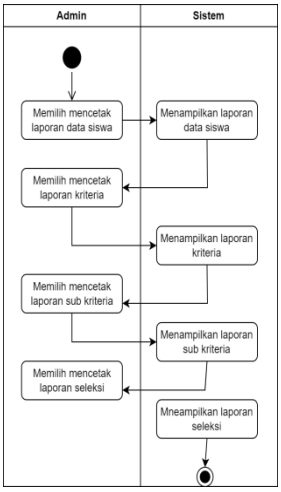
Pada gambar 5. Activity diagram menu kriteria untuk menentukan prioritas disetiap kriteria.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



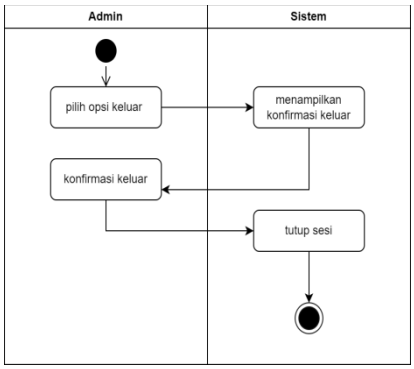
Gambar 6. *Activity Diagram* Seleksi

Pada gambar 6. Activity diagram seleksi ini dilakukan dengan perhitungan AHP lalu sistem akan menampilkan hasil seleksi.



Gambar 7. *Activity Diagram* Laporan

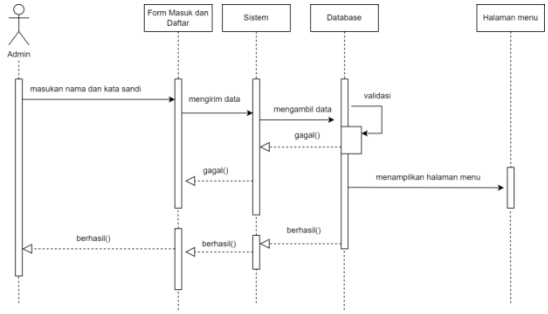
Pada gambar 7. *Activity Diagram* laporan digunakan untuk mencetak laporan yang dipilih.



Gambar 8. *Activity Diagram* Keluar

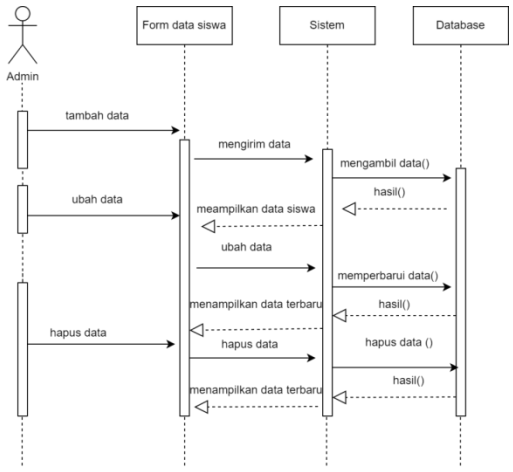
Pada gambar 8. *Activity diagram* keluar ialah langkah terakhir ketika aplikasi sudah sepenuhnya dijalankan.

Sequence Diagram



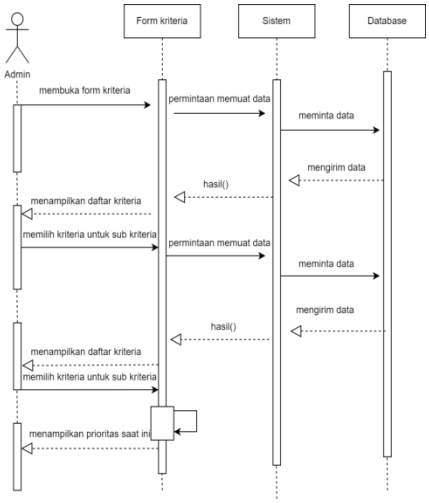
Gambar 9. *Sequence Diagram* Masuk dan Daftar

Pada gambar 9. *Sequence diagram* ini menjelaskan proses pendaftaran dan masuk ke dalam sistem.



Gambar 10. *Sequence Diagram* Data Siswa

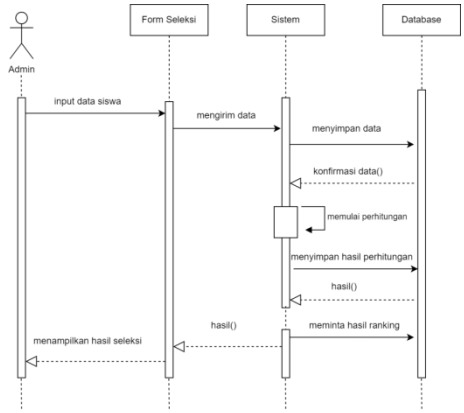
Pada gambar 10. *Sequence diagram* ini menggambarkan bagaimana admin dapat mengelola data siswa



Gambar 11. *Sequence Diagram* Menu Kriteria

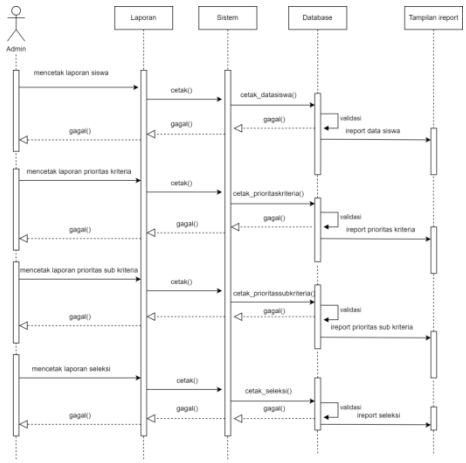
Pada gambar 11. *Sequence diagram* menu kriteria digunakan oleh admin untuk melihat kriteria dan sub kriteria beserta kepentingan prioritasnya.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



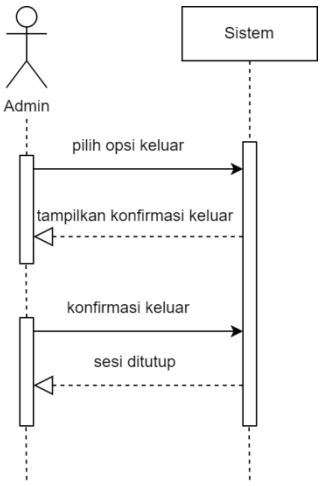
Gambar 12. *Sequence Diagram* Seleksi

Pada gambar 12. *Sequence diagram* seleksi ini menggunakan metode AHP untuk menghitung menggunakan metode ahp berdasarkan data siswa dari prioritas kriteria yang sudah ada.



Gambar 13. *Sequence Diagram* Laporan

Pada gambar 13. *Sequence diagram* ini menunjukan proses admin mencetak laporanyang akan dipilih.



Gambar 14. *Sequence Diagram* Keluar

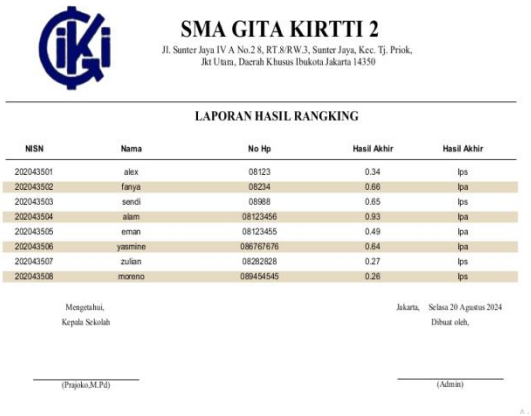
Pada gambar 14. *Sequence diagram* ini menggambarkan proses admin saat ingin keluar dari sistem.

Tampilan Layar



Gambar 15. Hasil Seleksi

Gambar 15. Tampilan ini merupakan tampilan hasil seleksi yang sudah dihitung menggunakan metode AHP dari data siswa, kriteria dan subkriteria yang diminati siswa.


SMA GITA KIRTTI 2

Jl. Sunter Jaya IV A No.2 8, RT.8/RW.3, Sunter Jaya, Kec. Tj. Priok, Jkt Utara, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 14350

LAPORAN HASIL RANGKING

NISN	Nama	No Hp	Hasil Akhir	Hasil Akhir
202043501	alex	08123	0.34	Ips
202043502	fanya	08234	0.66	Ipa
202043503	sendi	08988	0.65	Ips
202043504	alam	08123456	0.93	Ipa
202043505	eman	08123455	0.49	Ipa
202043506	yasmine	086767676	0.64	Ipa
202043507	zulian	08282828	0.27	Ips
202043508	moreno	089454545	0.26	Ips

Mengetahui,
Kepala Sekolah

(Prajoko,M.Pd)

Jakarta, Selasa 20 Agustus 2024
Dibuat oleh,

(Admin)

Gambar 16. Laporan Seleksi

Gambar 16. Tampilan ini berisi hasil akhir dari seleksi yang sudah dihitung menggunakan metode AHP berdasarkan data siswa, kriteria dan subkriteria yang diminati siswa.

SIMPULAN DAN SARAN

Dapat disimpulkan bahwa sistem yang dikembangkan berhasil memenuhi tujuan utama penelitian. Sistem ini mampu memberikan rekomendasi yang akurat untuk penentuan jurusan berdasarkan kriteria dan subkriteria yang telah ditentukan.

Implementasi metode AHP terbukti efektif dalam mengurangi potensi kesalahan dalam pengambilan keputusan dan meningkatkan kesesuaian jurusan dengan minat dan bakat siswa. Hasil akhir menunjukkan bahwa beberapa siswa berhasil ditempatkan pada

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

jurusan yang sesuai dengan minat atau hasil penilaian, sementara siswa lainnya diberikan rekomendasi untuk mengikuti tes tambahan berdasarkan hasil yang diperoleh. Dengan demikian, sistem ini dapat diandalkan sebagai alat bantu dalam proses penjurusan di lingkungan pendidikan, khususnya di SMA GITA KIRTTI.

Saran yang dapat penulis berikan yaitu memperluas kriteria penilaian penting untuk memastikan pemilihan jurusan lebih akurat dari sebelumnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih untuk semua yang sudah mendukung penulis dalam penelitian ini, terutama kepada SMA GITA KIRTTI yang sudah mengizinkan penulis untuk meneliti serta data-data yang penulis kelola untuk kepentingan peneliti. Dan untuk lainnya yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu namanya, sekian dan terima kasih.

DAFTAR PUSTAKA

bidin A. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan di SMA Islam Sudirman Ambarawa Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP). *Вестник Росздравнадзора*, *4*(1), 9–15.

Fadlisyah. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Peminatan Siswa SMA Menggunakan Metode Moora. *Journal of Informatika and Computer Science*, 65, 66.

I Gede Iwan Sudipa dkk. (2022). *Sistem Pendukung Keputusan*. 9, 12.

Jeperson Hutahaean, Fifto Nugroho, Dahlan Abdullah Kraugusteeliana, Q. A. (2023). Sistem Pendukung Keputusan. In *Sistem Pendukung Keputusan: Vol. MESRAN., R* (Nomor March).

Kumbara, R. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Program Studi Di Iib Darmajaya Lampung Dengan Metode Analytical Hierarchyprocess (Ahp) Skripsi. *Institut Informatika Dan Bisnis Darmajaya*.

Kusumawardhany, N., Nurmansyah, N., & Sarah Wardani, A. (2019). Penerapan Metode AHP Dan Profile Matching Dalam Penentuan Jurusan SMA. *Jurnal Budi Luhur Information Technologi (BIT)*, *16*(2), 35–41. https://journal.budiluhur.ac.id/index.php/bit

Seran, F. A. R., Kelen, Y. P. K., & Nababan, D. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jurusan Menggunakan Metode Weighted Product. *Jurnal Tekno Kompak*, *17*(1), 147–159.

Sumarno, S. M., & Harahap, J. M. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Pemilihan Posisi Kepala Unit (Kanit) Ppa Dengan Metode Weight Product. *JUST IT : Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informasi dan Komputer*, *11*(1), 37. https://doi.org/10.24853/justit.11.1.37-44

Biografi Penulis



Biografi Penulis 1

Nama	:	Badriyyah Luthfi Pangestu
Asal Instansi	:	Universitas Indraprasta PGRI
Pendidikan	:	S1



Biografi Penulis 2

Nama	:	Dwi Yulistyanti, M.Kom
Asal Instansi	:	Universitas Indraprasta PGRI
Pendidikan	:	S2

Biografi Penulis 3

Nama	:	Dr. Eddy Saputra
Asal Instansi	:	Universitas Indraprasta PGRI
Pendidikan	:	S3

PEMANFAATAN GEMINI API UNTUK OTOMATISASI REKOMENDASI RESEP BERBASIS ANDROID

Muhamad Afik Agiesta[1], Rama Adji Prasetyo[2], Muhamad Naufal[3], Rizky Agung Setiawan Rifanny[4], Fadil Afriza Wiyono[5], Tio Rangga Yudhistira[6], Ariq Andrean[7], Wahyu Prasetiyo[8], Ni Wayan Parwati Septiani[9]

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]0170muhamadafik@gmail.com, [2]ramaadjiprsty@gmail.com, [3]frenzzyk02@gmail.com,
[4]rizky.rifanny29@gmail.com, [5]0306fadilafriza@gmail.com, [6]0209.tio.rangga@gmail.com,
[7]ariqandrean5@gmail.com, [8]w.myprasetiyo@gmail.com, [9]wayanparwati@gmail.com

ABSTRAK

Dalam era digital yang berkembang pesat, teknologi menjadi faktor penting untuk menjangkau pengguna secara efektif. Artikel ini membahas penerapan teknologi *Artificial Intelligence (AI)*, khususnya Gemini *AI*, dalam pengembangan aplikasi mobile menggunakan Kotlin untuk platform Android. Fitur utama aplikasi ini adalah menghasilkan resep masakan berdasarkan gambar bahan-bahan yang diunggah oleh pengguna, bertujuan meningkatkan efisiensi dan pengalaman pengguna. Integrasi *API* Gemini *AI* memungkinkan aplikasi untuk memberikan informasi resep yang menarik dan informatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan teknologi *AI* dalam aplikasi *mobile* dapat memberikan nilai tambah dalam menyajikan resep secara efektif dan efisien, serta memberikan rekomendasi untuk pengembangan aplikasi yang lebih baik di masa depan.

Kata Kunci: *Artificial Intelligence (AI)*, Gemini *AI*, Android, Kotlin

ABSTRACT

In the rapidly evolving digital era, technology has become an important factor in effectively reaching users. This article discusses the application of artificial intelligence (AI) technology, specifically Gemini AI, in the development of a mobile application using Kotlin for the Android platform. The main feature of this application is to generate recipes based on images of ingredients uploaded by users, aiming to improve efficiency and user experience. The integration of the Gemini AI API allows the application to provide interesting and informative recipe information. The results show that the application of AI technology in mobile applications can provide added value in presenting recipes effectively and efficiently and provide recommendations for better application development in the future.

Keywords: *Artificial Intelligence (AI), Gemini AI, Android, Kotlin.*

PENDAHULUAN

Teknologi kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence (AI)*, termasuk pembelajaran mesin, pembelajaran mendalam, pengenalan suara, dan pemrosesan bahasa alami atau *Natural Language Processing (NLP)*, merupakan inovasi yang berkembang pesat saat ini. Kemajuan signifikan dalam bidang ini memiliki dampak yang luas dan besar di berbagai sektor (Fosso Wamba et al., 2021). Salah satu jenis kecerdasan buatan yang saat ini banyak menarik perhatian adalah *LLM (Large Language Model)*. *LLM* merupakan hasil akumulasi berbagai pengembangan di bidang jaringan syaraf tiruan dan pemrosesan bahasa alami yang sebelumnya dikenal sebagai *Language Model (LM)*. *LLM* adalah jenis model *AI* yang mampu memproses dan menghasilkan teks bahasa. Model-model ini biasanya dilatih dengan sejumlah besar data teks dan memanfaatkan teknik pembelajaran mendalam *(deep learning)* untuk memahami pola dan struktur bahasa. (Usman Hadi et al., 2024). Belum lama ini Google, sebuah perusahaan mesin pencari yang didirikan pada tahun 1998 oleh Sergey Brin dan Larry Page (Achmad Farid, 2023), mengembangkan model *LLM* terbarunya yang bernama Gemini. Sebagai *Large Languange Model* (*LLM*)

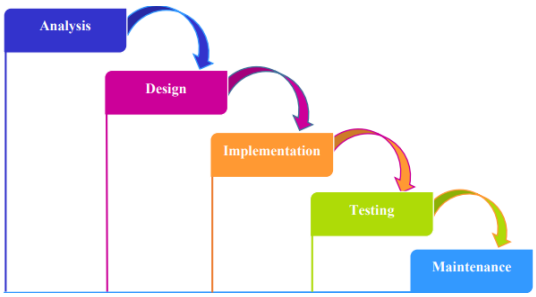
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

paling mutakhir dari Google, Gemini menonjol karena fleksibilitasnya yang tinggi. Model ini dapat dioperasikan di berbagai platform, mulai dari server pusat data hingga perangkat seluler. Selain itu, Gemini memiliki kemampuan multimodal yang memungkinkan model ini untuk memproses berbagai jenis media, seperti teks, kode, audio, gambar, dan video (Pichai & Hassabis, 2023). Melihat kemampuan dari *LLM* Gemini ini, penulis tertarik untuk mencoba menerapkan ke dalam aplikasi yang ingin dikembangkan, yaitu sebuah aplikasi otomatisasi rekomendasi resep yang dibangun pada platform *Android.* Karena saat ini, memasak bisa menjadi tantangan bagi mereka yang kehabisan ide menu atau terjebak pada pilihan rutin. Kesibukan harian sering kali membuat orang tidak memiliki cukup waktu untuk memikirkan variasi menu, sehingga mereka lebih memilih makanan cepat saji yang mudah didapat. Sementara itu, bagi yang memiliki waktu luang, belajar memasak dari resep di media cetak atau televisi bisa menjadi pilihan untuk mengeksplorasi kuliner lebih dalam (Millah, 2016).

Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi Android yang dapat merevolusi pengalaman memasak sehari-hari. Dengan memanfaatkan kecerdasan buatan melalui *API* Gemini, aplikasi ini mampu menghasilkan rekomendasi resep yang personal dan kreatif berdasarkan foto bahan makanan yang dimiliki pengguna. Fitur pengenalan gambar yang canggih memungkinkan aplikasi untuk menganalisis komposisi bahan makanan dan menyusun beragam pilihan menu yang lezat dan bervariasi. Dengan demikian, aplikasi ini tidak hanya menghemat waktu dan upaya dalam merencanakan menu, tetapi juga mendorong eksperimen kuliner yang lebih berani, serta mendukung gaya hidup yang lebih sehat dan berkelanjutan. Penelitian ini diharapkan dapat mendorong inovasi dalam pengembangan aplikasi kuliner dan menunjukkan potensi besar teknologi kecerdasan buatan dalam memperkaya kehidupan sehari-hari.

METODE PENELITIAN

Metode Penelitian yang digunakan adalah Model Waterfall, Model ini juga dikenal sebagai model siklus hidup berurutan linear. Sangat mudah untuk dipahami dan digunakan. Dalam model waterfall, setiap fase harus diselesaikan sebelum fase berikutnya dimulai, dan tidak ada tumpang tindih antar fase. Model ini menggambarkan proses pengembangan perangkat lunak dalam alur yang berurutan; artinya, setiap fase dalam proses pengembangan hanya dimulai setelah fase sebelumnya selesai. Model waterfall banyak digunakan dalam Rekayasa Perangkat Lunak untuk memastikan keberhasilan proyek. Dalam pendekatan ini, seluruh proses pengembangan perangkat lunak dibagi menjadi beberapa fase terpisah, di mana hasil dari satu fase menjadi input untuk fase berikutnya secara berurutan (Senarath, 2021). Metode waterfall memiliki sejumlah keunggulan, diantaranya memiliki karakteristik komprehensif yang memfasilitasi proses pemeliharaan sistem secara berkelanjutan, dapat menghindari kesalahan konseptual karena model terstruktur secara logis, sehingga total biaya dapat diperkirakan dengan akurasi relatif. Namun, metode waterfall juga tidak lepas dari beberapa kelemahan, seperti lambanya proses pengembangan perangkat lunak
karena harus beraturan. Potensi munculnya konflik, bug, dan kesalahan program yang dapat berdampak pada peningkatan biaya dan waktu pengembangan secara signifikan juga merupakan kelemahan dari metode waterfall (Hasanah & Untari, 2020).



Gambar 1. Metode Waterfall

Analysis

Pada tahap ini, kebutuhan dikumpulkan secara menyeluruh dan kemudian dianalisis serta didefinisikan untuk menentukan persyaratan yang harus dipenuhi oleh program yang akan dikembangkan. Fase ini harus dilakukan secara menyeluruh untuk menghasilkan desain yang komprehensif.

Design

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Dalam tahap ini, pengembang akan menciptakan sebuah sistem secara keseluruhan, termasuk menentukan alur perangkat lunak dan merinci algoritma yang diperlukan.

Implementation
Ini adalah tahap di mana semua desain diubah menjadi kode program. Kode yang dihasilkan masih berupa modul-modul yang nantinya akan diintegrasikan menjadi sistem yang utuh.

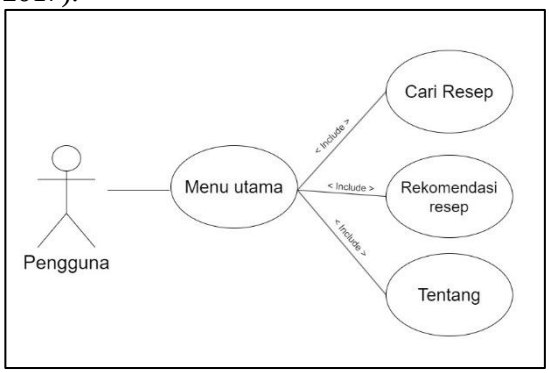
Testing
Pada tahap ini, modul-modul yang telah dibuat digabungkan dan diuji untuk memastikan bahwa perangkat lunak yang dibuat sesuai dengan desain yang telah ditetapkan dan untuk mendeteksi adanya kesalahan dalam fungsionalitas.

Maintenance
Ini mencakup instalasi dan proses perbaikan sistem sesuai dengan yang telah disepakati.

HASIL DAN PEMBAHASAN

API pada aplikasi yang akan diimplementasikan berfungsi untuk menghasilkan resep makanan berdasarkan gambar bahan-bahan makanan yang diunggah pengguna. Dengan menggunakan algoritma pembelajaran mesin, sistem dapat secara otomatis menganalisis gambar dan mengidentifikasi bahan-bahan yang tersedia. Setelah itu, API akan menghasilkan resep yang menarik dan informatif, serta langkah-langkah memasak yang sesuai. Misalnya, jika pengguna mengunggah gambar sayuran, daging, atau bumbu, sistem dapat menciptakan resep yang memanfaatkan semua bahan tersebut. Dengan demikian, pengguna dapat dengan mudah menemukan cara untuk memasak hidangan baru berdasarkan apa yang mereka miliki di dapur.

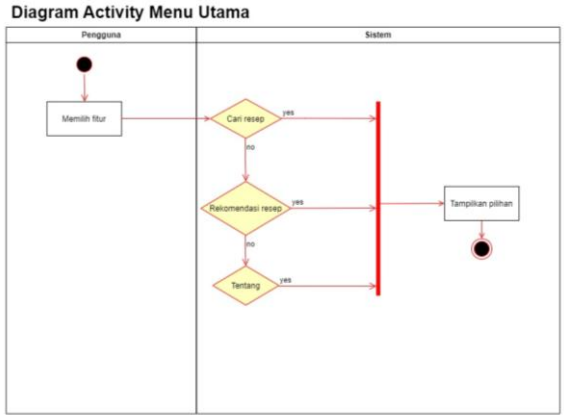
Use Case Diagram
Use case adalah serangkaian langkah atau deskripsi tentang tindakan yang saling terkait, yang membentuk sistem secara teratur. Tindakan ini dilakukan atau diawasi oleh seorang aktor, yang bisa berupa pengguna atau sistem lain. Konsep ini membantu pengembang memahami interaksi antara aktor dan sistem, serta mendefinisikan fungsionalitas yang diperlukan (Tohari, 2017).



Gambar 2. *Use Case Diagram*

Dalam menu utama perancangan aplikasi hanya ada satu aktor yaitu pengguna, pengguna bisa memilih menu yang diinginkan, menu pilihan tersebut adalah menu cari resep, rekomendasi resep dan tentang.

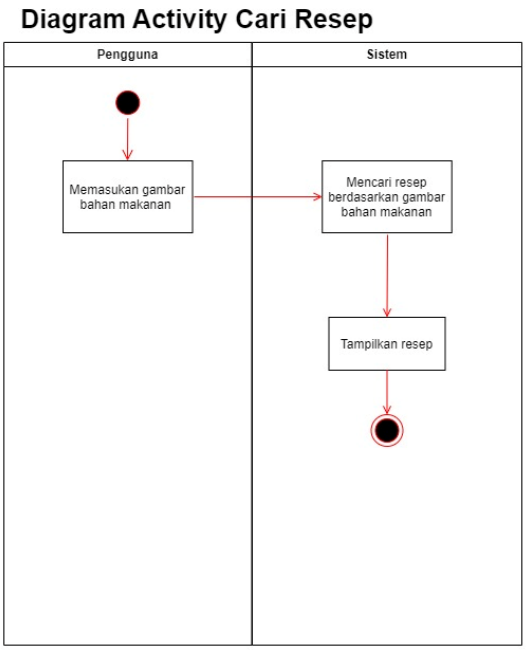
Activity Diagram
Activity diagram menggambarkan alur proses bisnis dan urutan aktivitas dalam suatu proses. Diagram ini memiliki kemiripan dengan flowchart, karena keduanya memodelkan alur kerja dari satu aktivitas ke aktivitas lainnya atau dari aktivitas ke status tertentu (Tohari, 2017).



Gambar 3. *Activity Diagram* Halaman Utama

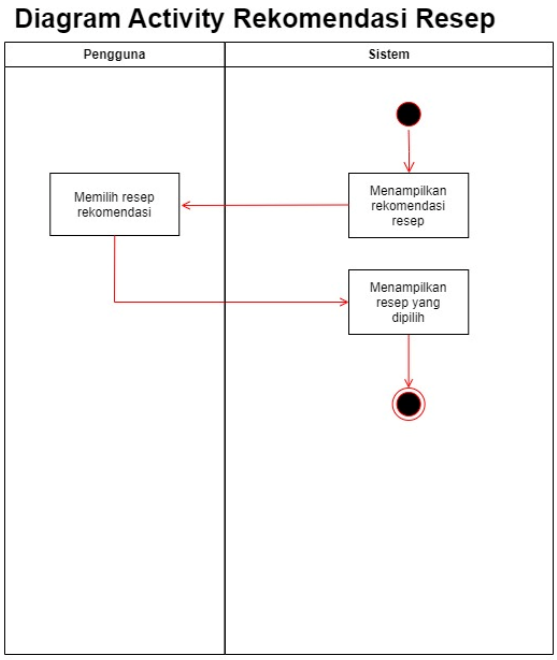
Gambar di atas menunjukkan bahwa di halaman utama pada aplikasi pengguna dapat memilih 3 menu yang tersedia yaitu, cari resep, rekomendasi, dan tentang.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



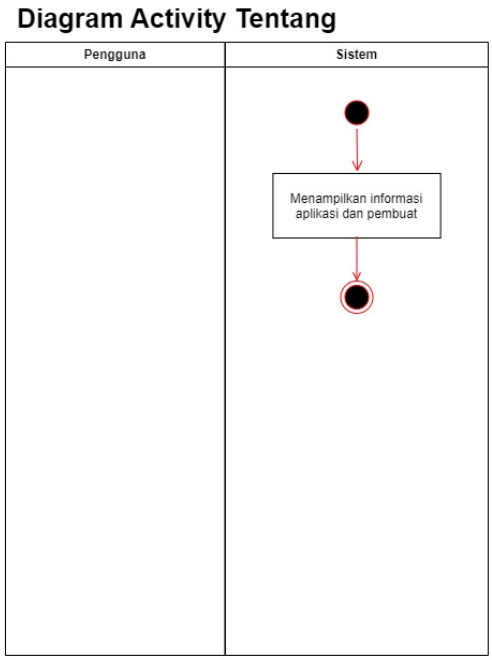
Gambar 4. *Activity Diagram* Cari Resep

Ketika pengguna memilih menu cari resep, pengguna dapat memasukkan gambar bahan-bahan makanan yang dimiliki, lalu sistem akan menampilkan resep berdasarkan bahan makanan yang diberikan.



Gambar 5. *Activity Diagram* Rekomendasi Resep

Ketika pengguna memilih rekomendasi resep, aplikasi akan menampikan resep-resep yang direkomendasikan oleh pengembang dan pengguna dapat memilih resep yang diinginkan.



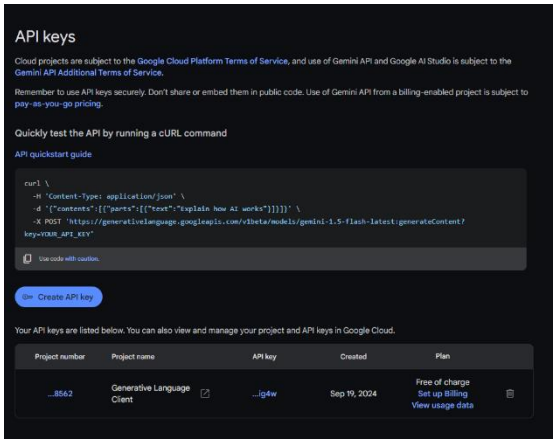
Gambar 6. *Activity Diagram* Tentang

Ketika pengguna memilih menu tentang, aplikasi akan memberikan keterangan tentang identitas para pengembang.

Implementasi dan Pengujian API

API, atau *Application Programming Interface*, adalah serangkaian aturan atau protokol yang memungkinkan aplikasi perangkat lunak berkomunikasi satu sama lain untuk bertukar data, fitur, dan fungsionalitas (Goodwin, 2024). Penerapan API pada aplikasi ini menggunakan API Gemini, sebuah platform yang memungkinkan pembuatan resep makanan secara otomatis. API Gemini diintegrasikan dengan sistem yang memungkinkan pengguna untuk mengunggah gambar bahan-bahan makanan. Setelah gambar diunggah, API akan menganalisis bahan-bahan tersebut dan menghasilkan resep yang dinamis serta langkah-langkah memasak yang sesuai berdasarkan informasi yang tersedia. Dengan cara ini, pengguna dapat dengan mudah menemukan cara memasak hidangan baru yang memanfaatkan bahan yang mereka miliki.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 7. Mendapatkan *API Keys*

Tahap awal melibatkan pendaftaran akun di Gemini AI, memperoleh kunci *API* Gemini AI, dan mengkonfigurasi izin akses yang diperlukan melalui laman 'https://ai.google.dev/aistudio'. Setelah itu, sistem akan memungkinkan pengguna mengunggah gambar bahan makanan. Ketika gambar diunggah, sistem akan mengirim permintaan ke *API* Gemini untuk secara otomatis menghasilkan resep. Permintaan ini mungkin mencakup informasi tentang bahan-bahan yang teridentifikasi, seperti jenis dan jumlah bahan, serta atribut lainnya yang diperlukan untuk membuat resep yang tepat dan menarik.



```
@RequiresApi(Build.VERSION_CODES.P)
    private fun generateRecipe() {
        if (currentImageUri == null) {
            Toast.makeText(requireContext(), "Please add an Image",
Toast.LENGTH_SHORT).show()
        } else {
            binding.progressBar.visibility = View.VISIBLE
            lifecycleScope.launch {
                val response = generativeModel.generateContent(
                    content {
                        image(uriToBitmap())
                        text(requireContext().getString(R.string.promptText))
                    }
                )
                binding.progressBar.visibility = View.GONE
                binding.tvResult.text = response.text.toString()
                navigateToResultFragment(binding.root, currentImageUri!!,
response.text.toString())
            }
        }

    }
```

Gambar 8. Implementasi Kode

Gambar di atas menunjukkan kode sumber untuk fungsi yang digunakan dalam menghasilkan resep, yaitu fungsi "generateRecipe". Dalam fungsi ini, terdapat penggunaan instance dari Gemini *AI*. Fungsi ini akan dipanggil ketika pengguna mengklik tombol setelah mengunggah gambar bahan makanan. Fungsi tersebut akan meminta Gemini AI untuk membuat resep berdasarkan bahan-bahan yang teridentifikasi. Hasil resep tersebut kemudian akan ditampilkan dengan mengubah *value* dari *TextView* bernama *"tvResult"*, yang akan ditampilkan di antarmuka pengguna atau *User Interface* (*UI*) pada halaman hasil resep.

Desain Tampilan

Berikut tampilan dari perancangan aplikasi.



Gambar 9. Tampilan halaman pertama aplikasi

Pada gambar 9 menampilkan halaman pertama pada saat aplikasi di buka, terdapat logo yang merupakan identitas aplikasi.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 10. Tampilan Halaman Utama

Pada halaman menu utama terdapat beberapa menu navigasi pilihan untuk menggunakan aplikasi, menu tersebut adalah *find recipe*, *recommendation*, dan, *about.*



Gambar 11. Tampilan halaman dan hasil pencarian resep

Pada halaman *find recipe* atau cari resep, pengguna dapat memasukkan gambar dari bahan-bahan makanan yang dimiliki, setelah pengguna menekan tombol *find recipe*, aplikasi akan memberikan saran resep masakan yang dapat dibuat menggunakan bahan-bahan yang pengguna kirimkan.



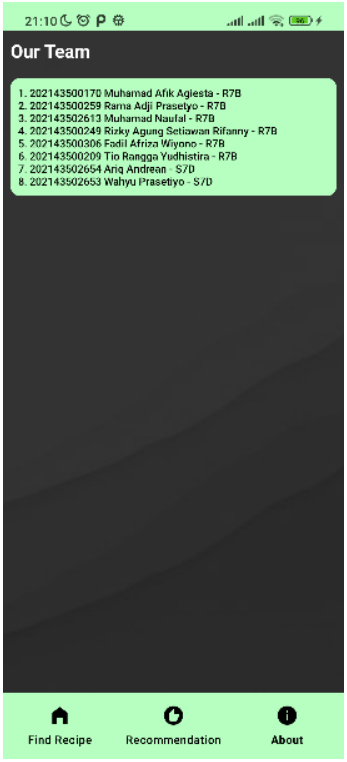
Gambar 12. Tampilan halaman rekomendasi



Gambar 13. Tampilan detail halaman rekomendasi

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Pada halaman *recommendation* atau rekomendasi, sudah disediakan beberapa resep yang populer di Indonesia. Pengguna dapat memilih resep yang diinginkan untuk mengetahui bahan apa saja yang dibutuhkan dan bagaimana cara membuatnya.



Gambar 14. Tampilan halaman tentang

Pada halaman ini, tertera identitas para penulis dan pengembang, yaitu NPM (Nomor Pokok Mahasiswa), nama, beserta masing-masing kelas.

SIMPULAN DAN SARAN

Dari implementasi yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa aplikasi yang telah kami bangun merupakan sarana efektif dalam membantu pengguna menemukan resep masakan berdasarkan bahan-bahan yang tersedia. Penggunaan Kotlin sebagai bahasa pemrograman untuk pengembangan aplikasi Android memberikan kemudahan dalam membangun antarmuka aplikasi yang responsif dan *user-friendly*. Implementasi teknologi *Artificial Intelligence (AI)*, khususnya Gemini AI, dalam aplikasi ini dapat mempercepat proses identifikasi bahan makanan dan menghasilkan resep secara otomatis, meningkatkan efisiensi dalam memasak, dan memberikan variasi menu yang lebih beragam bagi pengguna. Integrasi *API* Gemini *AI* dalam aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk mendapatkan rekomendasi resep yang informatif dan relevan berdasarkan foto bahan makanan yang diunggah dengan interaksi yang mudah dan efektif.

Penelitian ini masih sebatas implementasi model *AI* Gemini dalam mengidentifikasi bahan makanan dan menghasilkan resep pada aplikasi android. Dengan demikian penulis berharap penelitian ini bisa dikembangkan dengan melakukan beberapa peningkatan seperti penyempurnaan antarmuka pengguna yang lebih interaktif. Pengembangan tersebut diharapkan dapat meningkatkan keandalan aplikasi dalam memberikan rekomendasi resep yang lebih akurat dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

UCAPAN TERIMA KASIH

Setelah berhasilnya pengembangan aplikasi ini, kami ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Indraprasta PGRI dan dosen pengampu yang telah memberikan bimbingan serta dukungan dalam menyelesaikan penelitian implementasi Gemini API ini. Semoga aplikasi kami yang mengintegrasikan teknologi *AI* ini dapat memberikan manfaat bagi masyarakat dalam memudahkan aktivitas memasak sehari-hari. Terima kasih atas segala bimbingan dan arahan yang telah diberikan selama proses pengembangan aplikasi ini.

DAFTAR PUSTAKA

Achmad Farid. (2023). *Apa Itu Google? Pengertian, Sejarah dan Layanannya*. Exabytes. https://www.exabytes.co.id/blog/apa-itu-google-adalah/

Fosso Wamba, S., Bawack, R. E., Guthrie, C., Queiroz, M. M., & Carillo, K. D. A. (2021). Are we preparing for a good AI society? A bibliometric review and research agenda. *Technological Forecasting and Social Change*. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120482

Goodwin, M. (2024). *What is an API (application programming interface)?* https://www.ibm.com/topics/api

Hasanah & Untari. (2020). Buku Ajar Rekayasa Perangkat Lunak. Sidoarjo. UMSIDA Press.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

https://press.umsida.ac.id/index.php/umsidapress/article/view/978-623-6833-89-6/728

Millah, H. (2016). *Rancang Bangun Aplikasi Pencarian Resep Masakan Menggunakan Metode Boolean Retrieval*. 103.

Pichai, S., & Hassabis, D. (2023). *Introducing Gemini: our largest and most capable AI model*. Google. https://blog.google/technology/ai/google-gemini-ai/#sundar-note

Senarath, U. S. (2021). Waterfall methodology, prototyping and agile development. *Tech. Rep.*, *June*, 1–16. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.17918.72001

Tohari, H. (2017). *Astah-Analisis serta perancangan sistem Informasi melalui pendekatan UML*.

Usman Hadi, M., Al Tashi, Q., Qureshi, R., Shah, A., Muneer, A., Irfan, M., Zafar, A., Bilal Shaikh, M., Akhtar, N., Zohaib Hassan, S., Shoman, M., Wu, J., Mirjalili, S., Shah, M., Al-Tashi, Q., & Ali Al-Garadi, M. (2024). Large Language Models: A Comprehensive Survey of its Applications, Challenges, Limitations, and Future Prospects. *Authorea Preprints*. https://www.authorea.com/users/618307/articles/682263-large-language-models-a-comprehensive-survey-of-its-applications-challenges-limitations-and-future-prospects

Biografi Penulis



Rama Adji Prasetyo

Universitas Indraprasta PGRI

Teknik Informatika



Fadil Afriza Wiyono

Universitas Indraprasta PGRI

Teknik Informatika



Muhamad Naufal

Universitas Indraprasta PGRI

Teknik Informatika



Rizky Agung Setiawan R.

Universitas Indraprasta PGRI

Teknik Informatika



Muhamad Afik Agiesta

Universitas Indraprasta PGRI

Teknik Informatika



Wahyu Prasetiyo

Universitas Indraprasta PGRI

Teknik Informatika



Tio Rangga Yudisthira

Universitas Indraprasta PGRI

Teknik Informatika



Ariq Andrean

Universitas Indraprasta PGRI

Teknik Informatika

APLIKASI INVENTARISASI DAN PENGELOLAAN STOK REAL-TIME BERBASIS MOBILE DAN WEB DATABASE

Adinda Kusuma Diasti[1], Reza Nugraha[2], Thorik Eka Mahesa Putra[3], Ikram Syauqi Kusej[4], Rinaldi Mulya Pratama[5], Arya Rizki Andaru[6], Ni Wayan Parwati Septiani[7]

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Jl. Raya Tengah No 80, kelurahan Gedong, Pasar Rebo,Jakarta Timur
[1]adindakusuma108@gmail.com, [2]rezanugraha105@gmail.com, [3]thrk.emp194@gmail.com,
[4]ikramskei@gmail.com, [5]rinaldimulyatam@gmail.com, [6]aryarizki3045@gmail.com,
[7]wayan.parwati@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong kebutuhan akan sistem pengelolaan inventaris dan stok yang lebih efisien di berbagai sektor bisnis. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan aplikasi berbasis *mobile* dan *web database* yang memungkinkan pengelolaan inventarisasi dan stok secara *real-time.* Aplikasi ini dirancang untuk memberikan kemudahan bagi pengguna dalam melakukan pencatatan, pemantauan, dan pengelolaan stok barang dengan lebih efektif. Metode penelitian yang digunakan adalah metode *waterfall,* metode *waterfall* merupakan metode yang pengerjaan bersifat berurutan, pengembangan sistem inventori sebagai pengolahan data inventaris telah berjalan dengan baik. Sistem ini juga dapat memantau stok secara *real-time*.

Kata Kunci: Pengelolaan inventaris, stok *real-time, mobile* dan *web database, waterfall.*

ABSTRACT

The development of information technology has driven the need for more efficient inventory and stock management systems in various business sectors. This research aims to design and implement a mobile and web database-based application that enables real-time inventory and stock management. This application is designed to provide convenience for users in recording, monitoring, and managing stock items more effectively. The research method used is the waterfall method. The waterfall method is a method that works sequentially. The development of an inventory system as inventory data processing has gone well. This system can also monitor stock in real-time.

Keywords: *inventory management, real-time stock, mobile and web databases, waterfall.*

PENDAHULUAN

"Di era digital saat ini, perkembangan teknologi informasi telah mengubah cara bisnis beroperasi, termasuk dalam pengelolaan inventaris dan stok. Ketersediaan informasi yang cepat dan akurat menjadi salah satu faktor kunci dalam meningkatkan efisiensi operasional suatu organisasi. Pengelolaan inventaris yang baik tidak hanya memastikan ketersediaan barang, tetapi juga berperan penting dalam mengurangi biaya dan meningkatkan kepuasan pelanggan (Agarwal & Vijayalakshmi, 2019). Pengelolaan stok yang efektif krusial bagi perusahaan untuk memastikan ketersediaan barang, mengurangi biaya, dan meningkatkan kepuasan pelanggan. Sistem informasi dan penggunaan komputer mempermudah pengolahan data dalam proses ini (Wanti et al., 2020). *Monitoring*, sebagai siklus kegiatan yang mencakup pengumpulan, peninjauan ulang, pelaporan, dan tindakan atas informasi suatu proses yang sedang diimplementasikan (Sulaeman & Permana, 2021), juga menjadi bagian integral dalam pengelolaan inventaris. Seiring dengan perkembangan teknologi, Sistem inventaris berbasis mobile dengan live database web memungkinkan pengguna memantau dan mengelola stok secara real-time, memberikan akses informasi cepat dan akurat dari mana saja. *Mobile* adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan aplikasi pada perangkat berukuran kecil, portable, dan wireless serta mendukung komunikasi (Prakarsya, 2019). Dengan memanfaatkan teknologi mobile, pengguna dapat memperbarui data inventaris secara langsung, mengurangi kesalahan, dan meningkatkan efisiensi operasional, Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem inventaris yang responsif dan

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

terintegrasi, sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan efektivitas pengelolaan inventaris di berbagai sektor

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penulisan ini adalah Metode SDLC (Software Development Life Cycle) dengan menggunakan model waterfall, yang juga dikenal sebagai Model Air Terjun atau siklus hidup klasik. Model ini mengimplikasikan pendekatan sistematis dan berurutan dalam pengembangan perangkat lunak.



Gambar 1. Metode *Waterfall*

Requirement Analysis

Tahap ini melibatkan pengumpulan dan analisis kebutuhan perangkat lunak, termasuk dokumen dan antarmuka, untuk memahami kebutuhan pengguna dan menentukan solusi perangkat lunak. Kebutuhan yang dikumpulkan kemudian didefinisikan untuk menetapkan persyaratan program, menghasilkan desain yang menyeluruh.

Design

Pada tahap ini, proses merancang perangkat lunak mencakup perancangan struktur data, arsitektur sistem, desain antarmuka pengguna, dan penentuan algoritma untuk implementasi. Desain dan pembuatan program dilakukan menggunakan UML *(Unified Modeling Language)*, dengan diagram yang digunakan adalah *Activity Diagram* dan *Use Case Diagram.*

Implementation

Pada tahap ini bertujuan untuk menerjemahkan rancangan perangkat lunak menjadi kode yang dapat dimengerti oleh komputer, dengan program yang dihasilkan sesuai spesifikasi dari tahap desain.

Testing

Pada tahap ini, fokusnya adalah pada verifikasi kebenaran logis dan fungsional perangkat lunak, untuk memastikan setiap komponen telah diuji secara menyeluruh dan hasilnya sesuai spesifikasi.

Maintenance

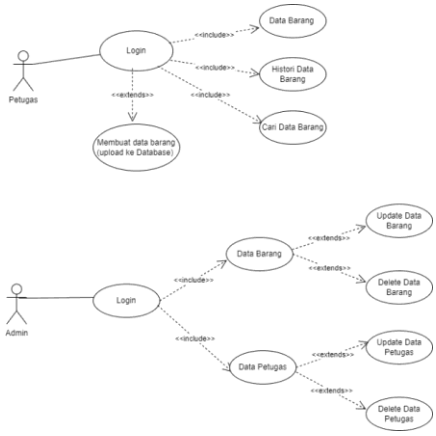
Pada tahap ini, perangkat lunak akan terus diperbarui, diperbaiki, dan ditingkatkan untuk memenuhi kebutuhan pengguna yang terus berkembang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam sistem inventaris berbasis mobile ini, API berfungsi sebagai jembatan antara aplikasi mobile dan database web. API memungkinkan pengguna untuk menambahkan data barang baru secara real-time melalui aplikasi, termasuk informasi seperti nama produk, kategori, jumlah, harga satuan, total harga, tanggal, gambar, dan aksi admin. Selain itu, API juga mendukung pencarian dan tampilan daftar barang yang tersimpan dalam database. Dengan kemampuan monitoring stok secara real-time, pengguna dapat melihat jumlah stok barang secara langsung di aplikasi tanpa perlu melakukan refresh manual, sehingga memudahkan pengelolaan dan kontrol data barang masuk.

Use Case Diagram

Use Case Diagram adalah diagram yang menggambarkan interaksi antara sistem dan aktor (pengguna) yang akan diterapkan dalam sistem yang dibuat. Diagram ini menunjukkan fungsionalitas sistem dan bagaimana sistem berinteraksi dengan lingkungan luar. *Use Case Diagram* digunakan untuk memperoleh kebutuhan sistem dan memahami cara kerja sistem (Nugroho et al., 2017).



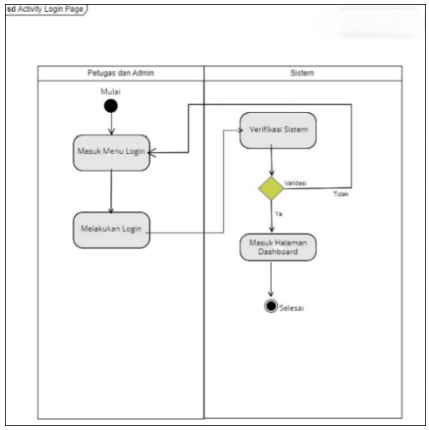
Gambar 2. *Use Case Diagram*

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

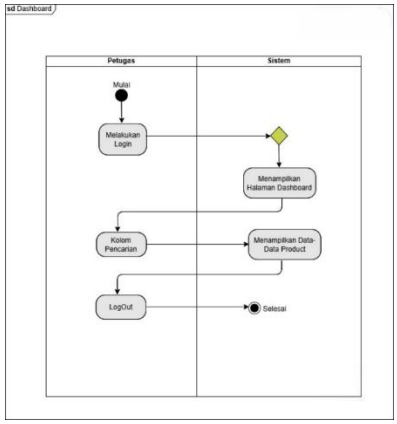
Aplikasi ini memiliki dua jenis pengguna utama yaitu petugas dan admin. Petugas dapat login, menambahkan data barang, mencari data, dan melihat riwayat perubahan. Admin memiliki akses lebih luas, termasuk mengelola data petugas, serta memperbarui dan menghapus data barang.

Activity Diagram

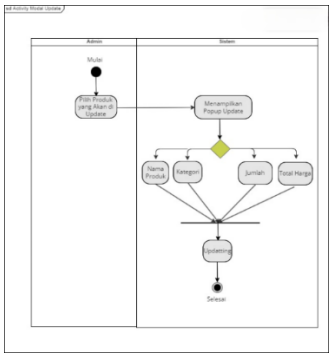
Activity Diagram adalah versi yang diperluas dari diagram *flowchart* yang digunakan untuk menggambarkan aliran kontrol dari satu aktivitas ke aktivitas lainnya dalam suatu sistem atau proses (Eyni Alfia & Waseso, 2020). Diagram ini menunjukkan hubungan antar aktivitas dan transisi arus pekerjaan dari satu tahap ke tahap berikutnya.



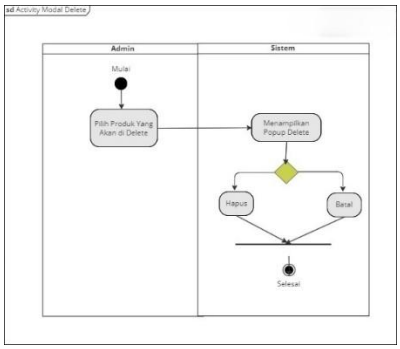
Gambar 3. ***Activity Diagram Login Page Web***



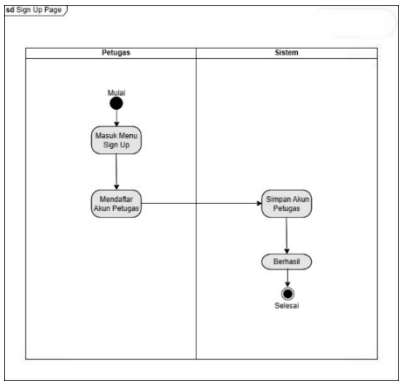
Gambar 4. ***Activity Diagram Dashboard Web***



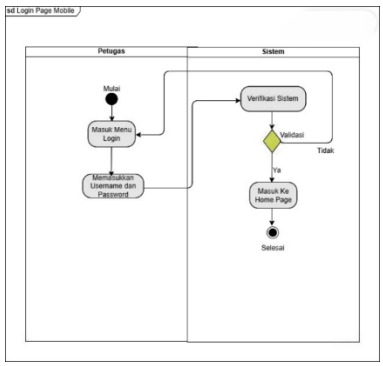
Gambar 5. ***Activity Diagram Modal Update Web***



Gambar 6. ***Activity Diagram Modal Delete Web***

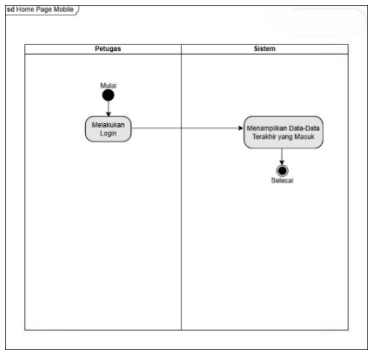


Gambar 7. ***Activity Diagram Sign Up Page Mobile***

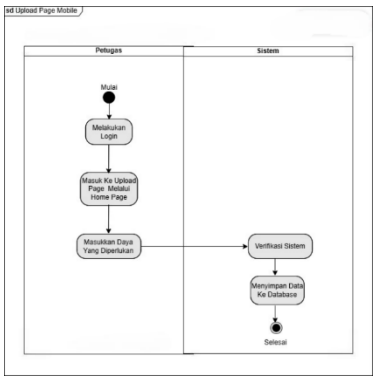


Gambar 8. ***Activity Diagram Login Page Mobile***

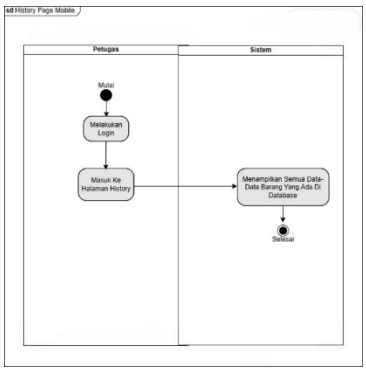
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



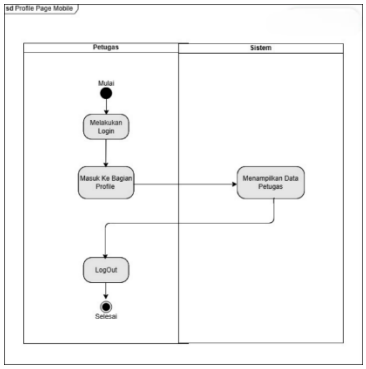
Gambar 9. ***Activity Diagram Home Page Mobile***



Gambar 10. ***Activity Diagram Upload Page Mobile***



Gambar 11. ***Activity Diagram History Page Mobile***



Gambar 12. ***Activity Diagram Profil Page Mobile***

Dokumentasi API

ROUTES USERS

ACTION	API	METHOD	AUTH
LOGIN	inventaris-app-backend.vercel.app/users/login	POST	USER
REGISTER	inventaris-app-backend.vercel.app/users/register	POST	USER
LOGOUT	inventaris-app-backend.vercel.app/users/logout	GET	USER
GET PROFILE	inventaris-app-backend.vercel.app/users/username	GET	USER/ADMIN
GET ALL PROFILE	inventaris-app-backend.vercel.app/users/get/all	GET	ADMIN
UPDATE PROFILE	inventaris-app-backend.vercel.app/users/updateProfile	PUT	USER/ADMIN
UPDATE USER BY ID	inventaris-app-backend.vercel.app/users/:id	PUT	ADMIN
DELETE PROFILE	inventaris-app-backend.vercel.app/users/deleteProfile	DELETE	USER/ADMIN
DELETE USER BY ID	inventaris-app-backend.vercel.app/users/:id	DELETE	ADMIN

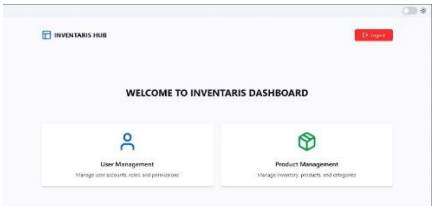
ROUTES PRODUCTS

ACTION	API	METHOD	AUTH
GET ALL PRODUCTS	inventaris-app-backend.vercel.app/products	GET	USER
GET PRODUCT BY NAME	inventaris-app-backend.vercel.app/products/:productName	GET	USER
POST PRODUCT	inventaris-app-backend.vercel.app/products	POST	USER
UPDATE PRODUCTS	inventaris-app-backend.vercel.app/products/:id	PUT	USER/ADMIN
DELETE PRODUCTS	inventaris-app-backend.vercel.app/products/:id	DELETE	USER/ADMIN

Gambar 13. API *Routes*

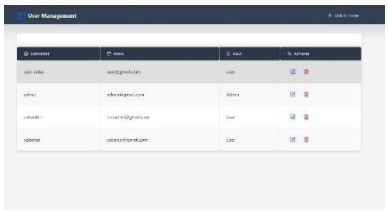
Gambar diatas menunjukkan API *Routes* untuk manajemen pengguna dan produk. API *Routes* ini memungkinkan akses ke berbagai fungsi, seperti *login*, *registrasi*, *logout*, mendapatkan profil pengguna, mendapatkan semua profil pengguna, memperbarui profil pengguna, menghapus profil pengguna, menghapus pengguna berdasarkan ID, mendapatkan semua produk, mendapatkan produk berdasarkan nama, menambahkan produk, memperbarui produk, dan menghapus produk. Akses ke fungsi-fungsi ini dibatasi oleh peran pengguna, yaitu *User* dan Admin, dengan hak akses yang berbeda-beda.
Misalnya, fungsi login bisa diakses oleh *User* dan Admin. Selain itu, fungsi-fungsi yang terkait dengan pengubahan data, seperti *update profile* dan *delete product*, juga hanya bisa diakses oleh Admin. Dengan demikian, API *Routes* ini memberikan akses yang terkontrol dan aman ke data pengguna dan produk.

Desain Tampilan Web

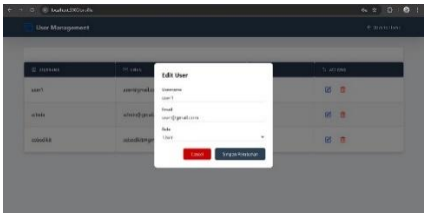


Gambar 14. ***Admin Dashboard***

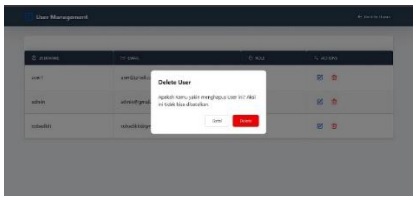
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 15. ***User Management***



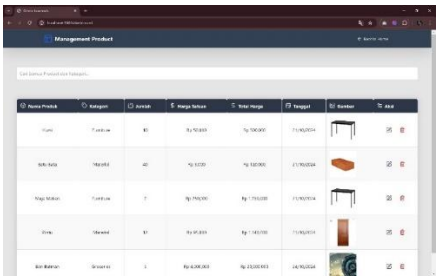
Gambar 16. ***Edit User***



Gambar 17. ***Delete User***



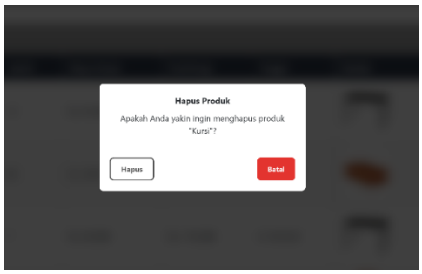
Gambar 18. ***Login Page Web***



Gambar 19. ***Dashboard***



Gambar 20. Modal ***Update***



Gambar 21. Modal ***Delete***

Desain Tampilan *Mobile*

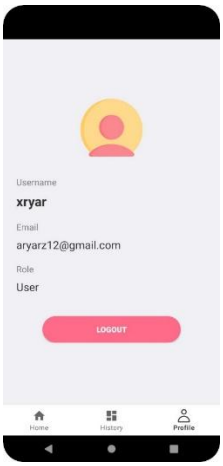


Gambar 22. ***Sign Up Page***



Gambar 23. ***Login Page***

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 24. ***Profile Page***



Gambar 25. ***Home Page***



Gambar 26. ***History Page***



Gambar 27. ***The page lists items***



Gambar 28. ***Detail Item Data***

SIMPULAN DAN SARAN

Setelah berhasil diimplementasikan, dapat disimpulkan, bahwa dengan adanya Aplikasi Inventarisasi dan Pengelolaan Stok Real-Time Berbasis Mobile dengan Database Web, proses pengelolaan dan pemantauan stok barang menjadi lebih efisien dan akurat.. Aplikasi inventaris ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi penyimpanan barang dan mencegah kesalahan dalam penginputan data. Integrasi data memudahkan admin dalam mengelola, memeriksa, mengubah, dan menghapus informasi barang.

Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan untuk segera mengimplementasikan aplikasi, menambahkan fasilitas pengingat barang habis, dan memberikan pelatihan kepada pengguna agar aplikasi dapat digunakan secara maksimal.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada semua pihak yang mendukung penyelesaian program Aplikasi

Inventarisasi dan Pengelolaan Stok Real-Time Berbasis Mobile dan Web Database. Ucapan terima kasih khusus kepada Ibu Ni Wayan Parwati, S.Kom., selaku dosen pembimbing, atas bimbingan dan arahan yang berharga. Juga, terima kasih kepada rekan-rekan magang atas dukungan dan kerja sama yang baik selama 3 minggu. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat bagi pengembangan Aplikasi Inventarisasi.

DAFTAR PUSTAKA

Agarwal, V., & Vijayalakshmi, A. (2019). Recommender system for surplus stock clearance. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, *9*(5), 3813–3821. https://doi.org/10.11591/ijece.v9i5.pp3813-3821

Christian, S. B., & Fajriah, R. (2020). Aplikasi Sistem Informasi Inventaris Perusahaan Untuk Mendukung Manajemen Procurement. *JUST IT : Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informasi Dan Komputer*, *11*(1), 62. https://doi.org/10.24853/justit.11.1.62-71

Eyni Alfia, N., & Waseso, B. (2020). Perancangan Aplikasi Retensi Data Pada Database MySQL (Studi Kasus: PT. Telkomsigma). *Maret*, *2*(3), 2655–7541. https://jurnal.ikhafi.or.id/index.php/jusibi/364

Hartanto Budi, Anna Eva, & Septiawan Rully. (2021). Perancangan Aplikasi Sistem Informasi Pengelolaan BarangInventaris Berbasis Android. *Jurnal Teknologi Dan Informatika (JEDA)*, *2*(2), 13–23.

Kegou, L. A. M., Budianto, A. E., & Harianto, W. (2019). Pemilihan Siswa Terbaik Di Sma Selamat Pagi Indonesia Menggunakan Metode Ahp. *Seminar Nasional FST 2019*, *2*, 258–271. https://conference.unikama.ac.id/artikel/index.php/senastek/article/view/97

Nugroho, I., Listiyono, H., & Anwar, sariyun naja. (2017). Perancangan Unified Modelling Languageaplikasi Sarana Prasarana Pendukung Pariwisata Kota Semarang. *Proceeding SENDI*, *2*(1), 90–95. http://www.unej.ac.id/pdf/yanti-uml.pdf

Prakarsya, A. (2019). Perangkat Lunak Permainan Untuk Mendeteksi Dominasi Perkembangan Otak Kanan Dan Otak Kiri Pada Anak Usia 4-5 Tahun Berbasis Androidfile:///C:/Users/ASUS/Downloads/Documents/666-2228-1-PB.pdf. *Seminar Nasional Hasil Penelitian Dan Pengabdian, IBI DARMAJAYA Bandar Lampung*, 127–134.

Putri, N. A., Larasati, P. D., Mulya, M. F., & Anwar, S. (2023). Sistem Informasi Inventaris Barang Berbasis Web menggunakan Codeigniter pada Pusat Pendidikan dan Pelatihan Pajak (PPPP). *Jurnal SISKOM-KB (Sistem Komputer Dan Kecerdasan Buatan)*, *7*(1), 62–72. https://doi.org/10.47970/siskom-kb.v7i1.475

Sulaeman, F. S., & Permana, I. H. (2021). Sistem Monitoring Penerapan Rencana Anggaran Biaya Berbasis Web. *Jurnal IKRA-ITH Teknologi*, *5*(1), 24–31.

Wanti, L. P., Maharrani, R. H., Adi Prasetya, N. W., Tripustikasari, E., & Ikhtiagung, G. N. (2020). Optimation economic order quantity method for a support system reorder point stock. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, *10*(5), 4992–5000. https://doi.org/10.11591/ijece.v10i5.pp4992-5000

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA KUCING DENGAN METODE FORWARD CHAINING

Dandi Rizardi[1], Mercy Hermawati[2], Yossi Indrawati Syuhardi[3]

[1,2,3]*Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Indraprasta PGRI*
Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]dandirizardi36@gmail.com, [2]edu.mercyhm@gmail.com, [3]yossiindrawatisyuhardi@gmail.com

ABSTRAK

Pemilik kucing sering sekali mengalami masalah seperti tidak adanya akses mudah ke layanan kesehatan hewan, yaitu keterbatasan dalam melakukan pemeriksaan secara langsung dengan dokter hewan, sehingga kesulitan untuk mengetahui suatu penyakit serta solusinya yang terdapat pada kucingnya dengan waktu yang cepat. *Forward chaining* cocok untuk menjadikan basis pengetahuan yang terstruktur, di mana aturan telah dibuat untuk menghubungkan gejala dengan penyakit. Oleh karena itu sistem pakar dengan metode *forward chaining* dibangun berbasis web, karena dapat digunakan multiplatform di berbagai perangkat, seperti tablet, smartphone, dan computer sehingga pemilik dapat mendiagnosa kucingnya untuk mendapatkan hasil diagnosa dan solusi dengan cepat tanpa harus mendatangi pet clinic Sobat Satwa Depok, sehingga mengurangi waktu yang diperlukan untuk mendiagnosa. Setelah dilakukannya penelitian mengenai penyakit kucing pada Pet Clinic Sobat Satwa dan data yang sudah didapatkan maka dapat di integrasikan kedalam sistem pakar dengan ketentuan sesuai dengan pengetahuan pakar dan sudah di lakukan pengujian sistem dengan *black box testing* maka mendapatkan hasil bahwa sistem pakar yang dibangun sudah dapat digunakan.
Kata Kunci: Sistem pakar, diagnosa penyakit kucing, *Forward Chaining*

ABSTRACT

Cat owners often experience problems such as lack of easy access to veterinary services, i.e. limitations in conducting in-person examinations with veterinarians, making it difficult to find out a disease and its solutions in their cats in a timely manner. Forward chaining is suitable for making a structured knowledge base, where rules have been created to link symptoms with diseases. Therefore, the expert system with the forward chaining method was built web-based, because it can be used multiplatform on various devices, such as tablets, smartphones, and computers so that owners can diagnose their cats to get diagnostic results and solutions quickly without having to go to the pet clinic Sobat Satwa Depok, thus reducing the time needed to diagnose. After conducting research on cat diseases at Pet Clinic Sobat Satwa and the data has been obtained, it can be integrated into the expert system with provisions in accordance with expert knowledge and the system testing has been carried out with black box testing, the result is that the expert system built can be used.
Key Word: *Expert system, cat disease diagnosis, Forward Chaining*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah memberikan dampak signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk kesehatan hewan. Teknologi web memungkinkan akses informasi dan layanan dengan cepat dan mudah, sehingga aplikasi berbasis web menjadi populer. Teknologi web merupakan komponen yang terdiri dari teks, gambar, dan animasi, adalah media informasi yang menarik dan mudah digunakan untuk berbagi informasi(Baihaqi, 2022). Sistem pakar adalah salah satu aplikasi kecerdasan buatan yang meniru keputusan pakar dan dapat membantu mengidentifikasi penyakit pada kucing berdasarkan gejala yang dialami. Sistem pakar yang bertujuan untuk mengambil keputusan dalam bidang yang spesifik(Hayadi, 2018). Keterlibatan pakar kesehatan hewan dalam pengembangan sistem sangat penting karena mereka memberikan pengetahuan dan pengalaman yang membentuk dasar sistem ini. Sistem pakar dapat bekerja lebih cepat dari manusia(Sari et al., 2020). Kucing adalah hewan peliharaan populer yang sering menunjukkan gejala kesehatan yang tidak biasa. Kurangnya pengetahuan medis di kalangan pemilik kucing sering kali membuat mereka tidak tahu apa yang terjadi dengan hewan peliharaannya dan bagaimana cara mengobatinya(Ramadhan et al., 2021). Pemilik kucing juga mengalami kesulitan mendapatkan diagnosa cepat dan akurat serta solusi untuk masalah kesehatan kucing mereka karena keterbatasan akses ke layanan

kesehatan hewan dan kurangnya informasi terpusat yang terpercaya. Solusi yang diusulkan adalah pengembangan sistem pakar diagnosa penyakit kucing dengan metode *forward chaining* berbasis web. Metode ini menghubungkan gejala dengan penyakit menggunakan aturan logika untuk mencapai diagnosa. Setelah mendapatkan pengetahuan melalui pakar selanjutanya, penggabungan antara pemrograman komputer dan pengetahuan manusia untuk menyelesaikan masalah seperti diagnosis dan perawatan medis(Eka Pangestu et al., 2024). Sistem ini memungkinkan pemilik kucing mendapatkan diagnosa awal secara cepat dan akurat menggunakan teknologi web yang dapat diakses di berbagai perangkat, sehingga mengurangi kebutuhan untuk mengunjungi klinik hewan.

METODE PENELITIAN

1. Perumusan masalah
   Perumusan masalah merupakan langkah awal yang penting dalam mengembangkan sistem pakar diagnose penyakit kucing menggunakan metode *forward chaining*. Karena pemilik kucing mungkin tidak selalu mampu mengenali gejala atau memahami kondisi medis yang kompleks, kesehatan kucing seringkali memerlukan perhatian khusus. Dua kendala utama adalah kurangnya pengetahuan medis di kalangan pemilik kucing dan keterbatasan akses ke dokter hewan di Pet Clinic Sobat Satwa Depok. Oleh karena itu, perlu ada sistem pakar yang dapat mendeteksi penyakit kucing dengan cepat. Metode *forward chaining* akan digunakan dalam sistem ini untuk memproses gejala yang ditunjukkan oleh pengguna dan mencocokkannya dengan data yang ada. Ini akan menghasilkan diagnosa awal yang akan membantu pemilik mengambil tindakan selanjutnya. Oleh karena itu, sistem pakar ini bertujuan untuk mengidentifikasi penyakit pada kucing dengan lebih baik dan memberikan penanganan yang lebih cepat.
2. Pengumpulan data
   a. Studi Pustaka
      Langkah penting dalam pengembangan sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit pada kucing dengan metode forward chaining adalah pengumpulan data. Tahap ini dilakukan untuk membuat basis pengetahuan seperti basis fakta, aturan dan solusi serta Tindakan perawatan yang dapat dilakukan, yang akan berfungsi sebagai dasar untuk proses inferensi dalam sistem pakar.
   b. Wawancara
      Wawancara dengan dokter hewan bertujuan untuk mengetahui terkait gejala, penyakit umum, serta solusi pada penyakit kucing sebagai basis pengetahuan. Wawancara dengan dokter hewan dapat membantu mengidentifikasi pola atau kombinasi gejala yang khas untuk penyakit tertentu, yang akan digunakan sebagai dasar untuk inferensi *forward chaining*. Dengan memanfaatkan wawancara dokter hewan secara efektif, sistem pakar dapat membuat diagnosa yang lebih akurat dan memberikan rekomendasi perawatan yang tepat untuk kesehatan optimal kucing.
3. Analisa sistem
   a. Basis pengetahuan
      Basis pengetahuan mencakup pengetahuan yang diperlukan untuk pemahaman, formulasi, dan penyelesaian masalah. Sistem pakar terdiri dari dua komponen utama, yaitu fakta dan aturan. Sementara aturan merupakan informasi tentang cara memperoleh fakta baru dari yang telah diketahui, fakta merupakan informasi tentang objek dalam area masalah tertentu.
   b. Mesin inferensi dengan *forward chaining*
      Forward Chaining merupakan pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kiri (IF dulu). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis(Aldo et al., 2022). Mesin inferensi adalah bagian penting dari sistem pakar yang berfungsi untuk meniru proses pengambilan keputusan pakar. Inferensi Ini bekerja dengan menggunakan basis pengetahuan, yang terdiri dari fakta dan aturan, untuk sampai pada kesimpulan atau solusi terhadap masalah tertentu. Mesin inferensi adalah otak sistem pakar yang menggunakan logika dan aturan untuk

menghasilkan *output* berdasarkan inputan pengguna.

c. Pemodelan proses dan pemodelan data
Pemodelan Proses dan Pemodelan Data pada sistem pakar diagnosa penyakit kucing dengan *forward chaining* menggunakan *Unified Modeling Language* (UML), yang membantu dalam menggambarkan struktur dan alur kerja sistem secara lebih terstruktur dan terstandarisasi, atau dapat juga dikatakan UML merupakan salah satu alat/model yang digunakan untuk merancang pengembangan *software* berorientasi objek(Lesmana, 2016).

4. Perancangan sistem
   a. Perancangan basis data
   Rancangan basis data berkonsentrasi pada struktur data yang memungkinkan penyimpanan dan perubahan data di dalam sistem pakar. Ini memodelkan entitas dan hubungannya, seperti gejala, aturan, dan diagnosa, dalam *class* diagram. Rancangan ini menentukan cara data disimpan dan digunakan oleh mesin inferensi dalam proses *forward chaining* untuk membuat diagnosa. Untuk menjamin bahwa sistem dapat beroperasi dengan efisien dan dapat diandalkan, perancangan ini memasukkan optimalisasi kinerja basis data yang tepat.
   b. Perancangan layar
   Tujuan rancangan layar adalah untuk membuat antarmuka pengguna lebih mudah digunakan. Ini termasuk desain tata letak yang jelas untuk komponen seperti formulir input gejala, tombol navigasi, dan tampilan output diagnosa.
   c. Pengkodingan dengan Bahasa pemograman PHP
   Hypertext Pre-processor atau lebih akrab dengan sapaan PHP merupakan bahasa pemograman *script server-side* yang didesain untuk pengembangan web. PHP disebut Bahasa pemograman *server-side* karena diproses pada *computer server*(Jannah et al., 2019). Pengkodingan dalam sistem yang penulis rancang menggunakan Bahasa pemograman PHP. Karena bahasa pemograman PHP dapat digunakan untuk menjalankan mesin inferensi, terutama dalam metode *forward chaining*. *Script* PHP dapat dibuat untuk memproses input gejala kucing, menyesuaikannya dengan aturan basis pengetahuan, dan menghasilkan diagnosa yang tepat.
   d. Membuat database dengan MySQL
   MySQL adalah database *server* yang gratis dengan lisensi GNU *General Public License* (GPL) schingga dapat Anda pakai untuk keperluan pribadi atau komersial tanpa harus membayar lisensi yang ada(Fitri, 2020). MySQL digunakan dalam desain sistem pakar dengan metode *forward chaining* yang bertujuan untuk menyediakan penyimpanan data yang mudah diakses, terorganisir, dan efektif. Data gejala, aturan, dan diagnosa penyakit dapat disimpan dan dikelola dengan MySQL. Sistem pakar, dengan dukungan MySQL, dapat mengelola banyak data dengan kinerja tinggi dan skalabilitas yang baik, memastikan tanggapan cepat dan akurat.
5. Implementasi
   Setelah terbentuknya sistem pakar maka tahapan selanjutnya yaitu pengujian fungsionalitas pada sistem pakar tersebut dengan menggunakan *black box testing* untuk mengetahui berjalannya sistem secara keseluruhan dan menangani permasalahan *bug*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah mendapatkan data melalui pakar/dokter hewan maka penulis dapat merincikan data dengan table sebagai berikut:

1. Data Penyakit
   Data penyakit pada penelitian ini memperoleh 7 data penyakit umum kucing yaitu:

Tabel 1. Data Penyakit

Kode Penyakit	Penyakit
P001	*Panleukopeni* Virus
P002	Herpes Virus
P003	*Calici* Virus
P004	*Chlamydiosis* Virus
P005	Cacingan
P006	*Scabies*
P007	*Ringworm*

2. Data Gejala
   Data gejala pada penelitian ini memperoleh 16 data gejala terhadap penyakit umum pada kucing yaitu:

Tabel 2. Data Gejala

Kode Gejala	Gejala

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

G001	Demam
G002	Diare
G003	Muntah
G004	Badan Lemas
G005	Hilangnya Nafsu Makan
G006	Flu
G007	Mata Berair
G008	Radang Mata
G009	Sariawan Dimulut
G010	Radang Mata (Mata Sedikit Menonjol Keluar)
G011	Terdapat Cacing Di Fases Atau Muntah Cacing
G012	Perut Membuncit
G013	Berkerak Di Area Telinga,Muka, Dan Ujung Kaki
G014	Menggaruk-Garuk Telinga
G015	Bulu Rontok Hingga Botak
G016	Ruam Pada Kulit Berbentuk Lingkaran

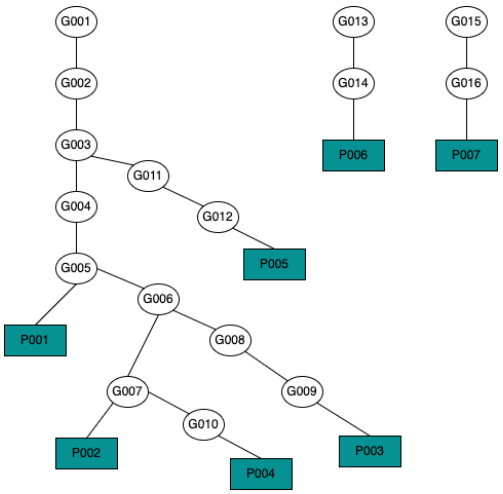
3. Data *Rule*/aturan

Data *rule*/aturan adalah data yang menunjukkan hubungan antara data penyakit dan gejala penyakit sehingga peneliti dapat membuat aturan sebagai basis pengetahuan. Berikut ini adalah data aturan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

Tabel 3. Data *Rule*

Kode *Rule*	*Rule*
R01	IF G001 AND G002 AND G003 AND G004 AND G005 THEN P001
R02	IF G004 AND G005 AND G006 AND G007 THEN P002
R03	IF G004 AND G005 AND G006 AND G008 AND G009 THEN P003
R04	IF G003 AND G004 AND G005 AND G006 AND G007 AND G010 THEN P004
R05	IF G003 AND G011 AND G012 THEN P005
R06	IF G013 AND G014 THEN P006

4. Pohon Keputusan

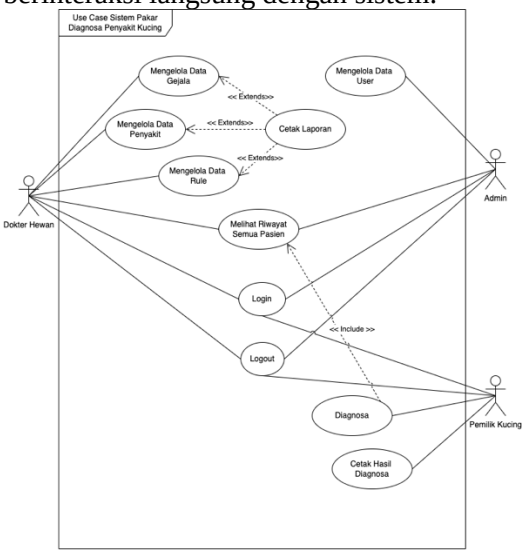


Gambar 1. Pohon Keputusan

Keterangan:
G001-G016 : Gejala penyakit kucing
P001-P007 : Penyakit umum kucing

5. *Use case* diagram

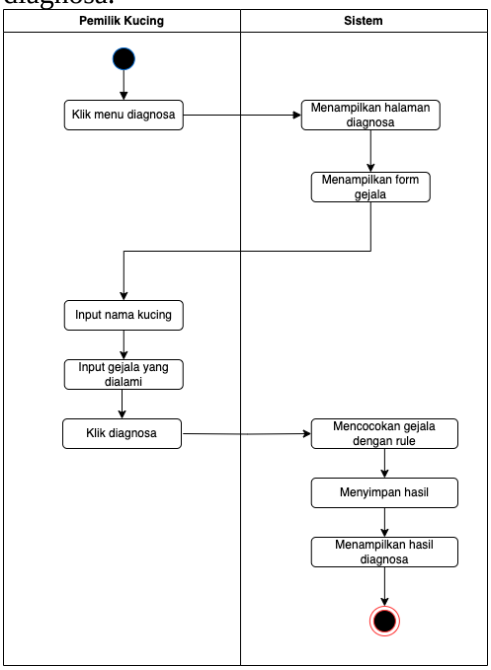
Use case diagram yaitu gambaran *actor* Admin, Dokter dan Pemilik kucing yang berinteraksi langsung dengan sistem.



Gambar 2. *Use Case* Diagram

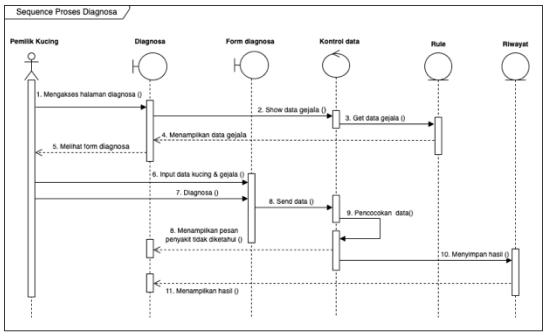
6. *Actifivity* diagram

Diagram yang menggambarkan alur kerja dari berbagai aktivitas user atau sistem, orang yang melakukan aktivitas, dan aliran berurutan dari aktivitas ini(Destriana et al., 2021). Diagram pada gambar 4 menunjukkan urutan aktivitas atau langkah-langkah yang terjadi dalam proses diagnosa.



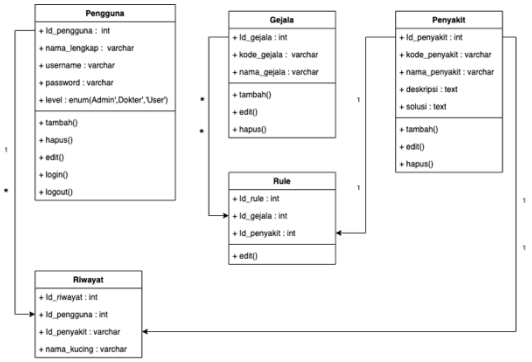
Gambar 3. *Activity* diagram diagnosa

7. *Sequence* diagram
   Menggambarkan bagaimana objek bertindak dalam situasi penggunaan dengan menjelaskan waktu hidup objek dan pesan yang dikirim dan diterima(Iqbal & Lia Andharsaputri, 2024). Berikut sequence diagram pada sistem pakar yang sudah penulis rancang.



Gambar 4. *Sequence* diagram diagnosa

8. *Class* diagram
   Class diagram adalah salah satu jenis diagram UML yang menunjukkan struktur sistem dengan detail, termasuk metode, hubungan antar objek, atribut, dan kelas sistem yang ada(Pranoto et al., 2014). Berikut class diagram untuk sistem pakar yang penulis rancang.



Gambar 5. *Class* diagram sistem pakar

9. Perhitungan *forward chaining*
   Contoh kasus, Kucing laura sedang mengalami gejala muntah, badan lemas, hilang nafsu makan, flu, mata berair, dan peradangan pada mata sedikit menonjol. Dalam gejala-gejala yang dialami kucing laura, kucing laura terkena penyakit apa?.
   Proses logika *forward chaining* dalam menentukan jawaban penyakit kucing laura dengan teknik iterasi:
   Fakta: G003, G004, G005, G006, G007, G010
   Queue: R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7
   Fakta baru: P002, P004

Tabel 4. Tabel Teknik iterasi

No	*Queue*	R	K
1	R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7	R1	-
2	R2, R3, R4, R5, R6, R7	R2	P002
3	R3, R4, R5, R6, R7	R3	-
4	R4, R5, R6, R7	R4	P004
5	R5, R6, R7	R5	-
6	R6, R7	R6	-
7	R7	R7	-

Keterangan:
Fakta: Gejala yang dialami kucing laura
Queue: Antrian proses pencocokan gejala dengan rule
Fakta baru: Fakta baru yang ditemukan dalam proses iterasi
R: Rule
K: Keterangan
Adapun penjelasan pada proses iterasi pada tabel 4.5 sebagai berikut:

a. Pada proses pertama yaitu mencari fakta yang terdapat pada rule pertama apakah terdapat semua pada R1, ternyata tidak terdapat semua maka di beri tanda " – ".
b. Pada proses kedua yaitu mencari fakta yang terdapat pada rule kedua apakah terdapat semua pada R2, ternyata terdapat semua maka kita jadikan fakta baru yaitu P002.
c. Pada proses ketiga yaitu mencari fakta yang terdapat pada rule ketiga apakah terdapat semua pada R3, ternyata tidak terdapat semua maka di beri tanda " – ".
d. Pada proses keempat yaitu mencari fakta yang terdapat pada rule keempat apakah terdapat semua pada R4, ternyata terdapat semua maka kita jadikan fakta baru yaitu P004.
e. Pada proses kelima yaitu mencari fakta yang terdapat pada rule kelima apakah terdapat semua pada R5, ternyata tidak terdapat semua maka di beri tanda " – ".
f. Pada proses keenam yaitu mencari fakta yang terdapat pada rule keenam apakah terdapat semua pada R6, ternyata tidak terdapat semua maka di beri tanda " – ".
g. Pada proses ketujuh yaitu mencari fakta yang terdapat pada rule ketujuh apakah terdapat semua pada R7, ternyata tidak terdapat semua maka di beri tanda " – ".

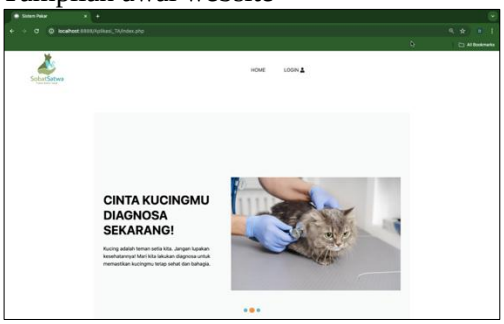
Setelah proses iterasi selesai maka kita mendapatkan jawaban penyakit kucing laura dengan mengambil fakta baru terakhir yaitu P004, bahwa kucing laura terdiagnosa mengalami penyakit *chlamydiosis* virus.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Tampilan Layar

Tampilan *user interface* saat pemilik kucing mengakses website.

1. Tampilan awal website



Gambar 6. Tampilan awal website

Tampilan awal saat pemilik kucing mengakses website pet clinic.

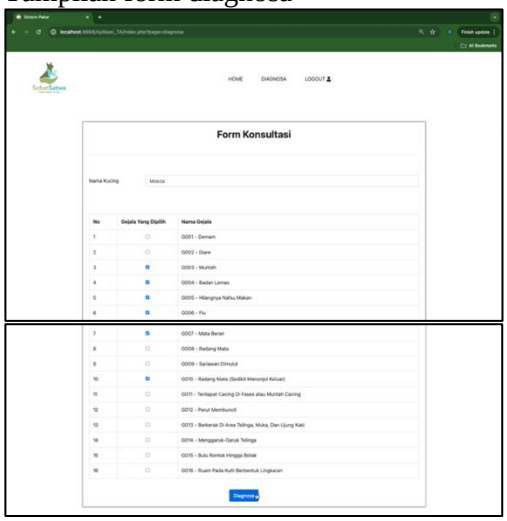
2. Tampilan *dashboard* pemilik kucing



Gambar 7. Tampilan *dashboard* pemilik kucing

Tampilan website saat pemilik sudah melakukan proses login.

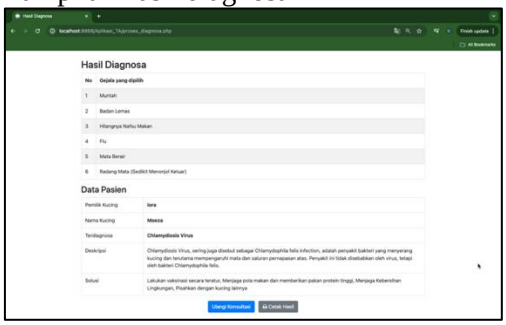
3. Tampilan form diagnosa



Gambar 8. Tampilan *form* diagnosa

Tampilan halaman diagnosa saat pemilik kucing memilih menu diagnosa. Tampilan halaman diagnosa terdapat *form* konsultasi untuk pemilik kucing menginput data kucing dan gejala-gejala yang dialami kucing setelah itu pengguna dapat mengklik *button* diagnosa.

4. Tampilan hasil diagnosa



Gambar 9. Tampilan hasil diagnose

Tampilan hasil diagnosa kucing menampilkan gejala-gejala kucing dan penyakit yang terdiagnosa pada kucing serta solusi pengobatan untuk kucing. Terdapat *button* ulang diagnosa dan cetak untuk mencetak hasil dalam format pdf.

SIMPULAN DAN SARAN

Pada aplikasi yang penulis sudah rancang yaitu, sistem pakar diagnosa penyakit pada kucing dengan menggunakan metode *forward chaining*, sistem ini dapat membantu pemilik kucing mendapatkan diagnosa awal dengan cepat dan akurat berdasarkan gejala yang ditunjukkan kucing mereka. Ada beberapa saran dari penulis yang akan sangat membantu dalam proses pengembangan aplikasi sistem ini selanjutnya yaitu, sistem pakar dalam mendiagnosa penyakit kucing seharusnya tidak hanya penyakit umum saja tetapi ada penambahan meliputi penyakit khusus kucing dan Pada peneliti selanjutnya yang ingin mengembangkan sistem pakar ini diharapkan dapat membangun mobile app.

UCAPAN TERIMA KASIH

Bapak/Ibu dosen Universitas Indraprasta PGRI yang telah mengajarkan dan telah memberi ilmu yang bermanfaat bagi penulis, Ibu Vivi Sebayang yang telah memberikan penulis izin untuk melakukan wawancara di Sobat Satwa dan Drh.Tantina yang sudah berkenan meluangkan waktu wawancara dengan penulis.

DAFTAR PUSTAKA

Aldo, D., Nur, Y. S. R., Hulqi, F. yulfiz A., Lanyak, A. C. F., & Hikmah, R. N. (2022). *Buku Ajar Sistem Pakar* (L. P. Syalina, Ed.). Insan Cendikia Mandiri.

Baihaqi, A. (2022). Analysis of website-based village population administration system development methods: a review.

Borobudur Informatics Review, *2*(1), 27–35. https://doi.org/10.31603/binr.6347

Destriana, R., Husain, S. M., Handayani, N., & Siswanto, A. T. P. (2021). *Diagram UML Dalam Membuat Aplikasi Android Firebase "Studi Kasus Aplikasi Bank Sampah."* Deepublish.

Eka Pangestu, A., Fajar Sukmana, Y., Dzimmatillah Ramadhany, Z., Purnomo Aji, A., Agustin, V., Safitri, M., Fitriani Nur Chasanah, D., Wayan Parwati Septiani, N., Lestari, M., Raya Tengah No, J., Gedong, K., Rebo, P., & Timur, J. (2024). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Lambung Dengan Metode Forward Chaining. *Jurnal Riset Dan Aplikasi Mahasiswa Informatika (JRAMI)*, *05*.

Fitri, R. (2020). *Pemograman Basis Data Menggunakan MySQL*. Deepublish.

Hayadi, B. H. (2018). *SIstem Pakar Penyelesaian Kasus Menentukan Minat Baca, Kecenderungan, dan Karakter Siswa Dengan Metode Forward Chaining*. Deepublish.

Iqbal, M., & Lia Andharsaputri, R. (2024). Implementasi UML Untuk Perancangan Sistem Informasi Pengadaan Barang Pada RSUD Kota Bogor. *Jurnal Teknik Informatika*, *4*(2). https://doi.org/https://doi.org/10.58794/jekin.v4i2.727

Jannah, M., Sarwandi, & Creative, C. (2019). *Mahir Bahasa Pemograman PHP*. PT Elex media Komputindo.

Lesmana, S. L. (2016). Pemodelan UML dan Implementasi E-Learning Mengadopsi Standar LTSA IEEE P1484. *Telcomatics*, *1*(1), 21–29.

Pranoto, S., Sutiono, S., & Nasution, D. (2014). Penerapan UML Dalam Perancangan Sistem Informasi Pelaporan Dan Evaluasi Pembangunan Pada Bagian Administrasi Pembangunan Sekretariat Daerah Kota Tebing Tinggi. *Surplus : Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, *2*(2), 384–401.

Ramadhan, F. Z., Aditya, G., Nainggolan, P. D. Y., & Adhinata, F. D. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Hewan Kucing Berbasis Web. *Jurnal Komtika (Komputasi Dan Informatika)*, *5*(2), 122–131. https://doi.org/10.31603/komtika.v5i2.5301

Sari, M., Defit, S., & Nurcahyo, G. W. (2020). Sistem Pakar Deteksi Penyakit pada Anak Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, *4*, 130–135. https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v2i4.34

Biografi Penulis



Dandi Rizardi, lahir di Depok, 25 Maret 2002. Saat ini tinggal di Jl Hj Japat Depok, Sukmajaya, Depok, Jawa Barat. Pendidikan dasar saya tempuh di MI Sirajul Athfal dari tahun 2008 s.d. 2014, lalu melanjutkan pendidikan menengah di SMP Yappa Depok dari tahun 2014 s.d. 2017, lalu melanjutkannya di SMK Multicomp Depok dari tahun 2017 s.d. 2020, lalu menempuh pendidikan di Universitas Indraprasta PGRI Jakarta lulus tahun 2024 mengambil konsentrasi pada bidang Teknik Informatika. Jika ingin menghubungi penulis bisa melalui instagramnya di @Rizardy_ dan email dandirizardi36@gmail.com

INOVASI ALAT UJI TANAH *DIRECT SHEAR TEST*: SOLUSI HEMAT LABORATORIUM TEKNIK SIPIL

Maskur Efendi[1], Eko Setyawan[2]

[1]Departemen Teknik Sipil & Perencanaan, Fakultas Teknik - Universitas Negeri Malang
Jl. Semarang 5 Kota Malang, 65145
[2]Departemen Teknik Sipil & Perencanaan, Fakultas Teknik - Universitas Negeri Malang
Jl. Semarang 5 Kota Malang, 65145
[1]maskur.efendi@um.ac.id, [2]eko.setyawan.ft@um.ac.id

ABSTRAK

Dalam teknik sipil, kualitas tanah sangat penting untuk memastikan struktur yang aman dan stabil. Pengujian tanah, seperti menggunakan alat *Direct Shear Test* (DST), membantu menilai kemampuan tanah dalam menahan beban. Namun, alat DST digital komersial sangat mahal, sehingga banyak laboratorium dengan anggaran terbatas menggunakan alat analog yang kurang akurat. Penelitian ini mengusulkan inovasi dengan meningkatkan kinerja alat DST analog menjadi digital menggunakan dial indikator digital Mitutoyo dan mikrokontroler Arduino UNO R4 WiFi. Alat ini memungkinkan pengumpulan data digital secara nirkabel, pemrosesan otomatis, dan pelaporan dalam bentuk angka, tabel, dan grafik. Inovasi ini mengurangi biaya, meningkatkan akurasi, mempermudah pengoperasian, dan mengotomatiskan pemrosesan data. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat ini memberikan kinerja yang hampir setara dengan alat DST digital komersial dengan biaya yang lebih rendah.

Kata kunci: *Direct Shear Test*, Digitalisasi Alat, Mikrokontroler, Akuisisi Data, Hemat Biaya

ABSTRACT

In civil engineering, soil quality is critical to ensure safe and stable structures. Soil testing, such as using a Direct Shear Test (DST) tool, helps assess the soil's ability to withstand loads. However, commercial digital DST tools are very expensive, so many laboratories with limited budgets use analog tools that are less accurate. This study proposes an innovation by improving the performance of analog DST tools to digital using a Mitutoyo digital dial indicator and an Arduino UNO R4 WiFi microcontroller. This tool allows for wireless digital data collection, automatic processing, and reporting in the form of numbers, tables, and graphs. This innovation reduces costs, increases accuracy, simplifies operation, and automates data processing. The test results show that this tool provides almost equivalent performance to commercial digital DST tools at a lower cost.

Keywords*: Direct Shear Test, Tool Digitalization, Microcontroller, Data Acquisition, Cost Saving*

PENDAHULUAN

Dalam pekerjaan teknik sipil, berdirinya suatu struktur berkaitan erat dengan kondisi tanah dibawahnya. Tanah yang akan didirikan sebuah struktur harus memiliki kualitas dan kemampuan untuk menahan beban struktur diatasnya. Kualitas tanah tidak hanya menentukan daya dukung tetapi juga menentukan stabilitas struktur. Pengujian tanah telah diterima secara luas sebagai metode menentukan kualitas tanah untuk berbagai aplikasi, salah satunya di bidang konstruksi. Dengan menguji tanah, dapat menilai kesesuaiannya untuk proyek dan mendapatkan data yang solid, yang kemudian dapat digunakan untuk membuat keputusan yang tepat dan merencanakan konstruksi sesuai dengan data hasil pengujian. Dalam membangun sebuah kontruksi, penting untuk memperhatikan hal yang bersifat teknis, seperti pengujian tanah di laboratorium mekanika tanah.

Laboratorium mekanika tanah adalah bagian integral dalam penelitian dan pembelajaran teknik sipil, terutama untuk menganalisis parameter tanah seperti kuat geser, daya dukung, dan kestabilan lereng. Parameter kuat geser tanah diperlukan untuk analisis dalam menghitung daya dukung tanah untuk pondasi, merencanakan dinding penahan tanah, menentukan tingkat kestabilan lereng, gaya dorong pada dinding penahan tanah, dan lain sebagainya (Hardiyatmo, 2012). Salah satu alat penting dalam pengujian ini adalah alat *Direct*

Shear Test (DST), yang digunakan untuk mengukur kekuatan geser tanah dengan memberikan tegangan horizontal hingga tanah mencapai keruntuhan geser. DST adalah metode yang digunakan untuk mengukur kekuatan geser tanah pada kondisi tertentu. Dalam pengujian sampel ini, tanah ditempatkan dalam sebuah kotak uji dan diberi tegangan horizontal secara bertahap sampai terjadi keruntuhan geser. Hasil dari uji ini memberikan nilai gaya geser runtuh dan parameter lain yang penting untuk perencanaan struktur, seperti daya dukung tanah dan kestabilan lereng (Craig, 1991). Tujuan pengujian DST adalah mendapatkan parameter tanah untuk menghitung; 1) daya dukung tanah, 2) tekanan tanah terhadap dinding penahan tanah, dan 3) kestabilan lereng tanah (Wesley, 2017).

Pengujian DST memerlukan alat khusus yang dibuat oleh pabrikan dengan memenuhi standar uji pengujian tanah. Parameter yang diukur alat ini adalah besarnya gaya geser (*shear*) yang terjadi pada sampel tanah sehingga mengalami keruntuhan geser dan memperoleh nilai gaya geser runtuh (*shear failure*). Jenis alat berdasarkan cara pengukuran data dibedakan menjadi model analog dan digital. Kualitas alat, teknologi yang digunakan dan cara pengoperasian sangat berpengaruh terhadap harga alat, tingkat akurasi hasil pengujian dan kemudahan pengoperasian.

Namun, alat DST digital komersial memiliki harga yang sangat mahal, sering kali mencapai ratusan juta rupiah. Kondisi ini menjadi tantangan bagi laboratorium dengan anggaran terbatas. Sementara itu, alat DST analog yang lebih terjangkau memiliki keterbatasan dalam akurasi, efisiensi, dan kemudahan pengoperasian. Kekurangan dari alat Direct Shear Test model analog adalah:

1) Akurasi hasil pengukuran rendah.
2) Data hasil pengukuran harus dicatat secara manual dalam bentuk data tulisan.
3) Penggunaan alat membutuhkan oleh 2 (dua) orang untuk mengoperasikan alat dan mencatat data.
4) Data pengukuran masih perlu diolah secara manual untuk menjadi laporan hasil pengujian.

Penelitian ini akan merancang dan membuat suatu perangkat yang akan ditambahkan (*add on tools*) pada alat uji tanah DST model pengukuran analog. Dengan adanya perangkat tambahan maka bisa meningkatkan kinerja alat sehingga dapat memiliki kelebihan antara lain:

1) Akurasi hasil pengukuran lebih tinggi.
2) Data hasil pengukuran langsung terekam otomatis dalam bentuk data digital.
3) Penggunaan alat bisa dilakukan oleh 1 (satu) orang untuk mengoperasikan alat.
4) Data pengukuran langsung diproses menjadi laporan hasil pengujian menggunakan aplikasi DST-UM.

Pengguna laboratorium mekanika tanah yang sudah memiliki atau yang akan membeli alat DST dengan pengukur data analog dapat memanfaatkan perangkat tambahan. Dengan tambahan alat tersebut kinerja alat meningkat mendekati keunggulan alat DST digital. Setelah menggunakan tambahan perangkat ini maka alat DST memiliki kelebihan untuk membaca data pengukuran secara otomatis terekam sebagai data digital, serta langsung memproses data pengukuran menjadi laporan hasil pengujian menggunakan aplikasi DST-UM yang sudah diprogram untuk menganalisa data pengukuran.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan alat DST analog menjadi alat digital dengan biaya rendah, menggunakan teknologi mikrokontroler dan akuisisi data nirkabel. Inovasi ini tidak hanya meningkatkan akurasi dan efisiensi, tetapi juga memberikan solusi bagi laboratorium teknik sipil untuk mengakses teknologi pengujian modern.

Direct Shear Test (DST)

DST adalah metode standar yang digunakan untuk menentukan kuat geser tanah. Parameter utama yang diukur adalah kohesi (c) dan sudut geser dalam (φ) (Das, 1995). Pengujian dilakukan dengan memberi beban normal pada sampel tanah dalam kotak geser, kemudian menerapkan gaya geser hingga tanah mengalami keruntuhan. Alat DST umumnya terdiri dari (Soedarmo & Purnomo, 2001):

1) Shear Box: Tempat sampel tanah diuji.
2) Proving Ring: Mengukur gaya geser yang diterapkan.
3) Dial Indikator: Mengukur deformasi horizontal dan vertikal.

Digitalisasi dalam Pengujian Tanah

Perkembangan teknologi memungkinkan penggantian komponen analog dengan digital

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi (Buehler & Stojanovic, 2020). Digitalisasi memungkinkan data diakuisisi secara otomatis, direkam dalam format digital, dan diolah menggunakan perangkat lunak, sehingga mengurangi potensi kesalahan manual (Hernandez & Sánchez, 2016).

Mikrokontroler Arduino UNO R4 WiFi

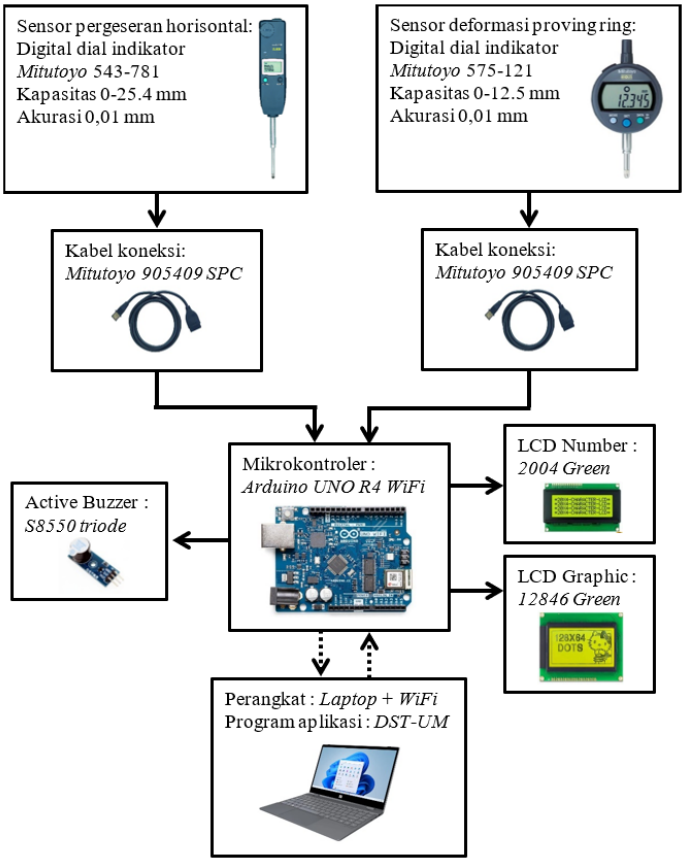
Mikrokontroler adalah suatu chip berupa IC (*Integrated Circuit*) yang berfungsi sebagai pengontrol atau pengendali rangkaian elektronik dan umumnya menyimpan program yang ditanamkan (Budiharto, 2005). Arduino mudah digunakan untuk integrasi perangkat keras dan perangkat lunak (Sarma & Singh, 2014). Arduino® UNO R4 WiFi merupakan platform mikrokontroler yang sangat populer untuk berbagai aplikasi pemrograman dan elektronik. Model UNO R4 WiFi memungkinkan akuisisi dan transmisi data secara nirkabel, sehingga cocok untuk aplikasi pengujian laboratorium (Arduino, 2021).

METODE PENELITIAN

Desain Sistem

Sistem yang dikembangkan terdiri dari beberapa komponen utama:

1) Dial Indikator Digital: Mengukur gaya geser dan deformasi horizontal.
2) Mikrokontroler Arduino: Menerima dan memproses data dari dial indikator.
3) Kabel Koneksi SPC: Menghubungkan dial indikator ke mikrokontroler.
4) Aplikasi DST-UM: Mengolah data dan menghasilkan laporan pengujian.



Gambar 1. Komponen Alat dan Diagram Koneksi

Desain Perangkat

Inovasi ini dilakukan dengan mengganti dial indikator analog pada alat DST dengan dial indikator digital Mitutoyo, tipe 575-121 untuk pengukuran gaya geser dan tipe 543-781 untuk pergeseran horizontal. Dial indikator ini dihubungkan dengan mikrokontroler Arduino UNO R4 WiFi, yang berfungsi sebagai unit pemrosesan dan pengirim data secara nirkabel ke komputer.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Langkah Implementasi

1) Mengganti dial indikator analog dengan digital pada alat DST.
2) Menghubungkan dial indikator ke mikrokontroler menggunakan kabel SPC.
3) Memprogram Arduino untuk membaca data deformasi dari dial indikator dan mengirimkannya ke perangkat lunak.
4) Mengembangkan perangkat lunak dalam bentuk aplikasi DST-UM untuk memvisualisasikan data dan menghitung parameter tanah.

Akuisisi dan Pemrosesan Data

Data gaya geser dan pergeseran horizontal yang terbaca pada dial indikator digital dikirimkan ke perangkat lunak aplikasi (DST-UM) yang dirancang khusus. Perangkat lunak ini memproses data untuk menghasilkan laporan pengujian dalam bentuk tabel, grafik, dan nilai parameter, seperti kohesi (c) dan sudut geser dalam (φ).

Evaluasi Kinerja

Alat DST hasil inovasi diuji menggunakan tiga sampel tanah dengan beban normal berbeda. Kinerja alat DST hasil inovasi dibandingkan dengan DST digital komersial. Parameter yang diukur meliputi akurasi hasil pengukuran, efisiensi operasional, dan biaya implementasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kinerja Alat Inovasi

Alat DST inovasi menghasilkan peningkatan kinerja dari kondisi sebelumnya dalam hal:

1) Akurasi:
   Data pengukuran menunjukkan peningkatan akurasi dibandingkan alat analog, dengan resolusi pengukuran mencapai 0,01 mm.
2) Efisiensi:
   Sistem otomatis memungkinkan data terekam langsung tanpa pencatatan manual, mengurangi waktu pengujian hingga 30% dan menghindari kesalahan dalam pencatatan data.
3) Kemudahan Pengoperasian:
   Penggunaan dial indikator digital dan sistem nirkabel memungkinkan alat dioperasikan oleh satu orang.

Perbandingan Biaya

Alat DST inovasi membutuhkan biaya implementasi sekitar Rp 16.588.850, jauh lebih murah dibandingkan alat DST digital komersial yang harganya bisa mencapai ratusan juta rupiah.

- Harga alat DST Digital Komersial: Rp 200.000.000 - Rp 400.000.000.
- Harga perangkat alat tambahan DST Inovasi: Rp 16.588.850.
- Penghematan biaya lebih dari 90% menjadikan alat ini solusi hemat biaya yang dapat diakses oleh laboratorium dengan anggaran terbatas.

Visualisasi Data

Alat DST inovasi menghasilkan data pengujian yang sebanding dengan alat DST digital komersial. Perangkat lunak DST-UM menghasilkan laporan dalam bentuk:

1) Tabel pergeseran horizontal dan tegangan geser.
2) Grafik hubungan pergeseran horizontal - tegangan geser.
3) Grafik hubungan tegangan normal - tegangan geser.
4) Nilai kohesi (c) dan sudut geser dalam (φ).



Gambar 2. Purwarupa Alat

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1) Penelitian ini berhasil mengembangkan inovasi alat DST digital berbasis mikrokontroler sebagai solusi hemat biaya untuk laboratorium teknik sipil dengan keunggulan dalam akurasi, efisiensi, dan kemudahan pengoperasian
2) Inovasi ini tidak hanya meningkatkan akurasi dan efisiensi, tetapi juga memberikan aksesibilitas teknologi digital bagi laboratorium dengan keterbatasan anggaran.
3) Alat ini mendekati performa alat DST digital komersial dengan biaya implementasi yang jauh lebih rendah.

Inovasi ini dapat dikembangkan lebih lanjut untuk mengotomatisasi jenis pengujian lain di laboratorium teknik sipil.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis berterima kasih kepada Direktorat Sumber Daya Dirjen Dikti yang memberikan pendanaan untuk penelitian ini. Serta kepada Universitas Negeri Malang yang memberikan ijin untuk menggunakan fasilitas laboratorium mekanika tanah untuk penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Arduino, O. S. (2021, Oktober 10). *Arduino® UNO R4 WiFi*. Diambil kembali dari Arduino Official Store: https://store.arduino.cc/ products/uno-r4-wifi

Budiharto, W. (2005). *Perancangan Sistem dan Aplikasi Mikrokontroller*. Jakarta: Elex Media Komputindo.

Buehler, A., & Stojanovic, J. (2020). Sistem Akuisisi Data Nirkabel Berbasis Mikrokontroler untuk Aplikasi Industri. *Jurnal Elektronik Terapan*, 42(1), 57-65.

Craig, F. (1991). *Mekanika Tanah.* Jakarta: Erlangga.

Das, B. M. (1995). *Mekanika Tanah, Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis Jilid II.* Jakarta: Erlangga.

Hardiyatmo, H. (2012). *Mekanika Tanah 1, Edisi ke-6.* Yogyakarta: Gadjah Mada Universty Press.

Hernandez, J., & Sánchez, A. (2016). Sistem Akuisisi Data Nirkabel untuk Pemantauan Lingkungan. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 142(3), 04015075.

Sarma, K., & Singh, R. (2014). Perancangan dan Implementasi Sistem Akuisisi Data Nirkabel Berbasis Arduino. *Jurnal Internasional Teknik dan Teknologi Lanjutan (IJEAT)*, 3(5), 114-118.

Soedarmo, D., & Purnomo, E. (2001). *Mekanika Tanah 2, Cetakan ke-5.* Yogyakarta: Kanisius.

Wesley, L. (2017). *Mekanika Tanah, Edisi Baru.* Yogyakarta: Andi.

Biografi Penulis



Maskur Efendi
Departemen Teknik Sipil & Perencanaan FT-UM, S2 Teknik Pengairan, fokus penelitian bidang Mekanika Tanah dan Air Tanah.



Eko Setyawan
Departemen Teknik Sipil & Perencanaan FT-UM, S2 Rekayasa Pertambangan, fokus penelitian bidang Mekanika Tanah.

KLASTERISASI PENYEBARAN *BASE TRANSCEIVER STATION* MENGGUNAKAN *K-MEANS CLUSTERING*

Agnes Irene Silitonga[1*], Mutiara Akbar Nasution[2], Anisa Fitri[3], Khesya Sabila Rizwinie[4], Amar Hidayatullah[5], Yoakim Simamora[6]

[1,2,3,4,5] Bisnis Digital, Universitas Negeri Medan
[6] Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Negeri Medan
*agnesirenesilitonga@unimed.ac.id (*corresponding author*)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan klaterisasi penyebaran *Base Transceiver Station* (BTS) 4G dan 5G di Sumatera Utara menggunakan *K-Means Clustering*. Data yang digunakan diperoleh dari sumber terbuka Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia. *Elbow Method* digunakan untuk menentukan jumlah klaster optimal, yaitu tiga klaster. Hasil analisis menunjukkan tiga klaster utama penyebaran BTS di Sumatera Utara: klaster dengan jumlah BTS sangat tinggi (Kota Medan dan Deli Serdang), klaster dengan jumlah BTS tinggi (Asahan, Langkat, Serdang Bedagai, dan Simalungun), dan klaster dengan jumlah BTS rendah (27 kabupaten/kota lainnya). Penelitian ini memberikan informasi berharga bagi pemerintah dan penyedia layanan telekomunikasi untuk mengidentifikasi daerah-daerah yang membutuhkan perhatian khusus dalam pengembangan infrastruktur jaringan internet, sehingga dapat meningkatkan aksesibilitas masyarakat terhadap layanan digital dan mengurangi kesenjangan digital di Sumatera Utara.
Kata kunci: *Base Transceiver Station, 4G, 5G, K-Means Clustering.*

ABSTRACT

This research aims to cluster the distribution of 4G and 5G Base Transceiver Stations (BTS) in North Sumatra using K-Means Clustering. The data used was obtained from open sources of the Ministry of Communication and Information of the Republic of Indonesia. The Elbow Method is used to determine the optimal number of clusters, namely three clusters. The analysis results show three main clusters of BTS distribution in North Sumatra: clusters with a very high number of BTS (Medan City and Deli Serdang), clusters with a high number of BTS (Asahan, Langkat, Serdang Bedagai, and Simalungun), and clusters with a low number of BTS (27 other districts/cities). This research provides valuable information for the government and telecommunications service providers to identify areas that require special attention in developing internet network infrastructure, so as to increase public accessibility to digital services and reduce the digital divide in North Sumatra.
Keywords: *Base Transceiver Station, 4G, 5G, K-Means Clustering.*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi di Indonesia telah mendorong transformasi signifikan dalam berbagai sektor kehidupan. Salah satu aspek krusial dalam kemajuan TIK adalah penyebaran jaringan internet, terutama jaringan generasi keempat (4G) dan kelima (5G) yang menjanjikan kecepatan dan kapasitas yang lebih tinggi. Perkembangan teknologi jaringan 4G dan 5G di Indonesia juga menjadi fokus utama dalam upaya meningkatkan konektivitas dan aksesibilitas internet bagi masyarakat. Penyebaran jaringan 4G LTE di Indonesia dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk kondisi geografis, kepadatan penduduk, dan tingkat investasi menjadi penentu utama dalam distribusi infrastruktur jaringan (Fadhlurrahman et al., 2021).

Seiring dengan kemajuan teknologi, jaringan 5G mulai diperkenalkan di Indonesia. Meskipun masih dalam tahap awal, jaringan 5G menjanjikan kecepatan dan kapasitas yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan jaringan 4G, membuka peluang baru dalam berbagai sektor, termasuk industri, kesehatan, dan pendidikan. Namun, implementasi jaringan 5G juga menghadapi tantangan, seperti biaya investasi yang tinggi dan kebutuhan akan spektrum frekuensi yang memadai (Kurniawan, 2023). Selain itu, kesiapan regulasi dan adopsi teknologi oleh masyarakat juga menjadi faktor penting dalam keberhasilan implementasi jaringan 5G (Wibowo, 2022).

Penyebaran jaringan 4G dan 5G di Indonesia yang tidak merata menciptakan kesenjangan digital antar wilayah. Penelitian yang dilakukan oleh Rizky Fadillah dan

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Sholahuddin (2022) tentang sebaran BTS 4G di Kabupaten Bandung Barat menunjukkan adanya variasi signifikan dalam ketersediaan infrastruktur jaringan di tingkat lokal (Fadillah & Sholahuddin, 2022). Penelitian ini menggunakan teknik analisis spasial untuk mengidentifikasi pola-pola sebaran BTS 4G dan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebaran BTS 4G di Kabupaten Bandung Barat tidak merata, dengan konsentrasi yang lebih tinggi di wilayah perkotaan. Selain itu, penelitian ini juga menunjukkan bahwa faktor-faktor seperti topografi dan penggunaan lahan memiliki pengaruh signifikan terhadap sebaran BTS.

Metode *clustering* telah banyak diadopsi dalam berbagai aplikasi analisis data dunia nyata (Dhanasekaran, 2019), seperti analisis perilaku pelanggan, analisis data medis, forensik digital, jaringan sensor nirkabel (Sasikumar & Khara, 2012), dan bidang lainnya. Analisis klastering juga menjadi cara yang efektif dalam pemetaan sebaran BTS (*Base Transceiver Station*) yang merupakan infrastruktur penting dalam penyediaan jaringan internet. Pada penelitian yang dilakukan oleh Sholahuddin et al. (2020) menggunakan analisis klastering untuk memetakan sebaran BTS di Provinsi Jawa Barat diperoleh bahwa metode klastering dapat mengidentifikasi pola-pola sebaran BTS yang berbeda di berbagai wilayah, memberikan informasi berharga bagi perencanaan dan pengembangan infrastruktur jaringan, dan memberikan informasi yang berguna untuk pengambilan keputusan (Sholahuddin, 2020). Pemahaman mengenai pola penyebaran ini menjadi krusial untuk mengidentifikasi daerah–daerah yang membutuhkan perhatian khusus dalam pengembangan infrastruktur jaringan internet.

K-Means Clutering merupakan salah satu algortima klastering yang paling umum digunakan dan efektif untuk mengelompokkan wilayah berdasarkan kemiripan karakteristiknya sehingga data yang mempunyai karakteristik yang sama dimasukkan ke dalam klaster yang sama dan data yang berbeda dikelompokkan ke dalam klaster yang lain (Wibowo, 2022) (Fadillah & Sholahuddin, 2022). Algoritma ini bekerja dengan cara mempartisi kumpulan data tertentu menjadi subset (*cluster*) yang terpisah atau telah ditentukan sebelumnya, di mana setiap titik dihitung jarak kuadratnya dari pusat *cluster* (*centroid*) yang bersangkutan dan kemudian menjumlahkan jarak tersebut untuk semua titik dalam kumpulan data (Likasa, 2003).

Sumatera Utara, sebagai salah satu provinsi di Indonesia, juga menunjukkan variasi dalam tingkat penyebaran jaringan internet antar kabupaten/kota. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan klaster penyebaran BTS (*Base Transceiver Station*) 4G dan 5G di Sumatera Utara menggunakan algoritma *K-Means Clustering*. Dengan mengidentifikasi klaster-klaster penyebaran BTS, diharapkan dapat diperoleh informasi berharga bagi pemangku kepentingan dalam perencanaan dan pengembangan infrastruktur jaringan internet di Sumatera Utara sehingga mengurangi kesenjangan digital dan meningkatkan aksesibilitas masyarakat terhadap layanan digital.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan algoritma *K-Means Clustering* untuk mengelompokkan kabupaten / kota di Sumatera Utara berdasarkan kemiripan karakteristiknya dalam hal jumlah BTS 4G dan 5G. Adapun tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini dimulai dari pengumpulan data, pra-pemrosesan data, analisis klaster (*K-Means Clustering*), dan interpretasi hasil.

1. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari sumber terbuka, yaitu data infrastruktur telekomunikasi di daerah yang disediakan oleh Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia (https://data.kominfo.go.id/opendata/dataset/data-infrastruktur-telekomunikasi-di-daerah-jumlah-bts). Data ini mencakup informasi mengenai jumlah BTS 2G, 3G, 4G, dan 5G di setiap kabupaten/kota di Indonesia. Data yang digunakan telah difilter untuk hanya mencakup provinsi Sumatera Utara dan jumlah BTS 4G dan 5G.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

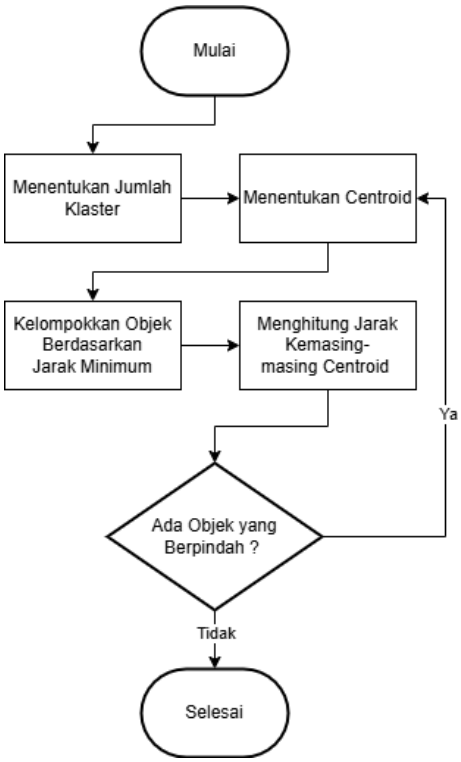
Tabel 1. Data yang digunakan

No	Kabupaten Kota	4G	5G
1	Asahan	1372	0
2	Batu Bara	658	0
3	Dairi	504	0
4	Deli Serdang	4207	1
5	Humbang Hasundutan	327	0
6	Karo	801	0
7	Kota Binjai	549	0
8	Kota Gunungsitoli	183	0
9	Kota Medan	5084	6
10	Kota Padang Sidempuan	419	0
11	Kota Pematangsiantar	602	0
12	Kota Sibolga	118	0
13	Kota Tanjung Balai	273	0
14	Kota Tebing Tinggi	375	0
15	Labuhanbatu	847	0
16	Labuhanbatu Selatan	561	0
17	Labuhanbatu Utara	620	0
18	Langkat	1875	0
19	Mandailing Natal	681	0
20	Nias	101	0
21	Nias Barat	79	0
22	Nias Selatan	305	0
23	Nias Utara	110	0
24	Padang Lawas	425	0
25	Padang Lawas Utara	312	0
26	Pakpak Bharat	80	0
27	Samosir	269	0
28	Serdang Bedagai	1245	0
29	Simalungun	1718	0
30	Tapanuli Selatan	414	0
31	Tapanuli Tengah	588	0
32	Tapanuli Utara	563	1
33	Toba Samosir	437	3

2. Analisis Data

Tahap analisis data terdiri dari beberapa langkah diantaranya:

1. Pra-pemrosesan data: Data dibersihkan dan dipersiapkan untuk analisis. Mengingat data yang digunakan sudah bersih dan tidak ada *missing values*, maka tidak diperlukan tahapan pra-pemrosesan data lebih lanjut.
2. Analisis klaster (*K-Means*): *K-Means* digunakan untuk mengelompokkan kabupaten/kota berdasarkan kemiripan karakteristiknya dalam hal jumlah BTS 4G dan 5G. Jumlah klaster optimal (k) ditentukan menggunakan *Elbow Method* yaitu metode yang digunakan untuk menentukan jumlah sebenarnya cluster dalam suatu kumpulan data (Kodinariya & Makwana, 2013). *Elbow method* akan menghitung nilai inertia untuk setiap nilai k dari 1 hingga 10 (Handayani & Prasetyo, 2019). Nilai inertia adalah jumlah kuadrat jarak antara setiap titik data dengan pusat klaster terdekatnya. Kemudian, akan dibuat plot antara nilai k dan inertia. Titik "siku" pada plot ini, di mana penurunan inertia mulai melambat, dianggap sebagai nilai k yang optimal. Setelah nilai k optimal ditentukan, algoritma *K-Means Clustering* bekerja seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan *K-Means Clustering*

a. Inisialisasi: Pilih secara acak k titik data sebagai *centroid* awal untuk k klaster.
b. Penugasan Klaster: Hitung jarak *Euclidean* antara setiap titik data dengan masing-masing *centroid*. Rumus jarak *Euclidean* antara dua titik (x1, y1) dan (x2, y2) adalah:

$$\boldsymbol{D(i,j)} = \sqrt{(\boldsymbol{X1i - X1j})^2 + (\boldsymbol{X2i - X2j})^2 + \cdots + (\boldsymbol{Xki - Xkj})^2} \quad (1)$$

Ket: D(I,j) = Jarak data ke i ke pusat cluster j
Xki = Titik Pusat ke i pada atribut data ke k
Xkj = Titik pusat ke j pada atribut data k

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

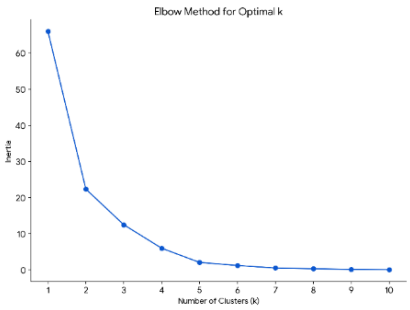
c. Tetapkan setiap titik data ke klaster yang *centroid*-nya memiliki jarak *Euclidean* terdekat.
d. Pembaruan *Centroid*: Hitung *centroid* baru untuk setiap klaster dengan cara menghitung rata-rata dari semua titik data yang termasuk dalam klaster tersebut.
e. Iterasi: Ulangi langkah 2 dan 3 hingga *centroid* tidak berubah secara signifikan atau mencapai jumlah iterasi maksimum yang ditentukan.

3. Interpretasi hasil: Hasil analisis klaster diinterpretasikan untuk mengidentifikasi pola-pola sebaran BTS 4G dan 5G di Sumatera Utara, melihat karakteristik tiap klaster yang terbentuk, serta membandingkan antarklaster.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Penentuan Klaster

Penentuan jumlah klaster optimal dilakukan menggunakan *Elbow Method*. Grafik *Elbow Method* pada gambar 2 menunjukkan bahwa penurunan nilai inertia mulai melambat secara signifikan pada k = 3. Oleh karena itu, jumlah klaster optimal untuk analisis ini adalah 3 yaitu Klaster 1 (Jumlah BTS Sangat Tinggi), Klaster 2 (Jumlah BTS Tinggi), Klaster 3 (Jumlah BTS Rendah).



Gambar 2. Grafik *Elbow Method*

2. Algoritma *K-Means Clustering*

a. Inisialisasi *Centroid*

Tabel 2. *Centroid* Awal

No	Kota/Kabupaten	Iterasi 1	4G	5G
1	Deli Serdang	*Centroid* 1	4207	1
2	Labuhanbatu Selatan	*Centroid* 2	561	0
3	Kota Gunungsitoli	*Centroid* 3	183	0

b. Penugasan Klaster

Asahan

$$C1 = \sqrt{(1372 - 4207)^2 + (0 - 1)^2} = 2835$$

$$C2 = \sqrt{(1372 - 561)^2 + (0 - 0)^2} = 811$$

$$C3 = \sqrt{(1372 - 183)^2 + (0 - 0)^2} = 1189$$

Kota Medan

$$C1 = \sqrt{(5084 - 4207)^2 + (1 - 1)^2} = 877$$

$$C2 = \sqrt{(5084 - 561)^2 + (1 - 0)^2} = 4523$$

$$C3 = \sqrt{(5084 - 183)^2 + (1 - 0)^2} = 4901$$

dst

c. *Euclidian* Terdekat

Setelah mendapatkan hasil jarak *centroid* 3, berikut perhitungan jarak data dengan ke-3 *centroid* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Iterasi ke-1

No	Kabupaten / Kota	C1	C2	C3	Cluster
1	Asahan	2835	811	1189	2
2	Batu Bara	3549	97	475	2
3	Dairi	3703	57	321	2
4	Deli Serdang	0	3646	4024	1
5	Humbang Hasundutan	3880	234	144	3
6	Karo	3406	240	618	2
7	Kota Binjai	3658	12	366	2
8	Kota Gunungsitoli	4024	378	0	3
9	Kota Medan	877	4523	4901	1
10	Kota Padang Sidempuan	3788	142	236	2
11	Kota Pematangsiantar	3605	41	419	2
12	Kota Sibolga	4089	443	65	3
13	Kota Tanjung Balai	3934	288	90	3
14	Kota Tebing Tinggi	3832	186	192	2
15	Labuhanbatu	3360	286	664	2

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

16	Labuhanbatu Selatan	3646	0	378	2
17	Labuhanbatu Utara	3587	59	437	2
18	Langkat	2332	1314	1692	2
19	Mandailing Natal	3526	120	498	2
20	Nias	4106	460	82	3
21	Nias Barat	4128	482	104	3
22	Nias Selatan	3902	256	122	3
23	Nias Utara	4097	451	73	3
24	Padang Lawas	3782	136	242	2
25	Padang Lawas Utara	3895	249	129	3
26	Pakpak Bharat	4127	481	103	3
27	Samosir	3938	292	86	3
28	Serdang Bedagai	2962	684	1062	2
29	Simalungun	2489	1157	1535	2
30	Tapanuli Selatan	3793	147	231	2
31	Tapanuli Tengah	3619	27	405	2
32	Tapanuli Utara	3644	2	380	2
33	Toba Samosir	3770	124	254	2

d. Pembaruan *Centroid*

Setelah mendapat hasil perhitungan dari iterasi pertama, hitung kembali titik pusat (*centroid*) untuk setiap cluster.

C1 iterasi 2 memiliki 2 data:

$$C1\ (4G) = \sqrt{\frac{9291}{2}} = 4645{,}5$$

$$C1\ (5G) = \sqrt{\frac{7}{2}} = 3{,}5$$

C2 iterasi 2 memiliki 20 data:

$$C2\ (4G) = \sqrt{\frac{15254}{20}} = 762{,}7$$

$$C2\ (5G) = \sqrt{\frac{4}{20}} = 0{,}2$$

C3 iterasi 2 memiliki 20 data

$$C3\ (4G) = \sqrt{\frac{2157}{11}} = 196$$

$$C3\ (5G) = \sqrt{\frac{0}{11}} = 0$$

Tabel 4. *Centroid* Iterasi ke-2

Iterasi 2	4G	5G
Centroid 1	4645,5	3,5
Centroid 2	762,7	0,2
Centroid 3	196	0

e. Perhitungan Iterasi ke-2

Kota Medan

$$C1 = \sqrt{(5084 - 4645{,}5)^2 + (1 - 3{,}5)^2} = 438{,}51$$

$$C2 = \sqrt{(5084 - 762{,}7)^2 + (1 - 0{,}2)^2} = 4321{,}3$$

$$C3 = \sqrt{(5084 - 196)^2 + (1 - 0)^2} = 4887{,}91$$

Tabel 5. Hasil Perhitungan Iterasi ke-2

No	Kabupaten / Kota	C1	C2	C3	Cluster
1	Asahan	3273,50	609,30	1175,91	2
2	Batu Bara	3987,50	104,70	461,91	2
3	Dairi	4141,50	258,70	307,91	2
4	Deli Serdang	438,51	3444,30	4010,91	1
5	Humbang Hasundutan	4318,50	435,70	130,91	3
6	Karo	3844,50	38,30	604,91	2
7	Kota Binjai	4096,50	213,70	352,91	2
8	Kota Gunungsitoli	4462,50	579,70	13,09	3
9	Kota Medan	438,51	4321,30	4887,91	1
10	Kota Padang Sidempuan	4226,50	343,70	222,91	3
11	Kota Pematangsiantar	4043,50	160,70	405,91	2
12	Kota Sibolga	4527,50	644,70	78,09	3
13	Kota Tanjung Balai	4372,50	489,70	76,91	3
14	Kota Tebing Tinggi	4270,50	387,70	178,91	3
15	Labuhanbatu	3798,50	84,30	650,91	2
16	Labuhanbatu Selatan	4084,50	201,70	364,91	2
17	Labuhanbatu Utara	4025,50	142,70	423,91	2
18	Langkat	2770,50	1112,30	1678,91	2
19	Mandailing Natal	3964,50	81,70	484,91	2
20	Nias	4544,50	661,70	95,09	3
21	Nias Barat	4566,50	683,70	117,09	3
22	Nias Selatan	4340,50	457,70	108,91	3
23	Nias Utara	4535,50	652,70	86,09	3

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

24	Padang Lawas	4220,50	337,70	228,91	3
25	Padang Lawas Utara	4333,50	450,70	115,91	3
26	Pakpak Bharat	4565,50	682,70	116,09	3
27	Samosir	4376,50	493,70	72,91	3
28	Serdang Bedagai	3400,50	482,30	1048,91	2
29	Simalungun	2927,50	955,30	1521,91	2
30	Tapanuli Selatan	4231,50	348,70	217,91	3
31	Tapanuli Tengah	4057,50	174,70	391,91	2
32	Tapanuli Utara	4082,50	199,70	366,91	2
33	Toba Samosir	4208,50	325,71	240,93	3

f. Perhitungan Iterasi ke-8

Tabel 6. Perhitungan Iterasi ke-8

No	Kabupaten / Kota	C1	C2	C3	Cluster
1	Asahan	3273,50	180,50	957,15	2
2	Batu Bara	3987,50	894,50	243,15	3
3	Dairi	4141,50	1048,50	89,15	3
4	Deli Serdang	438,51	2654,50	3792,15	1
5	Humbang Hasundutan	4318,50	1225,50	87,85	3
6	Karo	3844,50	751,50	386,15	3
7	Kota Binjai	4096,50	1003,50	134,15	3
8	Kota Gunungsitoli	4462,50	1369,50	231,85	3
9	Kota Medan	438,51	3531,51	4669,15	1
10	Kota Padang Sidempuan	4226,50	1133,50	4,15	3
11	Kota Pematangsiantar	4043,50	950,50	187,15	3
12	Kota Sibolga	4527,50	1434,50	296,85	3
13	Kota Tanjung Balai	4372,50	1279,50	141,85	3
14	Kota Tebing Tinggi	4270,50	1177,50	39,85	3
15	Labuhanbatu	3798,50	705,50	432,15	3
16	Labuhanbatu Selatan	4084,50	991,50	146,15	3
17	Labuhanbatu Utara	4025,50	932,50	205,15	3
18	Langkat	2770,50	322,50	1460,15	2
19	Mandailing Natal	3964,50	871,50	266,15	3
20	Nias	4544,50	1451,50	313,85	3
21	Nias Barat	4566,50	1473,50	335,85	3
22	Nias Selatan	4340,50	1247,50	109,85	3
23	Nias Utara	4535,50	1442,50	304,85	3
24	Padang Lawas	4220,50	1127,50	10,15	3
25	Padang Lawas Utara	4333,50	1240,50	102,85	3
26	Pakpak Bharat	4565,50	1472,50	334,85	3
27	Samosir	4376,50	1283,50	145,85	3
28	Serdang Bedagai	3400,50	307,50	830,15	2
29	Simalungun	2927,50	165,50	1303,15	2
30	Tapanuli Selatan	4231,50	1138,50	0,86	3
31	Tapanuli Tengah	4057,50	964,50	173,15	3
32	Tapanuli Utara	4082,50	989,50	148,15	3
33	Toba Samosir	4208,50	1115,50	22,33	3

Iterasi berhenti di iterasi ke-8 karena tidak ada perubahan *cluster* yang terjadi dengan 2 daerah di *cluster* 1, 4 daerah di *cluster* 2, dan 27 daerah di *cluster* 3.

Berdasarkan hasil analisis klaster menggunakan algoritma *K-Means Clustering* dengan jumlah klaster optimal 3, ditemukan tiga kelompok utama berdasarkan jumlah BTS 4G dan 5G di Sumatera Utara. Klaster pertama, yang hanya terdiri dari Kota Medan dan Kabupaten Deli Serdang, memiliki jumlah BTS 4G dan 5G yang sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa Kota Medan memiliki infrastruktur jaringan internet yang lebih maju dan dapat memberikan layanan internet yang lebih baik dibandingkan daerah lain di Sumatera Utara.

Klaster kedua terdiri dari empat kabupaten / kota, yaitu Asahan, Langkat, Serdang Bedagai, dan Simalungun, dengan jumlah BTS yang tinggi. Meskipun tidak setinggi Kota Medan, daerah–daerah ini memiliki potensi yang baik untuk menyediakan layanan internet yang memadai bagi masyarakatnya.

Klaster ketiga, yang mencakup sebagian besar kabupaten/kota di Sumatera Utara, memiliki jumlah BTS yang rendah. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar wilayah Sumatera Utara masih menghadapi tantangan dalam penyediaan infrastruktur jaringan internet yang memadai. Keterbatasan jumlah BTS dapat menyebabkan sinyal yang lemah dan tidak stabil, sehingga

menghambat akses masyarakat terhadap layanan internet.

Perbedaan yang signifikan dalam jumlah BTS antar klaster ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti kepadatan penduduk, kondisi geografis, dan tingkat pembangunan ekonomi. Kota Medan, sebagai ibu kota provinsi dan pusat kegiatan ekonomi, memiliki kebutuhan yang lebih tinggi akan layanan internet dibandingkan daerah lainnya. Selain itu, kondisi geografis yang lebih mudah dijangkau juga dapat mempermudah pembangunan infrastruktur jaringan di Kota Medan.

SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil melakukan klastering penyebaran BTS 4G dan 5G di Sumatera Utara menggunakan algoritma *K-Means Clustering*. Dengan menggunakan *Elbow Method*, didapatkan jumlah klaster optimal sebanyak 3 klaster. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dalam penyebaran BTS 4G dan 5G di Sumatera Utara. Kota Medan dan Kabupaten Deli Serdang memiliki jumlah BTS yang sangat tinggi, mengindikasikan potensi ketersediaan layanan internet yang sangat baik. Beberapa daerah lain memiliki jumlah BTS yang tinggi, menandakan potensi ketersediaan layanan internet yang baik. Namun, sebagian besar daerah lainnya memiliki jumlah BTS yang rendah, menunjukkan potensi ketersediaan layanan internet yang terbatas.

Penelitian ini memberikan informasi berharga bagi pemerintah dan penyedia layanan telekomunikasi untuk mengidentifikasi daerah-daerah yang membutuhkan perhatian khusus dalam pengembangan infrastruktur jaringan internet. Dengan memahami pola penyebaran BTS, diharapkan dapat dilakukan upaya yang lebih terarah untuk meningkatkan aksesibilitas masyarakat terhadap layanan digital dan mengurangi kesenjangan digital di Sumatera Utara.

Penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi penyebaran BTS, seperti kepadatan penduduk, kondisi geografis, dan tingkat pembangunan ekonomi. Selain itu, penelitian selanjutnya juga dapat menggunakan algoritma *clustering* yang berbeda untuk melihat apakah hasilnya konsisten dengan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Fadhlurrahman, M.N., Alfarisi, M. S., dan Hilman, M. H. (2021). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penyebaran Jaringan 4G LTE di Indonesia. *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi (JNTETI)*, vol. 10, no.2.

Kurniawan, R. (2023). Tantangan dan Peluang Implementasi Jaringan 5G di Indonesia. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 15 (1), 55-62.

Wibowo, A. 2022. Kesiapan Regulasi dan Adopsi Teknologi 5G di Indonesia. *Jurnal Kebijakan dan Manajemen Telekomunikasi*, 8 (3), 189-198.

Fadillah, M. R., & Sholahuddin, A. 2022. Analisis Spasial Sebaran BTS 4G di Kabupaten Bandung Barat. *Jurnal Geodesi Undip*, 11(1).

Dhanasekaran, S., Sundarrajan, R., Murugan, B. S., Kalaivani, S., and Vasudevan, V. 2019. Enhanced Map Reduce Techniques for Big Data Analytics based on K-Means Clustering, in *2019 IEEE International Conference on Intelligent Techniques in Control, Optimization and Signal Processing, INCOS 2019*. doi: 10.1109/INCOS45849.2019.8951368.

Sasikumar, P. & Khara, S. 2012. K-Means Clustering in Wireless Sensor Networks, in *2012 Fourth International Conference on Computational Intelligence and Communication Networks, CICN 2012*. doi: 10.1109/CICN.2012.136.

Sholahuddin, A., Munir, R., and Wibawa, A. P. 2020. Analisis Klastering untuk Pemetaan Sebaran BTS di Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Ilmiah Geodesi Undip*, 9(1).

Likasa, A., N. Vlassisb, and J. J. Verbeek. 2003. The Global K-Means Clustering Algorithm. *Pattern Recognition*, 36 (2), 451 – 461.

Kodinariya, T.M., and Makwana, P. R. 2013. Review on determining number of

Cluster in K-Means Clustering", *International Journal of Advance Research in Computer Science and Management Studies*, 1 (6), 90 – 95.

Handayani, T. & Prasetyo, E. 2019. Optimasi Jumlah Klaster pada Algoritma *K-Means* dengan Metode *Elbow* dan *Silhouette*. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK)*, 6 (2), 121 – 128.

Biografi Penulis

Penulis 1
Nama : Agnes Irene Silitonga
Asal instansi : Universitas Negeri Medan
Pendidikan : S2 Teknik Informatika
Fokus penelitian: Kecerdasan buatan dan *Big Data*

Penulis 2
Nama : Mutiara Akbar Nasution
Asal instansi : Universitas Negeri Medan
Pendidikan : Mahasiswa S1 Bisnis Digital
Fokus penelitian : *Big Data*

Penulis 3
Nama : Anisa Fitri
Asal instansi : Universitas Negeri Medan
Pendidikan : Mahasiswa S1 Bisnis Digital
Fokus penelitian : *Big Data*

Penulis 4
Nama : Khesya Sabila Rizwinie
Asal instansi : Universitas Negeri Medan
Pendidikan : Mahasiswa S1 Bisnis Digital
Fokus penelitian: *Big Data*

Penulis 5
Nama : Amar Hidayatullah
Asal instansi : Universitas Negeri Medan
Pendidikan : Mahasiswa S1 Bisnis Digital
Fokus penelitian: *Big Data*

Penulis 6
Nama : Yoakim Simamora
Asal instansi : Universitas Negeri Medan
Pendidikan : S2 Teknik Elektro
Fokus penelitian: Telekomunikasi dan Sistem Tenaga Listrik

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MURID TELADAN BERBASIS JAVA METODE SAW

Simon Lubis[1], Ahmadi[2]

[1,2]Universitas Indraprasta PGRI
Jl. Nangka Raya No.58 C, RT.7/RW.5, Tj. Bar., Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12530
[1]lubissimon711@email.com, [2]ahmadi@unindra.ac.id

ABSTRAK

Sekolah sering menghadapi tantangan dalam menentukan siswa terbaik dengan cara yang efisien dan akurat. Untuk mengatasi masalah ini, peneliti mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis desktop menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) dan bahasa pemrograman Java. Metode SAW dipilih karena kemampuannya dalam memproses data dengan akurat dan melakukan perhitungan yang lebih mudah dibanding metode lain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini mampu memberikan solusi terbaik bagi sekolah dalam pemilihan siswa teladan, dengan meningkatkan efisiensi dan akurasi proses seleksi.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan,Murid Teladan, *Simple Additive Weighting*

ABSTRACT

Schools often face challenges in determining the best students efficiently and accurately. To address this issue, researchers have developed a desktop-based Decision Support System (DSS) using the Simple Additive Weighting (SAW) method and the Java programming language. The SAW method was chosen for its ability to process data accurately and perform calculations more easily compared to other methods. The results of the study indicate that this system provides an optimal solution for schools in selecting exemplary students, significantly improving the efficiency and accuracy of the selection process.

Keywords: *Decision Support Systems, Exemplary Student, Simple Additive Weighting*.

PENDAHULUAN

Dalam setiap sekolah ingin memiliki keinginan untuk mengidentifikasikan murid teladan berdasarkan kriteria tersebut. Identifikasi ini sangat membantu dalam memberikan hadiah atau penghargaan atas peluang besar yang sesuai dengan prestasi. Pemilihan murid teladan dalam suatu sekolah merupakan hal yang sangat penting dalam mengevaluasi prestasi murid secara objektif (Surono & Pusparini, 2020).

PKBM Bina Askara, yang berada di lingkungan pendidikan yang sangat bagus, memerlukan sistem yang sangat diperlukan sekolah dalam mengevaluasi dan mengidentifikasi murid teladan (Fathoni dkk., 2021). PKBM Bina Askara adalah sekolah menengah pertama yang memiliki kebutuhan untuk mengidentifikasi murid teladan berdasarkan nilai akademik, prestasi non-akademik, partisipasi, dan kegiatan ekstrakurikuler. Namun, karena jumlah murid yang cukup besar, proses pemilihan murid teladan secara manual sangat memakan waktu.

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis desktop dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) menggunakan bahasa pemrograman Java untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi pemilihan murid teladan di PKBM Bina Askara.

Untuk memastikan bahwa mereka yang tidak dapat bersekolah di sekolah umum atau bentuk pendidikan formal lainnya memiliki akses terhadap pendidikan, masyarakat sering membangun lembaga pendidikan nonformal yang dikenal sebagai pusat kegiatan belajar masyarakat (PKBM). Sekolah umum merupakan pendidikan formal dengan kurikulum yang baku dan terstruktur dari tingkat dasar hingga menengah. Kurikulum

ditetapkan oleh pemerintah dan diikuti oleh semua institusi formal.

Salah satu masalah yang terjadi saat memilih murid teladan di PKBM yang dilakukan secara manual adalah penilaian keputusan yang tidak akurat dan tidak efisien karena penilaian murid sering didasarkan pada penilaian subjektif tanpa memperhatikan kriteria yayasan. Untuk memilih murid teladan, faktor-faktor yang harus dipertimbangkan antara lain nilai akademik, prestasi non-akademik, partisipasi, dan kegiatan ekstrakurikuler. Murid terbaik akan menjadi acuan bagi murid lain dan dapat memotivasi mereka untuk berprestasi agar terpilih juga menjadi murid teladan.

Penelitian ini memilih lokasi PKBM Bina Askara karena berada di lingkungan pendidikan yang sangat berpotensi. Sekolah ini berada di daerah yang mudah dijangkau oleh masyarakat dan menjadi pusat pendidikan bagi banyak siswa. Selain itu, PKBM Bina Askara terkenal karena komitmennya terhadap pengembangan siswa, baik dalam hal keterampilan akademik maupun karakter. Akibatnya, penerapan sistem pendukung keputusan untuk memilih murid teladan di sekolah ini memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pendidikan di daerah tersebut (Pratiwi et al., 2020). Oleh karena itu, lokasi PKBM Bina Askara sebagai subjek penelitian ini sangat relevan dan penting untuk meningkatkan efisiensi dan objektivitas proses pemilihan murid teladan.

Pendekatan *Simple Additive Weighting* (SAW) digunakan untuk memilih siswa berprestasi. Pendekatan ini memberikan bobot yang berbeda-beda pada setiap kriteria, yang kemudian dimasukkan ke dalam rumus sesuai dengan Suryo & Amini (2018). Beberapa nama lain untuk algoritma *Simple Additive Weighting* termasuk penjumlahan terbobot dan istilah serupa. Metode ini menambahkan bobot pada karakteristik siswa guna menentukan kepentingan relatifnya.

Prinsip utama metode SAW adalah menghitung total terbobot dari peringkat kinerja di semua kriteria untuk setiap opsi. Aktivitas basis data, khususnya yang melibatkan pemilihan, input, dan pemilihan data, sangat penting bagi MySQL. Data akan segera ditangani dengan tampilan basis data MySQL jika cocok dengan basis data (Frisdayanti, 2019).

Java adalah bahasa pemrograman yang sangat populer di kalangan programmer. Bahasa ini banyak digunakan untuk membuat aplikasi desktop, mobile, dan website. Java adalah bahasa pemrograman yang berkembang yang berorientasi objek (Indra Bastari et al., 2017). Java juga dipelajari dari perspektif semantik dengan mempertimbangkan masukan, keluaran, dan konsekuensi kode (Tio Kurnianto, 2021).

METODE PENELITIAN

1. Proses Perumusan Masalah

a) Identifikasi Masalah

1. PKBM BINA ASKARA belum memiliki sistem pendukung keputusan yang terkomputerisasi untuk menentukan pemilihan murid teladan. Menurut (Rudi Setiyanto1, 2019) Setiap rangkaian bagian yang saling terkait dapat dianggap suatu sistem.
2. Identifikasi masalah ini mengeksplorasi potensi sistem pendukung keputusan untuk membantu dalam pemilihan siswa luar biasa.

b) Studi Keputustakaan

Pada titik ini, Anda harus membaca ide-ide di balik sistem pendukung keputusan *Simple Additive Weighting* di tempat-tempat seperti jurnal.

c) Observasi

Obeservasi data murid teladan adalah teknik pengumpulan data dimana peneliti mengamati absensi,tugas,ujian atau sikap kepada murid di sekolah PKBM Bina Askara. Berikut ini adalah cara menggunakan observasi dalam penelitian:

1. Kumpulan Data Penilaian:
   a) Jenis Penilaian: Ujian, kuis, tugas, atau penilaian kinerja.
   b) Aspek yang Dinilai: Pengetahuan, pemahamaan konsep, keterampilan, kreaktivitas, dll.
   c) Metode Penilaian: Pilihan ganda, esai, presentasi, dll.
2. Analisis Data:
   a) Distribusi Nilai: Identifikasi nilai tertinggi, terendah, dan rata-rata.
   b) Tren dan Pola: Amati apakah ada tern tertentu seperti peningkata atau penurunan pada nilai.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

c) Distribusi Kesulitan: Indentifikasi area yang menunjukan tingak kesulitan tinggi atau rendah bagi siswa tersebut.

3. Klasifikasi Siswa:

a) Kinerja Tinggi: Siswa yang consistently mendapatkan nilai bagus.
b) Kinerja Menegah: Siswa dengan nilai rata-rata
c) Kinerja Rendah: Siswa yang consistently mendapatkan nilai rendah.

4. Identifikasi Masalah dan Kebutuhan:

a) Kelemahan Umum: Konsep atau keterampilan yang tampaknya sulit bagi banyak siswa.
b) Perbedaan Individu: Siswa dengan kebutuhan khusus atau kekuatan unik

5.Tindak Lanjut:

a) Strategi Perbaikan: Rencana untuk meningkatkan kelemahan yang didentifikasi
b) Dukungan Tambahan: Kegiatan remedial untuk siswa dengan kinerja rendah
c) Contoh Observasi Hasil Penilaian Siswa
d) Teknik Pengumpulan Data

Penulis akan menggunakan metode pengumpulan data berikut untuk penelitiannya:

1) Studi Lapangan

a.Wawancara

Wawancara ini dilakukan dengan cara tatap mata langsung dengan salah satu guru PKBM BINA ASKARA yaitu bapak Bambang mengenai masalah dan tujuan terkait penelitian yang dilakukan di PKBM BINA ASKARA yang beralamat di Jl. Palapa Raya II, Pasar Minggu, Kec. Pasar Minggu, Kota Jakarta Selatan Prov. D.K.I. Jakarta. Berdasarkan penjelasannya dalam pendekatan pengumpulan data wawancara, Bapak Bambang menyampaikan bahwa PKBM BINA ASKARA saat ini belum memiliki aplikasi khusus untuk menyeleksi siswa berprestasi. Sekolah masih menggunakan cara lama yaitu dengan menuliskan nama siswa di kertas, yang sangat merepotkan dan tidak efisien. Selain itu, menurut Bapak Bambang, nilai siswa masih ditulis di buku dan belum masuk ke dalam basis data. Peserta studi akan memanfaatkan Metode Simple Additive Weighting (SAW), yaitu alat untuk mengevaluasi beberapa pilihan berdasarkan kriteria yang berbeda, sebagai bagian dari proses pengambilan keputusan multikriteria. Dalam penelitian yang menggunakan metode SAW, tujuan penelitian biasanya melibatkan evaluasi, penilaian, atau pemilihan alternatif terbaik berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.

Metode Simple Additive Weighting (SAW) untuk mendapatkan bobot dari kriteria tertentu harus melakukan rating kecocokan di setiap alternatif. Kemudian membuat keputusan matriks dan menjelaskan normalisasi matriks berdasarkan jenis atribut sehingga diperoleh matrik ternomalisasi



Gambar 1 Flowrchart

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Perhitungan Manual *Simple Addittive Weighting* (SAW)

Tentukan alternatif dan kriteria adalah hal pertama yang harus dilakukan serta menetapkan referensi manfaat-biaya.

Tabel 1 Tabel Alternatif

No	Nama Alternatif	Kelas 7	Kelas 8	Kelas 9	Nilai Akhir
1	Eka Aprilia Sulistiyanto	82	84	85	83
2	Mochamad Lutfi Rizaldi	81	83	83	82
3	Barep Saputra	80	82	82	81
4	Fitri Aprilia	82	84	84	83
5	Ghadiez Salsabilla Lesmana	82	84	85	83

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

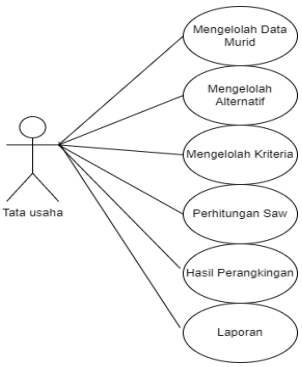
Tabel di atas menampilkan data nilai alternatif yang diperoleh dari hasil wawancara dan observasi terhadap studi kasus yang dilakukan. Nilai-nilai tersebut mencerminkan performa akademik siswa pada tiga tingkatan kelas, yaitu kelas 7, 8, dan 9, serta nilai akhir yang dihitung sebagai rata-rata dari ketiga nilai tersebut. Data ini dikumpulkan untuk mengevaluasi dan membandingkan prestasi akademik setiap siswa dalam konteks studi kasus yang sedang dianalisis.

Alasan Implementasi SPK dan Metode SAW dengan Sampel Data 5. Pengguna sample data yang kecil memungkinkan peneliti untuk melakukan validasi awal dan pengujian sistem secara lebih cepat dan efisien. Dalam tahapan awal penelitian, peneliti sering kali dihadapkan pada keterbatasan waktu dan sumber daya. Sampel yang dipilih sebanyak 5 siswa mewakili berbagai tingkatan kelas (kelas 7, 8, dan 9) serta berbagai kriteria penilaian. Penelitian ini lebih difokuskan pada studi kasus spesifik, sehingga jumlah sampel yang kecil sudah cukup untuk menunjukkan efektivitas metode dan sistem yang diimplementasikan dalam konteks tersebut.

a. Unified Modeling Langguage

Modeling adalah sistem yang akan digunakan sebagai rancangan sistem dalam membangun sistem pada keputusan ini. Menurut Menurut (Agung Noviantoro, 2022) ada 9 jenis diagram yaitu, Diagram Kelas, Diagram Objek, Use Case Diagram, Sequence Diagram, Collaboration Diagram, Statechart Diagram, Activity Diagram, Component Diagram, Deployment Diagram. Menurut (Asep Hardiyanto Nugroho, 2020) menciptakan suatu bahasa pemodelan yang dapat digunakan baik oleh manusia maupun mesin.

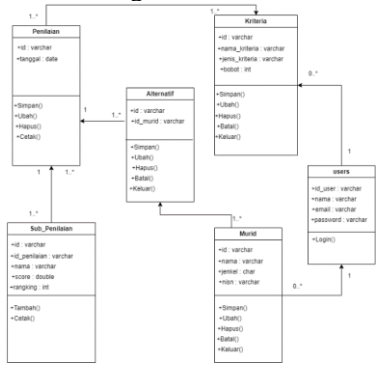
b. Usecase Diagram



Gambar 2 Use Case

Use Case Diagarm adalah jenis UML yang menjelaskan hubungan interaksi antara sistem dan aktor yang dibuat.

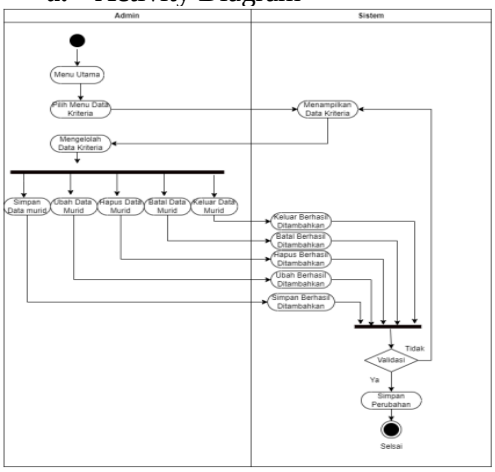
c. Class Diagram



Gambar 3 Class Diagram

Diagram Class digunakan untuk memodelkan struktur statis dari sistem perangkat lunak dengan menunjukan kelas-kelas yang ada didalam sistem, atribut-atribut, serta hubungan antara kelas-kelas
tersebut.

d. Activity Diagram

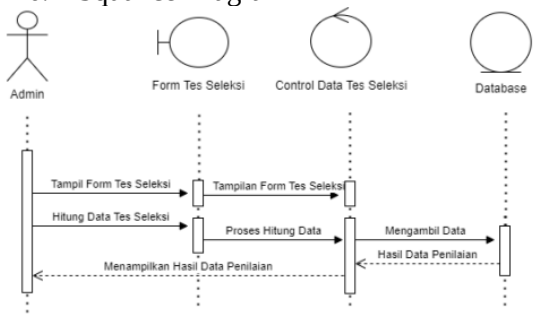


Gambar 4 Activity Diagram Mengelola Kriteria

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Activity diagaram ini menggambarkan bagaiman cara user mengelolah data kriteria dan bagaiaman sistem memproses input dan user dari mulai menambah kriteria, mengubah dan meghapus serta melihat yang nantinya akan dismpan oleh kedalam database.

e. Squance Diagram

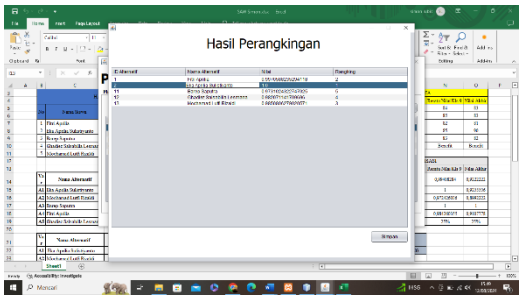


Gambar 5 Squance Diagram Perhitungan

Squence diagram ini menjelaskan perhitungan hasil seleksi hingga menampilkan hasil data penilaian.



Gambar 6 Tampilan Layar Perhitungan



Gambar 7 Tampilan Layar Hasil Perhitungan

SIMPULAN DAN SARAN

1. Simpulan

Penelitian pada Sistem Pendukung Keputusan Siswa Berprestasi di PKBM Bina Askara menghasilkan kesimpulan sebagai berikut: Metode Simple Additive Weighting (SAW) berbasis Java Desktop dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam mengidentifikasi siswa berprestasi. Nilai akademik dari kelas 7, 8, dan 9, serta nilai akhir merupakan empat komponen yang menyusun kriteria penilaian dalam sistem ini.

2. Saran

Namun, kekurangan dalam penerapan metode SAW adalah penentuan kriteria penilaian yang masih bersifat subjektif. Saran untuk penelitian ke depannya adalah membuat standarisasi kriteria penilaian untuk siswa terbaik agar pengguna Sistem Pengambil Keputusan dapat digunakan secara umum. Selain itu, penerapan Sistem Pengambil Keputusan dalam menentukan siswa terbaik dapat mengkombinasikan atau membandingkan hasil dari metode lain seperti Analytical Hierarchy Process, Fuzzy, dan Topsis.

DAFTAR PUSTAKA

Agung Noviantoro, Dkk. (2022). Rancangan dan implementasi aplikasi sewa lapangan badminton wilayah depok berbasis web.

Asep Hardiyanto Nugroho, Dkk. (2020). Perancangan aplikasi sistem pengolahan. jutis, 8(1), 17749231–5527063.

Fathoni, M. Y., Darmansah, D., & Januarita, D. (2021). Sistem pendukung keputusan pemilihan siswa teladan menggunakan metode simple additive weighting (Saw) pada smk telkom purwokerto. Jurnal sisfokom (sistem informasi dan komputer), 10(3), 346–353. Https://doi.Org/10.32736/sisfokom.V10i3.1202

Frisdayanti, A. (2019). Peranan Brainware dalam Sistem Informasi Manajemen. 1. Https://Doi.Org/10.31933/Jemsi

Indra Bastari, D., Pradana, F., & Priyambadha, B. (2017). Pengembangan Sistem Pembelajaran Pemrograman Java Yang Atraktif Berbasis Website (Vol. 1, Issue 12). Http://J-Ptiik.Ub.Ac.Id

Pratiwi, H., Widya, S., & Dharma, C. (2020). Tujuan Dan Karakteristik Spk Oleh Heny Pratiwi. Https://Www.Researchgate.Net/Publication/341767786

Rudi Setiyanto1. (2019). Pengertian Sistem 2. Perancangan Sistem Informasi Persediaan Barang Studi Kasus Di Vahncollections.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Surono, G., & Pusparini, N. N. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Siswa Teladan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (Saw) Studi Kasus : Sd Bhakti Ykkp. Infotech: Journal Of Technology Information, 6(1), 49–56. Https://Doi.Org/10.37365/It.V6i1.79

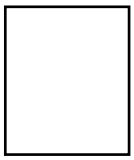
Suryo, G. A., & Amini, S. (2018). Skanika Volume 1 No. 1 Maret 2018 257 Penerapan Metode Saw (Simple Additive Weighting) Pada Sistem Penunjang Keputusan Untuk Memilih Siswa Teladan Pada Sd Cenderawasih Iii.

Tio Kurnianto, Dkk. (2021). Rancang Bangun Sistem Aplikasi Pengolahan Data Nilai TK Al Muhajirin Berbasis Java.

Biografi Penulis



Simon bersal dari Universitas Indraprasta PGRI yang telah menempuh Pendidikan di Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer yang fokus dalam merancang data serta program di penelitian ini.



Ahmadi, S.Kom., M.T.I Dosen Teknik Informatika UNINDRA yang memiliki bidang minat penelitian di Software Engineering. Menyelesaikan studi S2 di awal tahun 2022 dan memiliki pengalaman menjadi profesional IT sejak tahun 2013. Selain itu memiliki perusahaan Software House yang berdiri sejak tahun 2017 yang fokus pada penyediaan solusi terhadap bisnis

SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PENILAIAN KINERJA KARYAWAN DENGAN METODE WP DI PT. LOUIE JAYA PERKASA

Dimas Akbar, Millati Izzatillah, Tria Hadi Kusmanto

[1,2,3]*Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Indraprasta PGRI*
Jl. Nangka Raya No.58 Tj. Bar Jakarta Selatan, 12530
[1]dimasakbar012@ gmail.com, [2]mizzatillah@gmail.com, [3]triahadi226@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi sistem yang mempermudah penilaian kinerja karyawan secara sistematis menggunakan metode Weighted Product. Aplikasi ini dirancang untuk mencari solusi terbaik dari berbagai alternatif berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, sehingga proses penilaian menjadi lebih objektif dan akurat. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa aplikasi ini mampu memberikan hasil penilaian yang lebih cepat dan akurat dibandingkan metode konvensional, dengan menyusun peringkat karyawan berdasarkan nilai tertimbang dari kriteria tertentu. Efektivitas meningkat melalui waktu proses penilaian yang lebih singkat, sementara efisiensi tercapai dengan pengurangan kesalahan subjektivitas yang sering muncul dalam metode manual. Dengan demikian, aplikasi ini memberikan dukungan yang lebih baik dalam pengambilan keputusan, khususnya dalam memilih karyawan berprestasi, serta meningkatkan kualitas penilaian dan umpan balik yang lebih akurat di perusahaan.
Kata Kunci: SPK, Kinerja, Karyawan, WP, *Desktop*

ABSTRACT

This study aims to develop a system application that facilitates systematic employee performance assessment using the Weighted Product method. The application is designed to identify the best solution from various alternatives based on predetermined criteria, making the evaluation process more objective and accurate. The evaluation results show that the application can provide faster and more accurate assessments compared to conventional methods, by ranking employees based on weighted scores of specific criteria. Effectiveness is improved through shorter evaluation times, while efficiency is achieved by reducing the subjectivity errors commonly found in manual methods. Thus, this application provides better support for decision-making, particularly in selecting high-performing employees, while enhancing the quality of assessments and delivering more accurate feedback within the company.
Keywords: *DSS, Performance, Employees, WP, Desktop*

PENDAHULUAN

PT. Louie Jaya Perkasa, perusahaan yang bergerak di bidang jasa percetakan digital printing, menghadapi tantangan dalam memastikan bahwa penilaian karyawan dilakukan secara objektif dan efisien. Saat ini, proses penilaian karyawan di perusahaan ini dilakukan secara manual, yang mengakibatkan tingginya subjektivitas dan proses yang memakan waktu, terutama dengan jumlah karyawan yang besar. Oleh karena itu, penting untuk mengimplementasikan sistem yang dapat meningkatkan keakuratan dan efisiensi dalam proses penilaian kinerja.

Sistem Penunjang Keputusan (SPK) merupakan solusi berbasis komputer yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan dengan menyediakan berbagai alternatif berdasarkan data yang ada. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam SPK adalah *Weighted Product*. Metode ini, yang termasuk dalam kategori *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM), menghitung nilai akhir dari setiap alternatif dengan mengalikan nilai kriteria yang dinormalisasi dengan bobot yang ditetapkan. "Metode *Weighted Product* dikenal efisien dalam menangani data kuantitatif dan kualitatif serta memberikan hasil yang objektif" (Sambani et al., 2016).

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan aplikasi sistem penilaian kinerja karyawan menggunakan metode *Weighted Product* di PT. Louie Jaya Perkasa. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efektivitas dan objektivitas dalam penilaian kinerja, serta mempercepat

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

proses pengambilan keputusan terkait karyawan berprestasi. Manfaat dari penelitian ini meliputi peningkatan efisiensi proses penilaian, pengurangan subjektivitas, dan penyediaan sistem yang lebih baik untuk perusahaan.

Hipotesis yang diajukan adalah bahwa implementasi sistem penilaian kinerja karyawan dengan metode *Weighted Product* akan meningkatkan objektivitas dan efisiensi proses penilaian dibandingkan dengan metode manual yang saat ini digunakan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dirancang untuk mengidentifikasi masalah dalam proses penilaian kinerja karyawan di PT. Louie Jaya Perkasa dan mengimplementasikan sistem penilaian menggunakan metode *Weighted Product*. Desain penelitian ini meliputi identifikasi permasalahan yang dihadapi perusahaan, pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan studi literatur, serta pengembangan dan penerapan sistem pendukung keputusan dengan metode Weighted Product.

"Metode *Weighted Product* merupakan suatu metode pengambilan keputusan yang efisien dalam perhitungan,selain itu waktu yang dibutuhkan lebih singkat dan banyak digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan perkalian anta nilai kriteria yang telah ditentukan, yang dimana nilai dari setiap kriteria harus dipangkatkan terlebih dahulu dengan bobot kriteria yang telah ditetapkan diawal. Proses ini sama dengan proses normalisasi." (Monica, 2015).

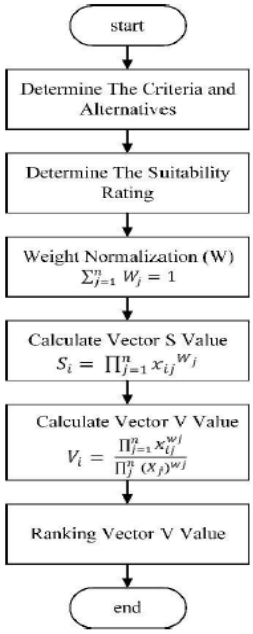
Ruang lingkup penelitian ini meliputi penilaian kinerja karyawan di PT. Louie Jaya Perkasa dengan fokus pada aspek produktivitas, kompetensi, kedisiplinan, kerjasama tim, absensi, dan kesalahan kerja. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan objektivitas dan efisiensi dalam proses penilaian karyawan.

Lokasi penelitian serta pengamatan dan pengumpulan data yang menunjang proses penyusunan tugas akhir ini bertempat di PT. Louie Jaya Perkasa yang beralamat di Jalan Raya Jatiwaringin, no. 199, RT.003/RW.002, Jatiwaringin, Kecamatan Pondok Gede, Kota Bekasi, Jawa Barat, 17411.

Teknik analisis data dilakukan dengan pendekatan kualitatif, yang melibatkan analisis mendalam terhadap data dari observasi, wawancara, dan studi literatur untuk merumuskan permasalahan dan merancang solusi sistem penilaian kinerja menggunakan metode *Weighted Product*. Tujuan dari teknik analisis ini adalah untuk mengidentifikasi kebutuhan, merancang sistem yang efektif, dan menguji keberhasilannya dalam meningkatkan proses penilaian kinerja karyawan.

ALGORITMA

Berikut adalah *flowchart* dari metode *Weighted Product.*



Gambar 1. Alur kerja metode WP

Pada gambar di atas menunjukkan *flowchart* dari metode penelitian yang peneliti lakukan, berikut penjelasannya.

a. Identifikasi kriteria yang akan digunakan untuk penilaian serta alternatif yang akan dinilai. Tentukan juga tingkat kepentingan dari setiap kriteria.
b. Memberikan nilai pada setiap alternatif untuk setiap kriteria. Penilaian ini menggambarkan seberapa baik setiap alternatif memenuhi kriteria yang ditetapkan.

c. Normalisasi bobot dilakukan dengan membagi bobot setiap kriteria dengan jumlah total bobot semua kriteria. Pastikan nilai total bobot dinormalisasi mencapai 1.
d. Menghitung nilai vektor S dengan mengalikan setiap nilai penilaian alternatif dengan bobot normalisasi kriteria. Untuk kriteria yang menguntungkan, bobot normalisasi digunakan sebagai pangkat positif, sedangkan untuk kriteria biaya, digunakan sebagai pangkat negatif..
e. Hitung nilai vektor V, yaitu preferensi relatif dari setiap alternatif. Ini dilakukan dengan membagi nilai vektor S setiap alternatif dengan jumlah total nilai vektor S.
f. Berdasarkan nilai vektor V yang telah dihitung, lakukan perangkingan untuk menentukan alternatif terbaik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem pendukung keputusan berbasis desktop menggunakan bahasa pemrograman Java dan MySQL sebagai DBMSnya. Sistem ini akan melakukan analisis penilaian kinerja karyawan untuk menentukan nilai produktifitas, keterampilan, akhlak, absensi dan kesalahan kerja. Berikut adalah Langkah-langkah perhitungan metode WP.

a. Proses Perhitungan Kriteria Penilaian

Table 1. Kriteria

Kode	Kriteria
C1	Produktifitas
C2	Keterampilan
C3	Akhlak
C4	Absensi
C5	Kesalahan Kerja

Selanjutnya masing–masing kriteria tersebut di tentukan nilai bobotnya kriteria tersebut di tentukan nilai bobotnya disesuaikan berdasarkan tingkat kepentingan.

Table 2. Tingkatan Bobot

Bobot	Nilai
Tidak Penting	1
Kurang Penting	2
Cukup Penting	3
Penting	4
Sangat Penting	5

Table 3. Penentuan Bobot

Kriteria	Keterangan	Status	Bobot
C1	Produktifitas	Benefit	5
C2	Keterampilan	Benefit	4
C3	Akhlak	Benefit	5
C4	Absensi	Cost	3
C5	Kesalahan Kerja	Cost	4

Dilakukan normalisasi bobot kriteria dilakukan dengan membagi setiap bobot kriteria dengan jumlah total bobot. Dalam hal ini, total bobot adalah 1, jadi bobot sudah dinormalisasi.

Table 4. Hitung Bobot

Kriteria	Bobot	Bobot Kepentingan
C1	5	0,24
C2	4	0,19
C3	5	0,24
C4	3	0,14
C5	4	0,19
		$(w_j) = 1$

b. Proses Perhitungan Nilai Karyawan

Pada kriteria yang telah ditentukan akan digunakan untuk menilai karyawan mulai dari produktifitas, keterampilan, akhlak, absensi dan kesalahan kerja. Berikut adalah nilai dari setiap karyawan:

Table 5. Nilai Alternatif

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	60	80	90	5	5
A2	80	85	75	3	4
A3	85	70	50	2	3
A4	92	70	70	3	3
A5	92	42	65	1	2

Selanjutnya menghitung nilai vektor S untuk masing-masing karyawan dengan rumus sebagai berikut:

$$S_i = \prod_{j=1}^{n} (X_{ij})^{W_j}$$

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Si : Nilai untuk alternatif iii
Xij : Penilaian alternatifpada kriteria
Wj : Bobot kriteria
n : Jumlah kriteria

Selanjutnya menghitung nilai vektor V dengan membagi nilai vektor S setiap alternatif dengan total nilai vektor S.

$$V_i = \frac{S_i}{\sum_{i-1}^{m} S_i}$$

Vi : Nilai vector V untuk alternatif i
Si : Nilai Vektor S untuk alternatif i
m : Jumlah alternatif

c. Menghitung Vektor S Setiap Alternatif

$S_{A1} = 60^{0,24} \times 80^{0.19} \times 90^{0,24} \times 5^{-0,14} \times 5^{-0,19} =$ **10,42**

$S_{A2} = 80^{0,24} \times 85^{0.19} \times 75^{0,24} \times 3^{-0,14} \times 4^{-0,19} =$ **12,14**

$S_{A3} = 85^{0,24} \times 70^{0.19} \times 50^{0,24} \times 2^{-0,14} \times 3^{-0,19} =$ **12,06**

$S_{A4} = 92^{0,24} \times 70^{0.19} \times 70^{0,24} \times 3^{-0,14} \times 3^{-0,19} =$ **12,56**

$S_{A5} = 92^{0,24} \times 42^{0.19} \times 65^{0,24} \times 1^{-0,14} \times 2^{-0,19} =$ **14,16**

d. Melakukan Perhitungan Vektor S

$V_{A1} = \frac{10,42}{10,42 + 12,14 + 12,06 + 12,56 + 14,16} \approx$ **0,16**

$V_{A2} = \frac{12,14}{10,42 + 12,14 + 12,06 + 12,56 + 14,16} \approx$ **0,19**

$V_{A2} = \frac{12,06}{10,42 + 12,14 + 12,06 + 12,56 + 14,16} \approx$ **0,19**

$V_{A3} = \frac{12,56}{10,42 + 12,14 + 12,06 + 12,56 + 14,16} \approx$ **0,20**

$V_{A4} = \frac{14,16}{10,42 + 12,14 + 12,06 + 12,56 + 14,16} \approx$ **0,23**

e. Penentuan Rangking Alternatif

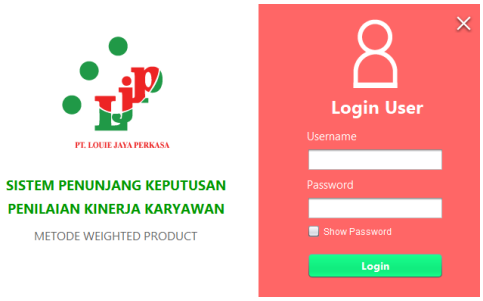
Dari hasil perhitungan vector V maka dapat menghasilkan rangking alternatif sebagai berikut:

A1 = 0,16
A2 = 0,19
A3 = 0,19
A4 = 0,20
A5 = 0,23

Maka didapatkan penentuan karyawan terbaik menurut hasil perhitungan dengan metode WP adalah karyawan A5 dengan nilai 0,23.

TAMPILAN LAYAR

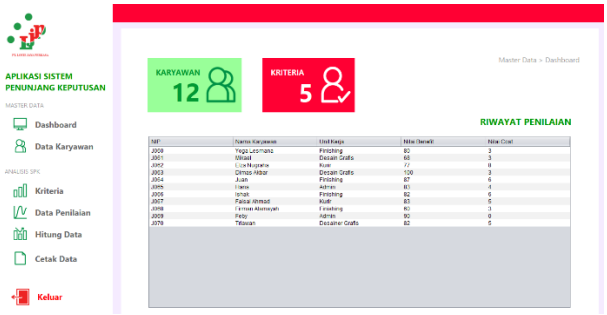
a. Tampilan Layar Login



Gambar 2. Layar *Login*

Tampilan layar *login* ditampilkan pada awal aplikasi, dimana seluruh pengguna yang ingin masuk ke sistem harus melewati halaman ini terlebih dahulu dengan memasukkan *username* dan *password*.

b. Tampilan Layar *Dashboard*

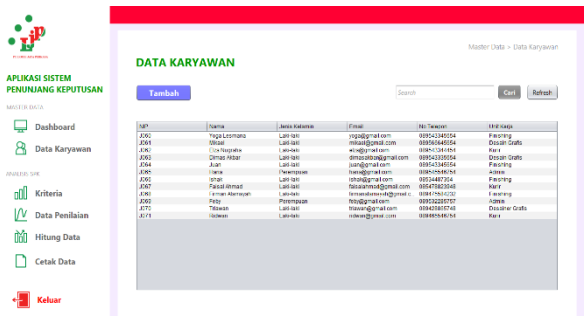


Gambar 3. Layar *Dashboard*

Tampilan layar di atas menampilkan tampilan menu *dashboard* pada sistem penunjang keputusan penilaian kinerja karyawan dengan metode *Weighted Product* di PT Louie Jaya Perkasa. *Dashboard* digunakan agar pengguna mengetahui data secara efisien yaitu untuk melihat jumlah karyawan, jumlah kriteria dan rangkuman nilai karyawan.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

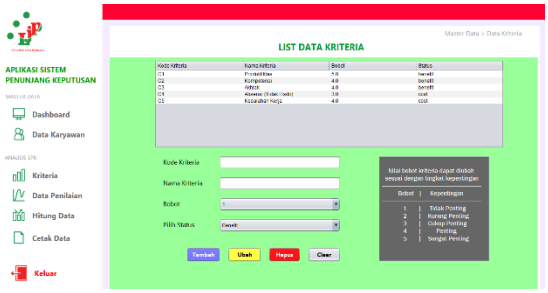
c. Tampilan Layar Data Karyawan



Gambar 4. Layar Data Karyawan

Tampilan layar data karyawan merupakan tampilan yang digunakan untuk mengelola data karyawan yang nantinya akan di input ke halaman penilaian untuk melakukan penilaian karyawan terbaik.

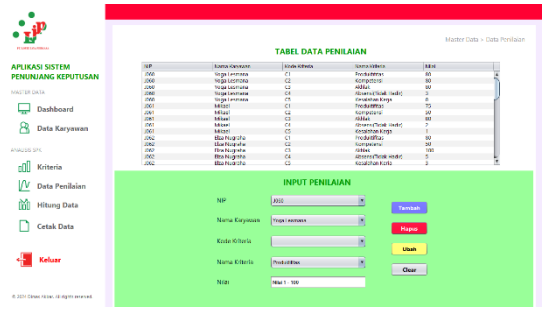
d. Tampilan Layar Kriteria



Gambar 5. Layar Kriteria

Tampilan layar kriteria merupakan halaman untuk mengelola kriteria. Halaman ini bisa digunakan untuk menambah, mengedit dan menghapus kriteria.

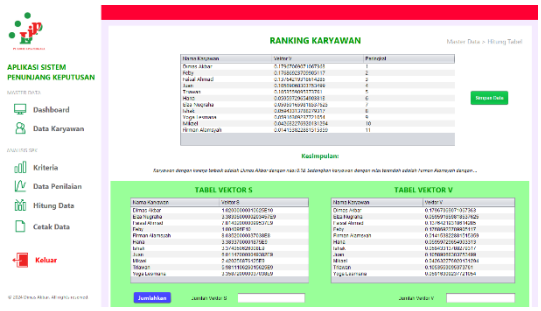
e. Tampilan Layar Penilaian



Gambar 6. Layar Penilaian

Tampilan layar penilaian digunakan untuk mengelola penilaian. Halaman ini mengambil data dari kriteria dan karyawan untuk proses penilaian.

f. Tampilan Layar Hitung Data



Gambar 7. Layar Hitung Data

Tampilan layar menu hitung data yang berfungsi untuk menampikan hasil penilaian dan alternatif terbaik berdasarkan metode WP.

g. Tampilan Layar Cetak Data



Gambar 8. Layar Cetak Data

Tampilan layar cetak data berfungsi agar user dapat mengunduh laporan perhitungan WP, kriteria penilaian, nilai karyawan dan daftar karyawan,

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pembahasan dan hasil yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa

sistem pendukung keputusan penilaian kinerja karyawan dengan metode WP pada di PT. Louie Jaya Perkasa dapat membantu proses dalam penilaian kinerja karyawan. Sejalan dengan sistem usulan yang penulis buat dan demi tercapainya tujuan atau sasaran yang diharapkan agar perusahaan senantiasa dapat mengimplementasikan sistem penilaian kinerja karyawan yang terkomputerisasi berbasis metode *Weighted Product*. Hal ini akan mengurangi subyektivitas dalam penilaian dan mempercepat proses evaluasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan memanjatkan puji syukur atas kehadirat Allah yang maha esa telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini tepat pada waktunya.

Tugas akhir yang berjudul "Sistem Penunjang Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan Dengan Metode *Weighted Product* di PT. Louie Jaya Perkasa" ini disusun untuk memenuhi syarat memperoleh gelar sarjana di Universitas Indraprasta PGRI. Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang mendalam kepada semua pihak yang dengan tulus telah memberikan dukungan dan bantuan dalam penyelesaian tugas akhir ini.

BIOGRAFI PENULIS

Dimas Akbar Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta, Indonesia

Millati Izzatillah Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta, Indonesia

Tria Hadi Kusmanto Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta, Indonesia

DAFTAR PUSTAKA

Normah, Rifai, B., Vambudi, S., & Maulana, R. (2022). Analisa Sentimen Perkembangan Vtuber Dengan Metode Support Vector Machine Berbasis SMOTE. *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI*, *8*(2), 174–180. https://doi.org/10.31294/jtk.v4i2

Edi Faizal & Irnawati. (2015). Pemrograman java web (JSP, JSTL dan SERVLET) : tentang pembuatan sistem informasi klinik diimplementasikan dengan Netbeans IDE 7.2 dan MYSQL. Gava Media.

Hidayat, T. (2015). (ERD) Entity Relationship Diagram. Berbagidanberbisnis.Com, 50. https://berbagidanberbisnis.com/2015/12/13/erd-entity-relationship-diagram/

Nofriadi. (2015). Java Fundamental Dengan Netbeans 8.0.2. 2. Dee Publish.

Abdul Kadir. (2014). Pengenalan Sistem Informasi Edisi Revisi. In Edisi Revisi.

Hafiz Aliy, & Ma'mur Muhammad. (2018). 277334-Sistem-Pendukung-Keputusan-Pemilihan-Kar-260B939D (1). *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Dengan Pendekatana Weighted Product*, *XV*(April), 23–28.

Haviluddin. (2011). Memahami Penggunaan UML (Unified Modelling Language). *Memahami Penggunaan UML (Unified Modelling Language)*, *6*(1), 1–15. https://informatikamulawarman.files.wordpress.com/2011/10/01-jurnal-informatika-mulawarman-feb-2011.pdf

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PEMBERIAN BEASISWA DENGAN METODE SAW DI SMK ADI LUHUR

Febio Naufal Dzaky Nurmansyah

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
novalzaky209@gmail.com@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang dan mengimplementasikan Sistem Pendukung Keputusan dalam menentukan penerima beasiswa di SMK Adi Luhur Jakarta. Penelitian ini menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) dan melibatkan observasi, studi dokumentasi, serta penelitian kepustakaan untuk memahami teori yang relevan. Hasilnya adalah aplikasi berbasis Java dengan database MySQL, yang mempermudah pengolahan data dan pengambilan keputusan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, seperti prestasi akademik, partisipasi lomba, kondisi ekonomi, jumlah saudara kandung, serta sikap dan perilaku siswa. Aplikasi ini diharapkan dapat meningkatkan transparansi, keadilan, dan efisiensi dalam proses seleksi penerima beasiswa, memberikan dampak positif bagi SMK Adi Luhur Jakarta, serta memastikan beasiswa diberikan kepada siswa yang layak berdasarkan penilaian yang objektif.
Kata Kunci: SPK, Penentuan Pemberian Beasiswa, SAW.

ABSTRACT

The aim of this research is to design and implement a Decision Support System for selecting scholarship grantee at SMK Adi Luhur Jakarta. The research employs the Simple Additive Weighting (SAW) method and involves observation, document study, and literature review to understand relevant theories. The result is a Java-based application with a MySQL database, which facilitates data processing and decision-making based on predefined criteria, such as academic performance, participation in competitions, economic conditions, number of siblings, and student attitudes and behavior. This application is expected to enhance transparency, fairness, and efficiency in the scholarship selection process, have a positive impact on SMK Adi Luhur Jakarta, and ensure that scholarships are awarded to students who truly deserves based on objective assessments.
Key Word: *Decision Support System, Scholarship Award Determination, SA*

PENDAHULUAN

Program beasiswa di Indonesia berkembang pesat, didorong oleh inisiatif pemerintah dan lembaga pendidikan. Beasiswa menjadi pilihan ideal bagi siswa untuk meningkatkan prestasi akademik dan non-akademik. Siswa, sebagai aset penting dalam pendidikan, berperan dalam mencapai tujuan pendidikan, sehingga penting untuk memilih penerima beasiswa secara objektif berdasarkan standar yang jelas. Namun, proses seleksi manual sering menghadapi hambatan yang mengganggu keadilan dan efektivitas, seperti kesalahan administrasi dan pengambilan keputusan yang lambat. Dengan banyaknya calon penerima, menentukan yang tepat menjadi lebih sulit, sehingga diperlukan solusi yang efektif untuk memastikan beasiswa diberikan kepada siswa yang benar-benar layak.

Di SMK Adi Luhur Jakarta, proses seleksi beasiswa memerlukan sistem yang mendukung pemilihan penerima secara objektif, transparan, dan akurat sesuai standar. Saat ini, prosesnya masih memiliki kelemahan karena kurangnya prosedur sistematis dan dilakukan secara manual. Untuk mengatasi ini, pendekatan Simple Additive Weighting (SAW) dipilih sebagai sistem pendukung keputusan.

Sistem Pendukung Keputusan

(Triansyah, 2020) mengemukakan bahwa sistem pendukung keputusan adalah sistem pembuatan keputusan manusia-komputer interaktif yang memecahkan masalah yang tidak terstruktur dan semi- terstruktur dan berfokus pada efektivitas daripada efisiensi proses pengambilan keputusan. Sistem ini mendukung para pengambil keputusan daripada menggantikan mereka dengan menggunakan data dan model.

Simple Additive Weighting

Pengertian dari metode *Simple Additive Weighting* (SAW) yaitu metode yang

dapat membantu dalam pengambilan keputusan suatu kasus, akan tetapi perhitungan dengan menggunakan metode SAW ini hanya yang menghasilkan nilai terbesar yang akan terpilih sebagai alternatif yang terbaik. Perhitungan akan sesuai dengan metode ini apabila alternatif yang terpilih memenuhi kriteria yang telah ditentukan. (Nurilmiyanti Wardhani, 2017)

***Unified Modeling Language* (UML)**

(Rosa, 2016:105), UML mencakup berbagai jenis diagram yang masing-masing digunakan untuk aspek tertentu dari pemodelan sistem. Misalnya, diagram use case digunakan untuk menangkap fungsionalitas sistem dari sudut pandang pengguna, sedangkan diagram kelas digunakan untuk menggambarkan struktur statis dari sistem. Dengan menggunakan UML, pengembang dapat menciptakan representasi visual dari sistem yang kompleks, memfasilitasi komunikasi yang lebih baik antara tim pengembang dan pemangku kepentingan, serta mendokumentasikan desain sistem untuk referensi dan pemeliharaan di masa depan. Santoso, B. &

Kurniawan, E. (2017:3), Menjelaskan UML terdiri dari diagram struktural seperti diagram kelas, diagram komponen, dan diagram deployment, serta diagram perilaku seperti diagram aktivitas, diagram urutan, dan diagram state. Santoso dan Kurniawan menekankan bahwa penggunaan UML membantu dalam menyederhanakan proses pengembangan perangkat lunak dengan menyediakan alat untuk mendokumentasikan desain sistem secara formal. Ini tidak hanya mempermudah proses komunikasi antar anggota tim, tetapi juga membantu dalam mengidentifikasi dan memecahkan masalah desain lebih awal dalam siklus pengembangan.

Java

Pengertian Java menurut (Nofriadi 2015: 1), ”Bahasa pemrograman Java merupakan salah satu dari sekian banyak bahasa pemograman yang dapat dijalankan di berbagai sistem operasi termasuk telepon genggam”.

Sedangkan, menurut (Asropudin 2013: 103), “java adalah bahasa pemrograman untuk menciptakan isi yang aktif dalam halaman web, juga dijelaskan dalam sema komputer”.

Xampp

Menurut (Muhammad Romzi & Kurniawan, 2020) XAMPP adalah salah satu aplikasi web server apache yang terintegrasi dengan MySQL dan PhpMyAdmin.

Menurut (Jantce TJ Sitinjak et al., 2020) XAMPP adalah perangkat pembantu yang menyediakan alat sebagai jembatan pembuatan sebuah program.

MySql

(Putri et al., 2023) menjelaskan bahwa MySQL adalah sistem manajemen basis data yang dirancang untuk menangani tugas-tugas penyimpanan, pembaruan, dan pengambilan data secara *efisien*. MySQL menggunakan model basis data relasional di mana data disimpan dalam tabel-tabel yang dapat saling terkait.

Kamus Data

(Purwitasari et al., 2020), bahwa kamus data berisi informasi mendetail tentang elemen data, termasuk tipe data, panjang, format, dan aturan validasi. Kamus data juga mencakup hubungan antar elemen data, seperti kunci primer dan kunci asing. Dengan dokumentasi yang lengkap ini, kamus data memudahkan pengembang dalam merancang, mengimplementasikan, dan memelihara sistem informasi. Selain itu, kamus data juga membantu pengguna sistem dalam mengakses dan menggunakan data dengan benar, serta memastikan bahwa data tersebut digunakan sesuai dengan tujuan dan aturan yang telah ditetapkan.

Sedangkan menurut (Andriani et al., 2018) , kamus data sangat penting dalam pengembangan sistem informasi karena membantu memastikan konsistensi dan akurasi data. Kamus data mencakup informasi tentang setiap elemen data, seperti nama elemen, tipe data, panjang maksimal, deskripsi, dan aturan validasi. Dengan adanya kamus data, pengembang

dan pengguna sistem dapat memahami dan menggunakan data dengan benar, serta meminimalkan kesalahan data.

Basis Data

Menurut (Nurhadi et al., 2015), BASIS DATA adalah kumpulan data yang disimpan secara sistematis di dalam komputer dan dapat diperiksa melalui program komputer yang digunakan untuk mengaksesnya.
Menurut (Aisyah & Putra, 2022) basis data adalah kumpulan informadi yang disimpan di dalam komputer secara sistematik sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari basis data tersebut.

METODE PENELITIAN

Hasil identifikasi melalui masalah yang dipecahkan dan keputusan yang dibuat penelitian ini menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW). Metode bobot aditif sederhana membutuhkan normalisasi matriks keputusan (x) ke skala yang dapat dibandingkan dengan semua penilaian alternatif yang tersedia dengan Persamaan 1.

Metode SAW ini mengharuskan pengambil keputusan untuk menentukan bobot masing-masing atribut.dengan menjumlahkan semua hasil perkalian antara skor (yang dapat dibandingkan antar atribut) dengan bobot masing-masing atribut. Notasi untuk setiap atribut harus tidak berdimensi dalam arti telah melewati normalisasi matriks sebelumnya.

Kriteria Benefit

$$\mathbf{r}_{ij} = \left(\frac{X_{ij}}{Max^{xij}}\right.$$

Kriteria Cost

$$\mathbf{r}_{ij} = \left(\frac{Min^{xij}}{X_{ij}}\right.$$

Jika j adalah atribut Keuntungan (benefit)
Jika j adalah atribut biaya (cost)
Keterangan :
Xij : Nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria max xij
mix xij : Nilai terbesar dari setiap kriteria i
min xij : Nilai terkecil dari setiap kriteria i

Untuk setiap alternatif diberikan nilai preferensi (Vi) dengan persamaan:

$$V_i = \sum_{j=1}^{n} w_{ij}\, \mathbf{r}_{ij}$$

Vi : Nilai prefensi
Wj : Bobotkriteria
Rij : Rating kinerja ternormalisasi
N : Jumlah alternatif

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis Java untuk menentukan penerima beasiswa di SMK Adi Luhur Jakarta. Berdasarkan data yang telah dikumpulkan dari sekolah, sistem ini menerapkan metode Simple Additive Weighting (SAW) untuk mengevaluasi dan merangking siswa berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, seperti Nilai Akademik, Partisipasi Lomba, Jumlah Saudara Kandung, dan Penghasilan Orang Tua.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini mampu mengolah data siswa secara efisien, memberikan peringkat yang akurat, dan membantu pihak sekolah dalam pengambilan keputusan. Dengan sistem ini, proses seleksi beasiswa menjadi lebih objektif, transparan, dan cepat, dibandingkan dengan metode manual sebelumnya yang sering kali memakan waktu dan rentan terhadap kesalahan.
Selain itu, sistem ini juga memberikan kemudahan dalam mengelola data, sehingga sekolah dapat dengan mudah menambah atau mengubah kriteria sesuai kebutuhan. Meskipun sistem ini memiliki beberapa kekurangan, seperti ketergantungan pada komputer dan kebutuhan akan spesifikasi perangkat keras yang memadai, secara keseluruhan, sistem ini telah berhasil memenuhi tujuan penelitian.

Tahapan tahapan yang dilakukan dalam penyelesaian masalah menggunakan metode Simple Additive Weighting sebagai berikut :

1. Tahap pertama yaitu menetapkan kriteria–kriteria yang akan digunakan sebagai acuan dalam pengambilan keputusan, adalah Ci.
2. Tahap kedua menetapkan rating kemiripan semua alternatif pada setiap atribut.

3. Tahap ketiga merancang matriks keputusan berdasarkan kriteria (Ci), selanjutnya melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi.
4. Hasil akhir diperoleh dari proses perangkingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik sebagai solusi.

Ada beberapa kriteria yang dibutuhkan untuk pengambilan keputusan, berdasarkan persyaratan kriteria. Adapun persyaratan yang telah ditentukan yaitu :

a. Pembobotan Kriteria

Tabel 1 Bobot Kriteria

Kriteria	Kriteria	Nilai
C1	Nilai Akademik	0,3
C2	Penghasilan Orang Tua	0,25
C3	Partisipasi Lomba(Non-Akademik)	0,25
C4	Jumlah Saudara Kandung	0,2
	Total	1

b. Data Alternatif

Tabel 2 Data Alternatif

Nama Siswa	Kriteria			
	C1	C2	C3	C4
Fauzan	3	4	3	3
Budi	2	3	2	2
Chandra	4	2	1	1
Dedi	3	4	5	4
Eko	2	4	4	5
Fajar	3	1	1	2
Gita	5	5	3	3
Hendra	2	2	2	1
Indra	3	4	1	4
Joko	4	3	5	5

Normalisasi Data

Normalisasi dilakukan untuk memastikan bahwa data dalam setiap kriteria memiliki skala yang seragam dan dapat dibandingkan secara objektif. Metode normalisasi yang umum digunakan adalah membagi setiap nilai data dengan nilai maksimum dalam setiap kriteria.

Tabel 3 Normalisasi

Nama	C1	C2	C3	C4
Fauzan	0.6	0.8	0.6	0.6
Budi	0.4	0.6	0.4	0.4
Chandra	0.8	0.4	0.2	0.2
Dedi	0.6	0.8	1.0	0.8
Eko	0.4	0.8	0.8	1.0
Fajar	0.6	0.2	0.2	0.4
Gita	1.0	1.0	0.6	0.6
Hendra	0.4	0.4	0.4	0.2
Indah	0.6	0.8	0.2	0.8
Joko	0.8	0.8	1.0	1.0

Perhitungan Skor Akhir

Skor akhir dihitung dengan menjumlahkan perkalian antara bobot kriteria dan nilai terstandarisasi dari setiap karyawan.

Tabel 4 Nilai Akhir

Nama	Nilai Preferensi	Peringkat
Joko	0.84	1
Gita	0.82	2
Dedi	0.79	3
Eko	0.72	4
Ahmad	0.65	5
Indra	0.59	6
Budi	0.45	7
Chandra	0.43	8

Hendra	0.36	9
Fajar	0.36	10

Setelah skor akhir dihitung untuk setiap siswa, siswatersebut dapat diberikan peringkat berdasarkan skor mereka.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian mengenai Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Pemberian Beasiswa di SMK Adi Luhur Jakarta dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW), dapat disimpulkan bahwa sistem ini berhasil membantu mempermudah proses seleksi penerima beasiswa secara lebih objektif dan efisien. Dengan fitur pengisian alternatif kriteria, seperti nilai akademik, partisipasi lomba, penghasilan orang tua, dan jumlah saudara kandung, sistem mempermudah pemilihan siswa yang layak menerima beasiswa. Penggunaan metode SAW juga meningkatkan efektivitas dan akurasi dalam pengambilan keputusan, sehingga hasilnya lebih cepat dan tepat sasaran.

Meskipun begitu, ada beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut. Pertama, sistem ini dapat dijadikan dasar untuk penelitian dan pengembangan lanjutan guna menciptakan sistem yang lebih bermanfaat dan akurat. Kedua, penggunaan kriteria yang lebih kompleks dan menyeluruh diharapkan mampu meningkatkan hasil yang lebih akurat. Ketiga, perlu dilakukan pengembangan desain sistem agar lebih menarik dan mudah digunakan, serta menambah database sesuai kebutuhan. Terakhir, penting untuk meningkatkan keamanan sistem, misalnya dengan enkripsi data, guna melindungi informasi sensitif dan menjaga kerahasiaan data siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penelitian dan penyusunan tugas akhir ini, terutama keluarga, dosen pembimbing, serta teman-teman yang selalu memberikan dukungan dan motivasi. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat bagi semua pihak yang terkait.

DAFTAR PUSTAKA

Jantce TJ Sitinjak, D. D., Maman, ., & Suwita, J. (2020). Analisa Dan Perancangan Sistem Informasi Administrasi Kursus Bahasa Inggris Pada Intensive English Course Di Ciledug Tangerang. *Insan Pembangunan Sistem Informasi Dan Komputer(IPSIKOM)*,*8*(1).https://doi.org/10.58217/ipsikom v8i1.164

Jeperson Hutahaean, Fifto Nugroho, Dahlan Abdullah Kraugusteeliana, Q. A. (2023). Sistem Pendukung Keputusan. In *Sistem Pendukung Keputusan: Vol. MESRAN., R* (Issue March).

Kumar, R., & Thakurta, R. (2021). Exfoliating decision support system: a synthesis of themes using text mining. *Information Systems and E-Business Management*, *19*(1), 247–279. https://doi.org/10.1007/s10257-020-00490-4

Lestari, A. T., Paramitha, A. B., & Dynopha, H. U. (2024). Implementasi Program Corporate Social Responsibility Beasiswa Bagi Karyawan PT Insani Prima Konsultindo. *Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya*, *2*(1), 140–148.

Muhammad Romzi, & Kurniawan, B. (2020). JTIM : Jurnal Teknik Informatika Mahakarya. *JTIM: Jurnal Teknik Informatika Mahakarya*, *03*(2), 37–44.

Ningsih, R. S. U. (2018). Hubungan Antara Konformitas Kelompok Dengan Perilaku Agresif Pada Siswa di SMP Negeri 39 Medan. *Pemutusan Hubungan Kerja*, *1*, 1–12.

Nugraha, H., Putriani, S., & Putriana, S. (2023). Pengaruh bursa saham Regional Asia Tenggara 5, Tiongkok dan USA terhadap IHSG: Perbandingan periode sebelum dan selama shock perekonomian global. *Journal of Economics Research and Policy*

Studies, *3*(3), 148–158.

Nurhadi, A., Indrayuni, E., & Sinnun, A. (2015). PERANCANGAN WEBSITE SISTEM INFORMASI PENJUALAN KAMERA. In *Konferensi Nasional Ilmu Sosial & Teknologi (KNiST) Maret*.

Nurilmiyanti Wardhani. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tempat Kos Untuk Mahasiswa Di Luwuk Banggai Dengan Metode Saw (Simple Additive Weighting). *Jtriste*, *4*(1), 9–14.

Purnomo, D. (2017). Model Prototyping Pada Pengembangan Sistem Informasi. *J I M P - Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, *2*(2), 54–61. https://doi.org/10.37438/jimp.v2i2.67

Biografi Penulis



Febio Naufal Dzaky Nurmansyah, Lahir di Jakarta 27 April 2002, Saat ini saya tinggal di Jl. Kesehatan RT 004 RW 11 No.22 Kelurahan Gedong. Kecamatan. Pasar Rebo Kota Jakarta Timur. Pendidikan dasar saya tempuh di SDN 012 Pagi Gedong (2014), SMPN 209 Jakarta (2017), dan SMKN 22 Jakarta mengambil kejuruan Administrasi Perkantora(2020). Saya melanjutkan Pendidikan di Universitas Indraprasta PGRI dengan Program Studi Teknik Informatika (2020 - 2024).

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

DETEKSI CYBERBULLYING TWEET MENGGUNAKAN MACHINE LEARNING

Maulina Safitri[1], Najwa Alhaura Zafira[2], Adinda Dyahrestu Putri[3], Sabrina Putri Pamungkas[4], Fatimah Azahrah[5], Ajeng Lestari[6], Diajeng Kusdiyah[7], Ni Wayan Parwati[8]

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur

[1]maulinasafitri62@gmail.com, [2]najwaalhaurazafira23@gmail.com, [3]adindadyahrestuputri04@gmail.com, [4]sabrinaputri2002.sp@gmail.com, [5]fatimah.rraa@gmail.com, [6]ajengles03@gmail.com, diajengkusdiyah@gmail.com, [8]wayan.parwati@gmail.com

ABSTRAK

Menurut The United Nations Children's Fund (UNICEF) cyberbullying merupakan penindasan ataupun perundungan dengan memakai teknologi digital. Perihal ini bisa terjalin di media sosial, platform pengiriman pesan, platform permainan, ataupun telepon seluler. Aksi ini dicoba secara kesekian yang diperuntukan buat menakut- nakuti, membuat marah, ataupun mempermalukan orang- orang yang jadi sasaran. Cyberbullying merupakan aksi yang sangat merugikan serta dapat mempunyai akibat emosional serta psikologis yang sungguh- sungguh pada korban. Penting untuk mengambil tindakan untuk melindungi diri sendiri dan melaporkan tindakan tersebut kepada pihak berwenang atau penyedia platform media sosial. Perihal ini butuh dicoba oleh korban ataupun siapa juga yang melihat aksi tersebut. Penelitian ini mengklasifikasikan data kedalam kelas cyberbullying dan not cyberbullying menggunakan metode machine learning, yaitu BiLSTM (Bidirectional Long Short-Term Memory), BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers), dan RF (Random Forest), untuk mengetahui cyberbullying atau bukan. Ditemukan bahwa BERT mencapai akurasi sebesar 94%, serta f1 score 89% sehingga lebih unggul dalam menanggulangi ketidakseimbangan data. Hasilnya menampilkan kalau akumulasi penambahan kata kunci memakai TF-IDF dan borda rangking hasil ekstraksi kata dapat meningkatkan akurasi sampai 80%. Sentimen analisis memakai Majority Voting, K-Means Clustering, dan BERT menunjukkan hasil akurasi 83%, dengan label sentimen positif, negatif, sangat positif, dan sangat negatif.
Kata Kunci: *analisis sentimen, cyberbullying, machine learning, majority voting, topic modelling, sentiment analysis*

ABSTRACT

According to the United Nations Children's Fund (UNICEF), cyberbullying refers to bullying or harassment using digital technology. This can occur on social media, messaging platforms, gaming platforms, or mobile phones. These actions are repeatedly carried out with the intent to intimidate, anger, or embarrass individuals who are the targets. Cyberbullying is a harmful act that can have serious emotional and psychological consequences for the victim. It is important to take action to protect oneself and report such behavior to authorities or the social media platform provider. This should be done by the victim or anyone who witnesses the incident. This study classifies data into cyberbullying and non-cyberbullying categories using machine learning methods, including (Bidirectional Long Short-Term Memory, Bidirectional Encoder Representations from Transformers, and Random Forest, to detect whether it is cyberbullying or not. The results show that BERT achieved an accuracy of 94% and an F1 score of 89%, making it more effective in addressing data imbalance. Additionally, combining keyword enhancement using TF-IDF and ranking results from word extraction increased accuracy up to 80%. Sentiment analysis using Majority Voting, K-Means Clustering, and BERT yielded an accuracy of 83%, with sentiment labels categorized as positive, negative, very positive, and very negative.
Keywords*: analisis sentimen, cyberbullying, machine learning, majority voting, topic modelling, sentiment analysis*

PENDAHULUAN

Di era digital saat ini, media sosial telah mengubah cara orang berkomunikasi, berinteraksi, dan mengekspresikan diri secara mendasar. Platform seperti Twitter adalah ruang virtual yang menghubungkan jutaan orang dari berbagai wilayah dan demografi,

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

menjadikannya mikrokosmos dinamis dari interaksi sosial global. Indonesia merupakan negara yang sangat menarik untuk dicermati dalam konteks ini, mengingat Indonesia dianggap sebagai salah satu kekuatan digital terkemuka di kawasan Asia Tenggara.

Jumlah di Indonesia sangat mengesankan, menurut data komprehensif dari Kementerian Komunikasi dan Informatika. Dari sekitar 63 juta pengguna internet, 95% merupakan pengguna aktif media sosial. Twitter khususnya merupakan platform yang menarik banyak perhatian. Country Industry Chief Twitter Indonesia bahkan mengklaim bahwa Indonesia adalah negara dengan pertumbuhan pengguna aktif Twitter harian paling mengesankan di dunia.

Namun selain menjanjikan kemungkinan - kemungkinan positif, media sosial juga membuka wilayah yang kompleks dan berpotensi berbahaya. Penggunaan Twitter tidak lagi terbatas pada individu, namun telah meluas hingga mencakup instansi pemerintah, komunitas, dan ekosistem bisnis online. Sayangnya, tidak semua pengguna menggunakan teknologi ini dengan bijak dan bertanggung jawab.

Fenomena negatif seperti penyebaran berita palsu, penipuan, ujaran kebencian, dan yang paling parah, cyberbullying telah menjadi ancaman serius dalam ekosistem digital. Data pemerintah yang mengejutkan menunjukkan bahwa 84% remaja Indonesia berusia 12 hingga 17 tahun pernah menjadi korban perundungan, dan sebagian besar terjadi secara online. Penindasan di media sosial sering kali terjadi melalui tweet yang berisi bahasa yang menyinggung atau serangan berdasarkan ras, etnis, atau agama.

Tweet sendiri merupakan salah satu media sosial terfavorit di dunia dari We Are Social dan Hootsuite terbaru, terdapat sebanyak 5,35 miliar pengguna internet dan 5,05 miliar pengguna media sosial di seluruh dunia per Februari 2024, dan We Are Social tahun 2023, pengguna media sosial dapat mencapai 167 juta jiwa dari jumlah populasi sebesar 276.4 juta jiwa. Pada tahun pemilu ini, Indonesia telah mengirimkan 42,1 juta tweet terkait pemilu sejauh ini, meningkat 36 persen dibandingkan periode yang sama tahun lalu. Secara global, Twitter memiliki 255 juta pengguna aktif bulanan dalam angka terbaru yang dilaporkan sendiri yang terungkap pada bulan April.

UNICEF mendefinisikan cyberbullying sebagai bentuk penindasan yang dilakukan menggunakan teknologi digital dan dapat terjadi melalui telepon, platform pesan, media sosial, dan platform game. Tindakan ini diulangi dengan tujuan untuk menakut-nakuti, membuat marah, atau mempermalukan korban dan dapat berdampak serius pada kesehatan emosional dan psikologis mereka.

Mengingat kompleksitas masalah ini, penelitian kami mengusulkan pendekatan inovatif yang memanfaatkan pembelajaran mesin sebagai solusi strategis untuk mendeteksi dan memitigasi penindasan maya. Dengan menggunakan algoritma canggih seperti regresi linier dan hutan acak, kami bertujuan untuk mengembangkan model deteksi otomatis yang dapat mengidentifikasi konten berbahaya secara akurat dan efektif.

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah: Mengembangkan model deteksi otomatis untuk mengidentifikasi tweet yang mengandung cyberbullying, menentukan algoritma pembelajaran mesin yang paling akurat untuk mendeteksi konten negatif, menggunakan metrik presisi, presisi, dan recall, tantangan dan keterbatasan sistem deteksi analitis cyberbullying. Melalui pendekatan ilmiah dan teknologi ini, kami ingin memerangi penindasan maya, melindungi pengguna media sosial, dan memberikan kontribusi nyata untuk membangun ruang digital yang lebih aman, inklusif, dan bermartabat.

METODE PENELITIAN

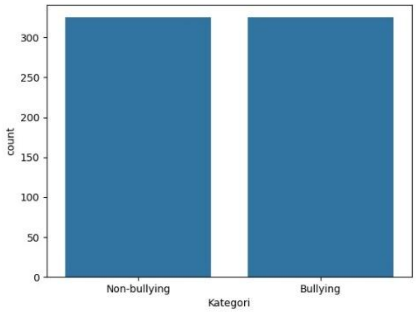
Penelitian ini menggunakan machine learning untuk membandingkan algoritma klasifikasi teks untuk mengidentifikasi cyberbullying berdasarkan postingan Twitter pengguna. Tahapan penelitian ini digambarkan pada Gambar 1.1

Data Collection

Dataset yang digunakan adalah data sekunder yang diambil dari dataset Cyberbullying

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Kaggle (link). Dataset ini terdiri dari lima atribut, yaitu teks, label, usia, gender, dan kategori usia, dan diekstraksi menggunakan API Tweet. Tabel 1 menunjukkan lima atribut dari dataset yang digunakan, dengan label 0 menunjukkan negatif dan label 1 menunjukkan positif.



Gambar 1.1 Data Collection

Preprocessing

Preprocessing membuat data yang akan diproses lebih terstruktur dan pemodelan menjadi lebih mudah. Lima langkah preprocessing yang digunakan dalam penelitian ini adalah pembersihan teks, penyusunan case, tokenisasi, filtering, dan stemming. Tujuan dari proses pembersihan teks adalah untuk menghilangkan angka, pemisah kata, seperti koma, titik, dan tanda baca lainnya. Pengolahan case adalah langkah preprocessing yang bertujuan untuk mengubah semua teks dalam dokumen menjadi huruf kecil. Tokenisasi menghapus string yang dimasukkan. Untuk memisahkan kalimat menjadi kelompok kata, spasi dan tanda baca dihilangkan. Stopword removal menghilangkan kata-kata yang tidak relevan atau tidak penting. Stemming adalah proses mencari kata dasar (stem word) yang dihasilkan dari proses penghapusan stopword. Setelah tahap preprocessing, metode TF-IDF digunakan untuk menghitung bobot setiap kata dalam setiap dokumen.

TF-IDF mengubah kata pada setiap dokumen menjadi angka, yang kemudian disusun menjadi sebuah matriks. Nilai kemunculan kata (Term Frequency) pada setiap dokumen dihitung.

Feature Extraction

Dalam penelitian ini, perhitungan vektor yang dilakukan menggunakan metode CountVectorizer adalah hasil dari fitur kelas perhitungan numerik dan metode ekstraksi fitur teks yang umum digunakan. CountVectorizer mengubah teks menjadi matriks frekuensi kata, dan kemudian fungsi matriks fit_transform digunakan untuk menghitung jumlah kali setiap kata muncul. Tujuannya adalah untuk mengumpulkan kata perkata dari setiap kalimat dan membuat vektor fitur yang terdiri dari banyak kata.

Splitting Data

Setelah tahap preprocessing selesai, kumpulan data dibagi menjadi dua bagian: data uji dan data pelatihan. Ini dilakukan dengan menggunakan pemisahan data 80:20. Data pelatihan adalah jumlah yang digunakan untuk melakukan penelitian, dan data penguji adalah jumlah yang belum pernah digunakan dalam penelitian tetapi berguna untuk mengevaluasi keberhasilan atau kegagalan penelitian.

Machine Learning

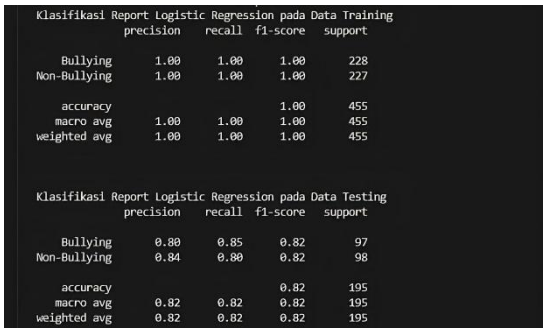
Salah satu komponen kecerdasan buatan adalah pembelajaran mesin, yang dimaksudkan untuk memungkinkan mesin melakukan tugasnya dengan cara yang cerdas. Algoritma pembelajaran mesin perlu terhubung ke database untuk melakukan pengindeksan data. Tujuan utama model pembelajaran mesin adalah menggunakan komputer untuk membuat prediksi, tetapi itu juga terkait dengan statistik komputer. Random forest dan algoritma pembelajaran mesin linier regression.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dataset publik yang dikumpulkan dari website Kaggle terdiri dari 650 tweet yang berkaitan dengan cyberbullying yang ditemukan di jejaring sosial Twitter. Data ini penting bagi penelitian ini. Preprocessing dilakukan sebelum menganalisis data. Ini mencakup menghilangkan data null atau kosong, menghilangkan data duplikat, mengubah font semua teks dalam dokumen menjadi font yang konsisten, mengubah semua kalimat dalam dokumen menjadi unit kata, menghilangkan kata, simbol, atau URL yang tidak berguna, dan mengubah data untuk memenuhi kebutuhan algoritma. Setelah melakukan preprocessing data dan ekstraksi fitur Semua kata dalam teks akan diperiksa satu per satu untuk memastikan apakah ada

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

kata-kata yang ditulis dengan cara yang tidak biasa. Kata-kata akan diganti dengan tulisan yang sebenarnya jika ditemukan. Membuat kamus khusus yang disesuaikan dapat digunakan untuk normalisasi teks.



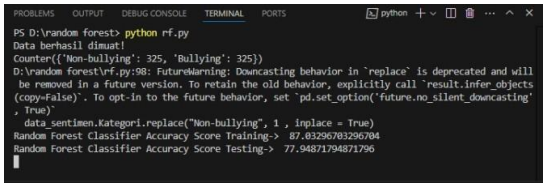
Klasifikasi Report Logistic Regression pada Data Training

	precision	recall	f1-score	support
Bullying	1.00	1.00	1.00	228
Non-Bullying	1.00	1.00	1.00	227
accuracy			1.00	455
macro avg	1.00	1.00	1.00	455
weighted avg	1.00	1.00	1.00	455

Klasifikasi Report Logistic Regression pada Data Testing

	precision	recall	f1-score	support
Bullying	0.80	0.85	0.82	97
Non-Bullying	0.84	0.80	0.82	98
accuracy			0.82	195
macro avg	0.82	0.82	0.82	195
weighted avg	0.82	0.82	0.82	195

Gambar 2.1 (Logistic Regression)



Gambar 2.2 (Random Forest)

Dalam program ini, algoritma regresi logistik dan random forest yang memiliki tingkat akurasi tertinggi adalah regresi logistik, dengan tingkat akurasi sebesar 87%. Ini dibuktikan dengan nilai tes akurasi sebesar 83.08 persen, precision, recall, dan FI-Score bullying dan non-bullying sebesar 1.00:0.99, 0.99:1.00, dan 1.00:1.00, dengan nilai pembagian data 80:20. Data yang telah melewati beberapa langkah akan kemudian didistribusikan.

SIMPULAN DAN SARAN

Hasilnya menunjukkan bahwa melalui klasifikasi dataset, penelitian telah berhasil mengidentifikasi korelasi signifikan antara cyberbullying pada Twitter. Menurut hasil evaluasi machine learning algoritma, regresi logistik lebih baik daripada hutan random dalam mengklasifikasi data terkait ini. Ini ditunjukkan oleh nilai tes ketepatan 83,08 persen; nilai tes ketepatan, recall, dan FI-score bullying dan non-bullying masing-masing 1,00:0,99, 1,00:0,99, dan 1,00:1,00.

Karena penelitian saat ini terbatas pada model klasifikasi cuitan yang menunjukkan cyberbullying pada media sosial, penulis berharap dapat melanjutkan penelitian dengan menambahkan data pelatihan dan antarmuka pengujian model.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam proses pembuatan program DETEKSI CYBERBULLYING TWEET MENGGUNAKAN MACHINE LEARNING ini. Hasil penelitian ini tidak akan mungkin tercapai tanpa bimbingan dari dosen pembimbing yaitu Ibu Ni Wayan Parwati, S.Kom., dukungan rekan-rekan magang, serta bantuan dari pihak-pihak terkait. Setiap data, informasi, dan masukan yang diberikan sangat berarti dalam menyempurnakan hasil penelitian ini. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat dan menjadi kontribusi yang berharga bagi pengembangan di bidang ini. Terima kasih atas segala dukungan dan kerjasamanya.

DAFTAR PUSTAKA

Fauzan, B.L., Agustin, T., dan Mahmudah, A.M.H. (2024). Metode Regresi Logistik Multinomial digunakan untuk Memprediksi Klasifikasi Kecelakaan Lalu Lintas di Kota Surakarta. Journal of Sustainable Civil Building Management and Engineering, Vol. 1(4),1-9. https://journal.pubmedia.id/index.php/civilengineering

Hootsuite (We are Social): Data Digital Indonesia 2024. (n.d.). Dosen, Praktisi, Konsultan, Pembicara/Fasilitator Digital Marketing, Internet Marketing, SEO, Technopreneur Dan Bisnis Digital. Retrieved October 16, 2024, from https://andi.link/hootsuite-we-are-social-data-digital-indonesia-2024/#google_vignette

Hootsuite (We are Social): Indonesian Digital Report 2023. (n.d.). Dosen, Praktisi, Konsultan, Pembicara/Fasilitator Digital Marketing, Internet Marketing, SEO, Technopreneur Dan Bisnis Digital. Retrieved October 16, 2024, from https://andi.link/hootsuite-we-are-social-indonesian-digital-report-2023/

Hu, J. dan Szymczak, S. ulasan analisis jangka panjang dengan hutan random Institut Biometri dan Statistik Medis

Universitas Lübeck. Sumber: silke.szymczak@uni-luebeck.de

Mahmud AF dan Wirawan S. (2024). Metode klasifikasi machine learning digunakan untuk mendeteksi web phishing. Jurnal Sistem Informasi, 13(4), 1368-1380, dapat ditemukan di http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id.

Rahayu, K., Fitria, V., Septhya, D., Rahmaddeni, & Efrizoni, L. (2023). *Text* classification for detecting depression and anxiety among Twitter users based on machine learning. Program Studi Teknik Informatika, STMIK Amik Riau, Pekanbaru, Riau. Received June 4, 2023; Revised July 14, 2023; Accepted August 20, 2023.

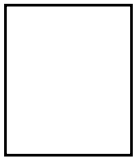
Sari. A. K., Irsyad, A., Aini, D N., Islamiyah, & Ginting , S. E. (n.d.). Analisis Sentimen Twitter Menggunakan Machine Learning untuk Identifikasi Konten Negatif. Program Studi Sistem Informasi, Universitas Mulawarman

Tech in Asia - Connecting Asia's startup ecosystem. (n.d.). Tech in Asia. Retrieved October 16, 2024, from https://www.techinasia.com/twitter-close-20-million-active-users-indonesia

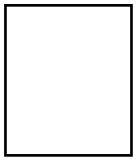
Wijanto, M. C. (2015). *Sistem pendeteksi pengirim tweet dengan metode klasifikasi* chaeNIDN: 0323098401Naive Bayes. Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi, Vol. 1(2), 172. https://doi.org/ISSN2443-2229.

zefanyasosiawan@student.telkomuniversity.ac.id. (2024, July 14). D3 Teknologi Telekomunikasi. D3 Teknologi Telekomunikasi. https://dte.telkomuniversity.ac.id/cyber-bullying/

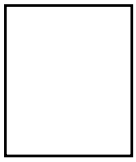
Biografi Penulis



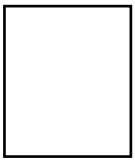
Fatimah Azahrah
202143501356



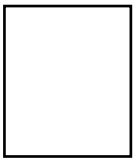
Sabrina Putri Pamungkas
202143501361



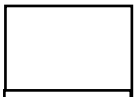
Diajeng Kusdiyah -
202143501335



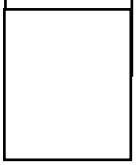
Ajeng Lestari
202143501337



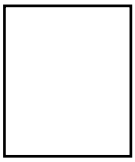
Maulina Safitri
202143501374



Adinda Dyahrestu Putri
202143502663



Najwa Alhaura Zafira
202143501385



Ni Wayan Parwati Septiani, M.M., M.Kom
NIDN: 0323098401.

SISTEM ABSENSI DENGAN METODE FACE RECOGNITION MENGGUNAKAN OPENCV BERBASIS WEB DI TK AZ-ZAHRA

Fauzan Azima Putra[1], Opitasari[2], Ni Wayan Parwati[3]
[1,2,3]*Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer*
Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengan No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]fauzanazimaptr@gmail.com, [2]opitasari@gmail.com, [3]wayanparwati@gmail.com

ABSTRAK

Sistem absensi merupakan elemen krusial dalam manajemen kehadiran di lembaga pendidikan seperti TK Az-Zahra. Dalam era teknologi modern, metode *face recognition* telah menjadi solusi yang menjanjikan untuk meningkatkan keakuratan dan efisiensi proses absensi. Penelitian ini bertujuan untuk mengenbangkan sebuah sistem absensi menggunakan metode *face recognition* dengan memanfaatkan *OpenCV* sebagai alat pengembangan dan berbasis web untuk akses yang mudah di TK Az-Zahra. Pendekatan pengembangan sistem yang digunakan adalah dengan mengintegrasikannya ke dalam sebuah platform berbasis web yang dapat diakses oleh *administrator* dan pengguna. Penelitian ini juga akan mengevaluasi kinerja sistem dalam hal kecepatan dan keakuratan pengenalan wajah serta kemudahan penggunaan platform web. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam proses absensi di Tk Az-Zahra dan menjadi landasan untuk mengembangkan sistem serupa di institusi pendidikan lainnya.
Kata Kunci: Face Recognition, OpenCV, Phyton, Tk Az-Zahra.

ABSTRACT

The attendance system is an important element in attendance management of educational institutions such as TK Az-Zahra. In the era of modern technology, the face recognition method has become a promising solution to improve the accuracy and efficiency of the attendance process. This study aims at developing an attendance system using the face recognition method by utilizing OpenCV as a development tool and web-based for easy access at TK Az-Zahra. The system development approach used is to integrate it into a web-based platform that can be accessed by administrators and users. This study will also evaluate the performance of the system in terms of speed and accuracy of face recognition and ease of use of the web platform. It is hoped that the results of this study can contribute to the attendance process at TK Az-Zahra and become a basis for developing similar systems in other educational institutions.
Key Word: *Face Recognition, OpenCV, Phyton, Tk Az-Zahra*

PENDAHULUAN

Dalam era digitalisasi saat ini, sistem absensi berbasis wajah adalah salah satu teknologi yang semakin populer. Sistem absensi dengan menggunakan teknologi biometrik sudah banyak berkembang, contohnya adalah pengguna sistem biometric dengan *face recognition.* TK Az-Zahra merupakan salah satu institusi pendidikan yang belum pernah menerapkan sistem absensi seperti ini sebelumnya, akan tetapi ada beberapa permasalahan yang perlu dihadapi adalah sensitivitas terhadap variasi pencahayaan dan sudut pandang dapat memengaruhi pengenalan wajah, serta perlu adanya infrastruktur teknologi yang memadai untuk mendukung sistem ini. Sebagai dasar teknologi untuk pengenalan wajah, penelitian ini menggunakan metode OpenCV *(Open Source Computer Vision Library)*.Tujuan penelitian ini dilakukan adalah diharapkan penelitian ini mampu membantu sekolah TK Az-Zahra menerapkan system absensi metode *face recognition* pada absensi karyawan dan siswa menggunakan *OpenCV*, membantu dalam mengelola data absensi dengan sistem *database* dan dapat membantu membuat laporan absensi secara *realtime*. Oleh karena itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pengembangan sistem absensi dalam bidang teknologi biometric dan meminimalkan resiko kecurangan absensi atau penyalahgunaan data absensi.

A. Sistem

Menurut Arifin N. Y et al (2021) sistem terdapat beberapa subsistem yang saling bekerja sama satu dengan yang lainnya, guna mendukung semua kagiatan yang ada dalam perusahaan yang sifatnya rutin dengan menjalankan suatu sistem yang

benar dan teratur sesuai dengan prosedur yang berlaku, maka hal ini dapat membantu kelancaran semua kagiatan yang dilakukan perusahaan sehingga tujuan perusahaan dapat tercapai.

B. Sistem Absensi

Menurut (Gaol, 2008) sistem adalah hubungan satu unit dengan unit yang lainnya dan saling berhubungan satu sama lainnya, tidak terpisahkan serta menuju suatu kesatuan dalam rangka mencapai satu tujuan yang telah ditetapkan.

C. *Website*

Menurut (Abas, 2021)Website disebut juga *site*, situs, situs web atau portal. Merupakan kumpulan halaman web yang berhubungan antara satu dengan lainnya, halaman pertama sebuah *website* adalah *home page*, sedangkan halaman demi halamannya secara mandiri disebut web *page*, dengan kata lain *website* adalah situs yang dapat diakses dan dilihat oleh para pengguna internet diseluruh dunia.

D. *Open CV*

Menurut Rahmadhika et al (2021) OpenCV (*Open Computer Vision*) adalah sebuah API (*Application Programming Interface*) *Library* yang sudah sangat *familiar* pada Pengolahan Citra *Computer Vision*. *Computer Vision* itu sendiri adalah salah satu cabang dari Bidang Ilmu Pengolahan Citra (*Image Processing*) yang memungkinkan komputer dapat melihat seperti manusia. Dengan *vision* tersebut komputer dapat mengambil keputusan, melakukan aksi, dan mengenali terhadap suatu objek.

E. *Face Recognition*

Menurut Rahmadhika et al (2021) Pendeteksian wajah merupakan proses segmentasi area wajah dengan latar belakang dari suatu citra masukan. Proses ini bekerja dengan cara memeriksa citra yang dimasukan parameternya apakah memiliki ciri wajah atau tidak. Jika memiliki ciri wajah, maka akan dilakukan proses pemisahan citra wajah dengan latar belakang citra yang dimasukan.

F. *Python*

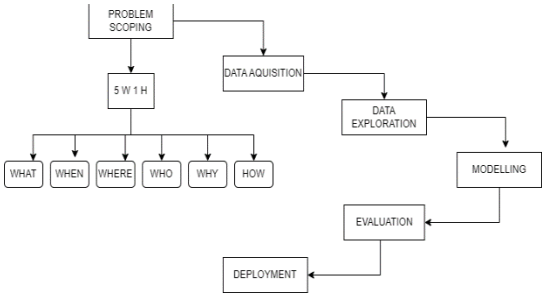
Menurut Rahmadhika et al (2021) Pengertian *Python* (bahasa pemrograman) merupakan bahasa pemrograman tinggi yang bisa melakukan eksekusi sejumlah instruksi multi guna secara langsung (interpretatif) dengan metode *Object Oriented Programming* dan juga menggunakan semantik dinamis untuk memberikan tingkat keterbacaan *syntax*. Sebagai bahasa pemrograman tinggi, *python* dapat dipelajari dengan mudah karena telah dilengkapi dengan manajemen memori otomatis.

G. UML

Menurut (Walgito, 2024) UML (*Unified Modeling Language*) adalah salah suatu standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan requirement, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek. UML menyediakan serangkaian gambar dan diagram yang sangat baik. Beberapa diagram memfokuskan diri pada ketangguhan teori *object oriented* dan sebagian lagi memfokuskan pada detail rancangan dan konstruksi. Semua dimaksudkan sebagai sarana komunikasi antar *team programmer* maupun dengan pengguna.

METODE PENELITIAN

Waktu yang digunakan oleh penulis yaitu dimulai dari bulan April tahun 2024 hingga bulan Juli tahun 2024 di Sekolah TK Az-Zahra yang berlokasi di Perum Kahuripan Mas Block.ba No.01 Rt.04/Rw.06, Kec.Klapanunggal, Kab.Bogor, Provinsi Jawa Barat 16710. Tahapan penelitian yang dilakukan dicantumkan dalam gambar dibawah ini.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Berikut adalah penjelasan dari Gambar 1 di atas :

1. Identifikasi masalah dilakukan melalui observasi dan wawancara dengan pemilik Sekolah TK Az-Zahra. Pada fase ini,

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

diidentifikasi masalah yang akan diselesaikan dengan bantuan AI. Pada tahap ini proses yang dilakukan adalah mendefinisikan 4W + 1H (*What, Who, Why, Where, HOW*) yaitu apa masalah yang dibahas, siapa yang mengalami masalah tersebut, mengapa masalah tersebut ada, dan di mana masalah tersebut dapat terjadi.

2. Data *Acquisition*
   Data *Acquisition* merupakan proses pengumpulan data. Tujuan dari fase ini adalah untuk menangkap data untuk proyek yang sedang dibangun. Data dapat berupa informasi atau fakta dan statistik yang dikumpulkan untuk tujuan referensi atau analisis.. Data yang diperlukan untuk melatih model untuk proyek AI yang efisien harus terkait dengan masalah yang diidentifikasi sebelumnya.
3. Data *Exploration*
   Fase ini bertujuan untuk memvisualisasikan data dari data yang terkumpul untuk mengidentifikasi *train* dan pola dalam data. Pada fase ini juga dilakukan *preprocessing* data.
4. *Modelling*
   Pada fase ini yang dilakukan adalah pencarian metode dan algoritma AI terbaik untuk mengolah data dan menangani masalah, pada tahap ini juga dilakukan *training* dan pengkodean.
5. *Evaluation*
   Fase ini adalah tentang memeriksa kinerja model yang dilatih menggunakan data pelatihan. Hal yang paling umum dilakukan pada fase ini adalah perhitungan akurasi, hal ini dilakukan untuk mengukur kinerja model AI yang dibuat untuk menuju ke tahap *deployment*.
6. *Development & Finishing*
   Pada fase ini dilakukan *deployment* model yang telah dibuat pada suatu *platform*, baik itu web maupun berupa aplikasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Algoritma

Algoritma adalah suatu metode khusus yang terdiri dari serangkaian langkah yang terstruktur dan tulisan secara sistematis, yang akan dikerjakan untuk menyelesaikan suatu masalah dengan bantuan komputer. Pembahasan algoritma dari sistem absensi menggunakan metode *OpenCV*, berikut penjelasannya:

1. Algoritma *Login*
   a. Admin masuk kedalam *link web* aplikasi.
   b. Berhasil masuk web tedapat menu *In, Out* dan *login.*
   c. Admin memasukan *username* dan password dengan benar.
   d. Jika sudah benar maka admin dapat masuk dan bisa mengelola data.
2. Algoritma Data Master
   a. Setelah *login* berhasil akan tampil *form* data master pada menu utama yang terdapat menu khusus *yaitu register new employees, add photos, train,* dan *view attendance reports*.
   b. Jika admin ingin mengelola *register new employees*, maka admin mengklik menu *register new employees.*
   c. Jika admin ingin mengelola *add photos*, maka admin mengklik menu *add photos.*
   d. Jika admin ingin mengelola *train,* maka admin mengklik menu *train.*
   e. Jika admin ingin mengelola *view attendance reports*, maka admin mengklik menu *view attendance reports.*
3. Algoritma Menu Register New Employee
   a. Masukan *username.*
   b. Masukan *password.*
   c. Masukan *password confirmation*.
4. Algoritma Menu *Add Photos*
   a. Masukan *username* terdaftar.
5. Algoritma Menu *Train*
   a. *System training* data wajah yang terdaftar dan terdeteksi.
6. Algoritma Menu View Attendance Reports
   a. *By Employee: Today's statistics, last week* dan *this week.*
   b. *By Date: Username, date from* dan *date to*.

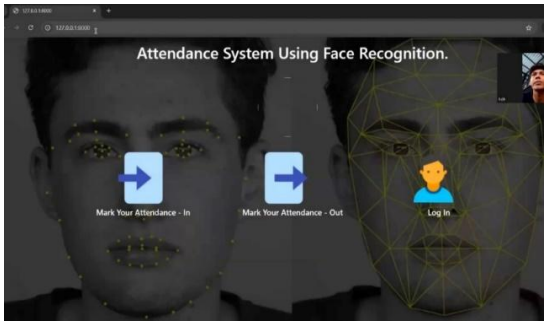
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

7. Algoritma *Logout*
   a. Klik menu *logout.*
   b. Lalu keluar dari halaman *login*.

B. Tampilan Layar

a. Tampilan Halaman Utama

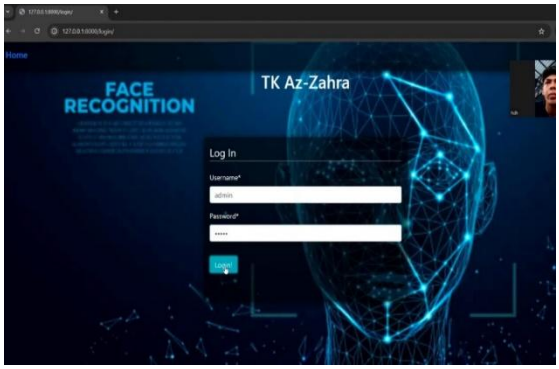
Setiap aplikasi tentu akan memiliki tampilan yang dimana akan mempermudah pengguna dalam menggunakan aplikasi tersebut. Gambar ini merupakan tampilan halaman utama atau *landing page*.



Gambar 1. Tampilan Halaman Utama

b. Tampilan *Form Login* Admin

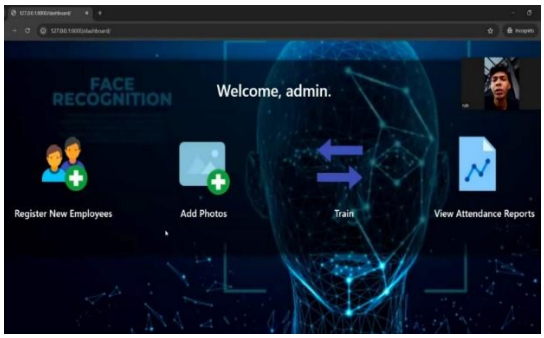
Gambar 3 merupakan tampilan halaman *login* untuk admin, setelah admin *login* di *form* tersebut maka akan masuk ke *dashboard* admin, *dashboard* karyawan dan *dashboad* siswa.



Gambar 2. Halaman *Form Login* Admin dan Karyawan/Siswa

c. Tampilan Halaman *Dashbord* Admin

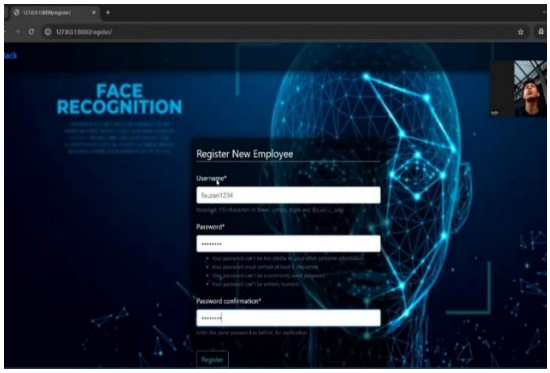
Gambar 4 merupakan tampilan halaman setelah admin *login* dan akan masuk ke *dashboard* admin, dengan di dalamnya terdapat beberapa fungsi seperti *register new employees*, *add photos*, *train* dan *view attadance reports*.



Gambar 3. Tampilan Halaman *Dashboard* Admin

d. Tampilan Register New Employee

Gambar 5 merupakan tampilan halaman register *new employees* yang dapat diakses oleh admin ketika ingin melakukan pendaftaran untuk karyawan dan siswa baru, untuk penggunaan sistem manajemen absensi menggunakan teknologi pengenalan wajah. Setelah data karyawan atau siswa terdaftar, selanjutnya dapat memproses dan menyimpan informasi tersebut dalam basis data.

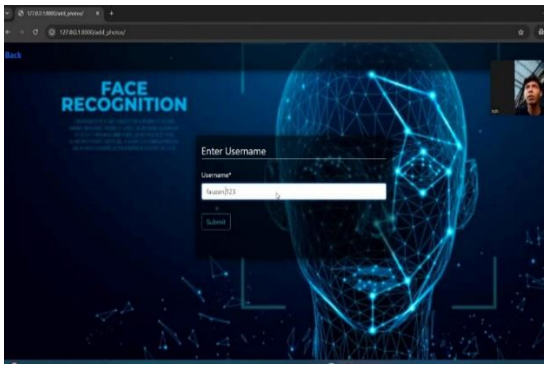


Gambar 4. Tampilan Halaman *Register New Employee*

e. Tampilan Halaman *Add Photos*

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

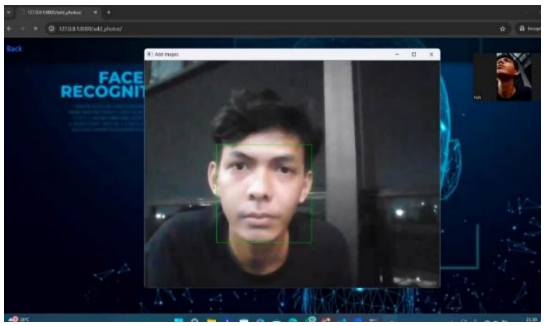
Gambar 6 merupakan halaman ketika admin membuka fungsi atau *navigasi add photos*, hanya admin yang dapat mengakses fitur ini. Admin dapat menambahkan wajah karyawan atau siswa pada saat proses pendaftaran dengan menginput nama pengguna seorang karyawan atau siswa. Kemudian sistem akan memproses gambar dan akan menghasilkan data sistem yang diperlukan untuk mengidentifikasi setiap wajah karyawan atau siswa secara unik.



Gambar 5. Tampilan Halaman *Add Photos*

f. Tampilan Setelah *Input Username*

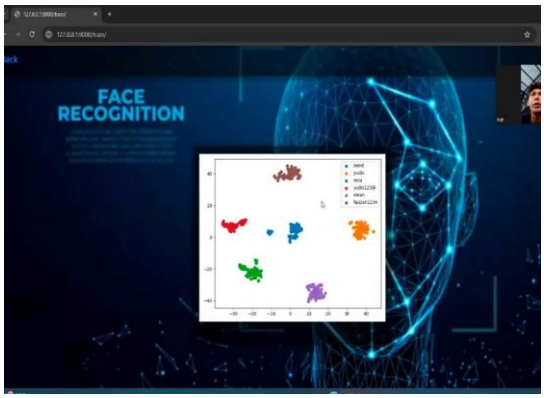
Gambar 7 merupakan tampilan setelah berhasil *input username* karyawan atau siswa, ketika objek wajah terdeteksi oleh program dikatakan berhasil jika dapat menampilkan *bounding box* untuk setiap wajah yang terdeteksi dan sistem akan melakukan proses *training* mengambil foto wajah yang terdeteksi akan mengambil foto wajah sebanyak 100 untuk dijadikan dataset.



Gambar 6. Tampilan Setelah *Input Username*

g. Tampilan Halaman *Train*

Pada gambar 8 sistem akan memproses semua data karyawan dan siswa yang tersedia menghasilkan visualisasi data yang diperlukan untuk mengidentifikasi setiap karyawan dan siswa.

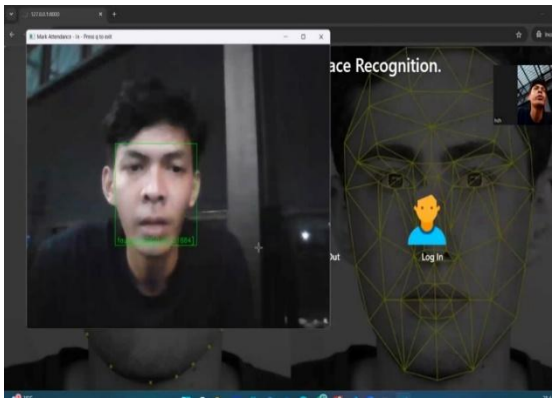


Gambar 7. Halaman *Train*

h. Tampilan Halaman *Mark Your Attendance In*

Gambar 9 Pengguna akan memindai wajahnya menggunakan kamera web eksternal. Kemudian sistem akan mengidentifikasi pengguna secara unik dan akan menandai waktunya ke basis data. Pesan sukses yang sama akan dikirimkan ke pengguna.

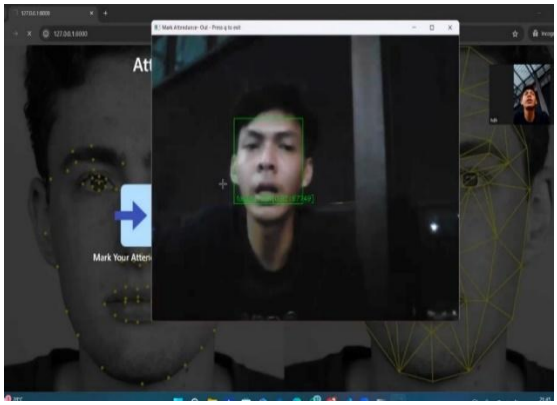
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 8. Tampilan Halaman *Mark Your Attendance In*

j. Tampilan Halaman *Mark Your Attendance Out*

Gambar 10 Pengguna akan memindai wajahnya menggunakan kamera web eksternal. Kemudian sistem akan mengidentifikasi pengguna secara unik dan akan menandai waktunya ke basis data. Pesan sukses yang sama akan dikirimkan ke pengguna.



Gambar 9 Tampilan Halaman *Mark Your Attendance Out*

SIMPULAN DAN SARAN

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka terdapat beberapa kesimpulan yang dapat diuraikan:

1. Menghasilkan sistem absensi *face recognition* menggunakan *opencv* berbasis web pada Tk Az-Zahra.
2. Perancangan sistem absensi ini dapat membantu admin dengan mudah melihat data absensi sehingga cepat dalam mengelola absensi dan mencegah kecurangan.
3. Pada sistem absensi dengan metode *face recognition* menggunakan *opencv* bebasis web, menggunakan diagram UML, diantaranya *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram* dan *class diagram* di mana diagram tersebut berfungsi sebagai penggambaran dari fungsi-fungsi sistem yang akan dibuat.

SARAN

Adapun saran yang menjadi bahan pertimbangan berdasarkan kelemahan yang terdapat pada aplikasi sistem absensi dengan metode *face recogniton* menggunakan *opencv* berbasis web, sehingga terdapat beberapa saran yang peneliti berikan untuk pengembangan sistem yang akan datang, yaitu:

1. Sebuah fitur dapat ditambahkan di mana seorang karyawan atau siswa secara otomatis dikirimkan peringatan jika telat masuk pada batas ketentuan jam sekola.
2. Menambahkan fungsi lupa *password* pada halaman *login.*
3. Menambahkan *form input* email pada halaman *register new*, kemudian sistem akan mengirimkan notifikasi melalui email apabila sudah berhasil melakukan *register* (Jika digunakan untuk yang bekerja atau memiliki email).

.

DAFTAR PUSTAKA

Abas, W. (2021). Analisa Kepuasan Mahasiswa Terhadap Website Universitas Negeri Yogyakarta (UNY). *Publikasi Ilmiah Unwahas*, 1–6. https://publikasiilmiah.unwahas.ac.id/index.php/PROSIDING_SNST_FT/article/viewFile/759/871

Arifin N. Y., Borman, R. I. Ahmad, I., Sulistiani, H., Tyas, S. S., Hardiansyah, A., Suri, G. P. (2021). *Analisa Perancangan Sistem Informasi*. Yayasan Cendikia Mulia Mandiri. https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=LDxZEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR2&dq=analisa+perancangan+inf

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

ormasi&ots=TupUuUlDvb&sig=S_4yraqfzEp2KNpiZuNvvJoJs8E&redir_esc=y#v=onepage&q=analisa perancangan informasi&f=false

Gaol, L. (2008). *Sistem Informasi*. PT Gramedia Widiasarana Indonesia.

Rahmadhika, M. K., & Thantawi, A. M. (2021). Rancang Bangun Aplikasi Face Recognition Pada Pendekatan CRM Menggunakan Opencv Dan Algoritma Haarcascade. *IKRA-ITH INFORMATIKA: Jurnal Komputer Dan Informatika*, *5*(1), 109–118.

Walgito, B. (2024). Pengantar Umum. *Jakarta: Bulan Bintang*, 135. https://books.google.co.id/books?id=0RjRNAAACAAJ

Biografi Penulis



Fauzan Azima Putra. Jakarta, 16 April 2001. Saat ini saya tinggal di Jalan Semeru V Blok K.2 No.26, RT.03/RW.17, Desa Bojong Nangka, Kecamatan Gunung Putri, Kabupaten Bogor. Saya anak kedua dari dua bersaudara. Pendidikan dasar saya tempuh di SDN 2 Tlajung Udik dari tahun 2007 s.d 2013. Pendidikan sekola menengah pertama saya di SMPN 1 Klapanunggal dari tahun 2013 s.d 2016. Pendidikan sekola menengah atas saya di SMAN 1 Klapanunggal dari tahun 20016 sd. 2019. Pendidikan tinggi di Universitas Indraprasta PGRI dari tahun 2020 s.d 2024. Saya pernah berkerja di PT. Jingga Unggul Lohjinawi pada tahun 2019 s.d 2021. Saat ini saya bekerja di PT. Wahana Ottomitra Multiartha. Kontak yang dapat dihubungi melalui no. hp : +6281294002907 dan email: fauzanazimaptr@gmail.com

Opitasari,S.SI,M.Kom
NIDN : 0304069203
opitasari@gmail.com

Ni Wayan Parwati Septiani, M.M, M.Kom
NIDN : 0323098401
wayan.parwati@gmail.com

SELF ORGANIZING MAP (SOM) CLUSTERING UNTUK ANALISIS POTENSI OBYEK DAYA TARIK WISATA (ODTW) DI JAWA BARAT

Ahmad Fauzi[1], Eko Harli[2], Tria Hadi Kusmanto[3]

[1,2,3]*Universitas Indraprasta PGRI Jakarta*
Jl. Raya Tengah No.80, Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur 13760
[1]ahmadfauzi.udzi@gmail.com, [2]ekoharli@gmail.com, [3]triahadi226@gmail.com

ABSTRAK

Sektor pariwisata di Jawa Barat memiliki potensi besar dengan keberagaman objek daya tarik wisata (ODTW) yang meliputi wisata alam, budaya, buatan, dan minat khusus. Namun, pengembangan pariwisata belum merata karena adanya ketimpangan dalam pengelolaan dan promosi antar daerah, sehingga diperlukan analisis berbasis data untuk mengidentifikasi pola dan mengelompokkan daerah dengan karakteristik serupa. Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan kabupaten/kota di Jawa Barat berdasarkan jenis dan jumlah potensi ODTW menggunakan algoritma *Self-Organizing Map* (SOM), yang dipilih karena kemampuannya memetakan data berdimensi tinggi ke dalam peta dua dimensi yang intuitif. Data jumlah ODTW dikumpulkan, dipreproses, dan dianalisis menggunakan SOM, menghasilkan tiga kelompok utama dengan kategori tinggi, sedang, dan rendah. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan bagi pengambil kebijakan dalam merancang strategi pengembangan pariwisata yang lebih efektif dan berkelanjutan, sehingga mampu mengoptimalkan kontribusi sektor pariwisata terhadap perekonomian daerah.
Kata Kunci: som, wisata, klaster, odtw.

ABSTRACT

The tourism sector in West Java has significant potential due to the diversity of tourist attractions, including natural, cultural, artificial, and special interest tourism. However, tourism development remains uneven due to disparities in management and promotion across regions. Therefore, data-driven analysis is needed to identify patterns and cluster areas with similar characteristics. This study aims to classify districts/cities in West Java based on the types and numbers of the diversity of tourist attractions using the Self-Organizing Map (SOM) algorithm, which was selected for its ability to map high-dimensional data into an intuitive two-dimensional representation. Data on the number of the diversity of tourist attractions were collected, pre-processed, and analyzed using SOM, resulting in three main clusters categorized as high, medium, and low. The findings of this study are expected to provide insights for policymakers in designing more effective and sustainable tourism development strategies, thereby optimizing the tourism sector's contribution to regional economic growth.
Keywords: *som, tourism, clustering, odtw.*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan kekayaan budaya dan keindahan alam yang luar biasa, menjadikannya salah satu destinasi pariwisata terkemuka di dunia. Sektor pariwisata berperan penting dalam perekonomian nasional, menyumbang pendapatan negara, menciptakan lapangan kerja, serta mendorong pembangunan daerah. Salah satu provinsi yang memiliki potensi besar di sektor ini adalah Jawa Barat, dengan keanekaragaman objek daya tarik wisata (ODTW) yang tersebar di berbagai kabupaten dan kota. Jawa Barat menawarkan wisata alam, budaya, wisata buatan, dan wisata minat khusus yang mampu menarik wisatawan domestik maupun mancanegara.

Namun, meskipun memiliki potensi yang besar, pengembangan sektor pariwisata di Jawa Barat menghadapi berbagai tantangan. Ketimpangan pengelolaan dan promosi antar daerah, kurangnya pemahaman terhadap keunggulan kompetitif masing-masing wilayah, serta belum adanya strategi berbasis data yang terintegrasi menjadi faktor yang menghambat optimalisasi sektor ini. Beberapa daerah dengan potensi besar belum dikembangkan secara maksimal, sementara daerah lain menghadapi stagnasi akibat promosi yang kurang efektif. Tanpa pemetaan dan pengelompokan yang jelas, pengalokasian sumber daya dan perumusan strategi menjadi kurang tepat sasaran.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

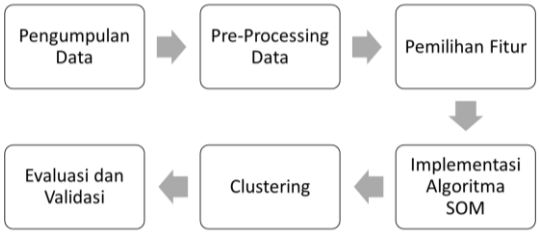
Pendekatan analisis data melalui teknik clustering dapat menjadi solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Dengan mengelompokkan daerah berdasarkan kesamaan potensi dan karakteristik ODTW, pemerintah daerah dapat merancang strategi yang lebih terarah dan efektif. Clustering memungkinkan identifikasi pola dan potensi tersembunyi yang sulit terlihat melalui analisis konvensional. Studi terdahulu menunjukkan bahwa penerapan clustering, seperti K-Means, telah berhasil digunakan untuk mengelompokkan destinasi wisata berdasarkan kinerja dan faktor ekonomi (Assaf & Josiassen, 2011).

(Habiballah et al., 2024) telah melakukan penelitian terkait penerapan algoritma K-Means dalam mengelompokkan ODTW di Jawa Barat, menghasilkan tiga *cluster* utama: kategori tinggi, sedang, dan rendah. Namun, algoritma K-Means memiliki keterbatasan dalam menangkap pola *non-linear* dan hubungan kompleks antar variabel, sehingga hasil *clustering* terkadang kurang akurat untuk data dengan dimensi dan variasi tinggi.

Untuk menjawab tantangan ini, penelitian ini mengusulkan penggunaan algoritma *Self-Organizing Map* (SOM) dalam mengelompokkan kabupaten/kota di Jawa Barat berdasarkan jenis dan jumlah ODTW. SOM dipilih karena memiliki keunggulan dalam memetakan data berdimensi tinggi secara non-linear dan menghasilkan representasi visual yang lebih intuitif (Fawaz et al., 2022). Dengan menggunakan data jumlah ODTW yang dikategorikan ke dalam wisata alam, budaya, buatan, dan minat khusus, penelitian ini bertujuan untuk memberikan pemetaan yang lebih akurat dan informatif.

Penelitian ini bertujuan memberikan rekomendasi berbasis data bagi para pengambil kebijakan dalam perencanaan dan pengembangan sektor pariwisata Jawa Barat. Hasil penelitian ini diharapkan mampu mengidentifikasi daerah-daerah dengan potensi tinggi yang memerlukan prioritas pengembangan, serta memperkuat promosi daerah dengan kategori sedang dan rendah. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat mendukung optimalisasi sektor pariwisata, meningkatkan daya saing daerah, dan mendorong pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan di Jawa Barat.

METODE PENELITIAN



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Penelitian dimulai dengan pengumpulan data ODTW yang mencakup wisata alam, budaya, buatan, dan minat khusus. Data yang dikumpulkan kemudian diproses melalui tahap pembersihan, normalisasi, dan pemilihan fitur relevan untuk memastikan kualitas data yang optimal. Setelah itu, algoritma SOM diterapkan untuk memetakan data berdimensi tinggi ke dalam peta dua dimensi, memungkinkan visualisasi pola dan pengelompokan daerah. Hasil pemetaan ini menghasilkan tiga *cluster* utama yang menunjukkan kategori tinggi, sedang, dan rendah. Tahap akhir melibatkan evaluasi dan validasi untuk memastikan bahwa hasil clustering dapat memberikan wawasan yang akurat dan berguna bagi pengambil kebijakan dalam pengembangan pariwisata yang lebih efektif dan terarah.

Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan 2 jenis data, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer merupakan dataset yang didapat langsung dari Open Data Jabar, *dataset* tersebut memiliki 807 data dengan periode dari tahun 2014-2023. Sedangkan data sekunder didapat dari artikel-artikel dan buku-buku teoritis yang terkait

Teknik Analisis Data Penelitian

pengolahan data dilakukan dengan Teknik analisis data kualitatif dimana terdiri dari 3 proses yaitu 1) Reduksi data, 2) Triangulasi Data, 3) Penarikan Kesimpulan (Fauzi & Harli, 2017)

Algoritma SOM

Self-Organizing Mapping (SOM) adalah salah satu jenis jaringan saraf tiruan yang diperkenalkan oleh Teuvo Kohonen pada tahun 1982. SOM bekerja dengan memetakan

data berdimensi tinggi ke dalam peta dua dimensi yang memudahkan visualisasi dan interpretasi klaster (biasanya berupa *grid* 2 dimensi) (Kusumadewi & Purnomo, 2004).
SOM menggunakan pembelajaran tanpa pengawasan (*unsupervised learning*) (Frigui, 2008), di mana algoritma belajar untuk mengelompokkan data berdasarkan kemiripan fitur-fitur data tersebut. SOM telah banyak digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti pengelompokan gen, analisis pasar, dan pengelompokan data spasial.

Langkah-langkah algoritma SOM dapat dijabarkan sebagai berikut (Klir & Yuan, 2015):

1. Inisialisasi vektor input x_1, x_2, x_3, ..., x_n
2. Inisialisasi neuron output sebanyak y1, y2, y3, ..., yn
3. Menentukan *weight* (bobot) neuron output dengan nilai antara x_{min} dan x_{max}
4. Mengulangi langkah 5 sampai 8 hingga tidak ada update *weight* (bobot) atau telah mencapai kondisi stop (*error* terkecil).
5. Pemilihan acak salah satu data dari vektor input sebagai data training.
6. Mencari jarak terdekat dari masing-masing neuron output ke data input menggunakan rumus *euclidian distance*.

$$jarak = \sqrt{\sum_{i=1}^{10} (data[i] - bobot[i])^2}$$

   Dari seluruh bobot (Di) dicari yang paling kecil jaraknya, indeks dari bobot (Di) ini disebut winning neuron.
7. Untuk setiap bobot w_{ij} diperbaharui bobot tetangga menggunakan rumus dengan persamaan sebagai berikut :

$$w_{ij}(t+1) = w_{ij}(t) + a(t)[x_i - w_{ij}(t)]$$

8. Mengupdate bobot bias (*error*).
9. Simpan bobot yang telah konvergen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Data

Data yang digunakan merupakan data potensi objek daya tari wisata di Jawa Barat yang didapat dari situs Open Data Jabar dan merupakan open access data. Data yang tersedia merupakan data dari tahun 2014 s.d 2023, data tersebut terdiri dari 9 atribut yaitu:

1. Id
2. Kode_propinsi
3. Nama_propinsi
4. Kode_Kabupaten_Kota
5. Nama_Kabupaten_Kota
6. Jenis_Odtw
7. Jumlah_Odtw
8. Satuan
9. Tahun

Data Yang Digunakan Adalah Data Rekaman Tahun Terbaru Yaitu 2023.

Pre-Processing Data

Proses Ini Menghasilkan Data Bersih, Dimana Data-Data Yang Tidak Diperlukan Pada Penelitian Ini Dihilangkan, Selain Itu Juga Atribut-Atribut Yang Tidak Diperlukan Juga Dihilangkan Sehingga Data Yang Tersedia Menjadi Bersih. Tabel 1 Menunjukan Sebagian Data Hasil *Pre-Processing*.

Tabel 1. Hasil Pre Processing Data

Kab/Kota	Jenis ODTW	Jumlah ODTW
Kab. Bogor	Alam	122
Kab. Bogor	Budaya	35
Kab. Bogor	Buatan	54

Transformation

Tahapan Ini Untuk Mengubah Data Mentah Menjadi Bentuk Yang Lebih Sesuai Untuk Proses Data Mining. Tabel 2 Menunjukan Hasil Proses Dari Transformasi Data. Dimana Atribut Jenis_Odtw Dipisahkan Dalam 3 Atribut Yaitu Alam, Budaya Dan Buatan.

Tabel 2. Hasil *Transformation* Data

Kab/Kota	Alam	Budaya	Buatan
Kab. Bogor	122	35	54
Kab. Sukabumi	115	10	5
Kab. Cianjur	103	21	32
Kab. Bandung	77	175	61
Kab. Garut	115	40	71
Kab. Tasikmalaya	110	2	5
Kab. Ciamis	16	10	24
Kab. Kuningan	117	14	29
Kab. Cirebon	8	6	4
Kab. Majalengka	118	39	47
Kab. Sumedang	36	11	60
Kab. Indramayu	13	9	6
Kab. Subang	68	1	14
Kab. Purwakarta	26	10	27
Kab. Karawang	50	39	38
Kab. Bekasi	10	2	25
Kab. Bandung Barat	74	19	70
Kab. Pangandaran	233	103	53
Kota Bogor	9	20	9
Kota Sukabumi	3	3	11
Kota Bandung	10	10	48
Kota Cirebon	1	14	2
Kota Bekasi	3	18	39
Kota Depok	22	48	20
Kota Cimahi	3	2	4
Kota Tasikmalaya	6	26	14
Kota Banjar	13	3	11

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Implementasi SOM

Penelitian ini menggunakan Bahasa Pemrograman R dalam melakukan implementasi SOM, dengan pustaka paket yang digunakan untuk penelitian ini adalah paket factoextra, kohonen dan ggplot2.

Berikut adalah hasil dari setiap langkah-langkah implementasi:

1. Ringkasan Data

   Langkah ini untuk mengetahui secara deskriptif bentuk data yang digunakan. Gambar 1 menunjukan hasil *summary data*

```
     KOTA               ALAM            BUDAYA           BUATAN
 Length:27          Min.   :  1.00   Min.   :  1.00   Min.   : 2.0
 Class :character   1st Qu.:  9.50   1st Qu.:  7.50   1st Qu.:10.0
 Mode  :character   Median : 26.00   Median : 14.00   Median :25.0
                    Mean   : 54.85   Mean   : 25.56   Mean   :29.0
                    3rd Qu.:106.50   3rd Qu.: 30.50   3rd Qu.:47.5
                    Max.   :233.00   Max.   :175.00   Max.   :71.0
```

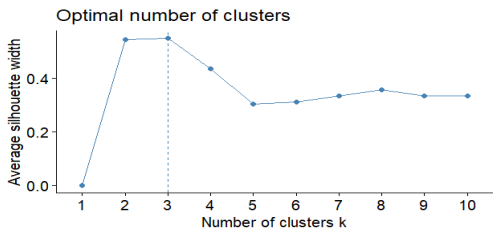
Gambar 2. Hasil Summary Data

   Dapat dilihat bahwa total terdapat 27 kab/kota pada Propinsi Jawa Barat dengan nilai potensi objek daya tarik wisata alam terbanyak adalah sebanyak 233 lokasi, untuk wisata budaya terbanyak ada 175 lokasi dan wisata buatan terbanyak ada 71 lokasi

2. Menentukan Jumlah *Cluster*

   Tahapan selanjutnya adalah menentukan jumlah *cluster* optimal dari data. Metode yang digunakan penelitian ini untuk menentukan jumlah *cluster* optimal adalah dengan menggunakan nilai *Silhouette Coefficient*. *Silhouette Coefficient* digunakan untuk melihat kualitas dan kekuatan *cluster*, seberapa baik atau buruknya suatu obyek ditempatkan dalam suatu *cluster*. Metode ini merupakan gabungan dari metode separasi dan kohesi (Ayu et al., 2019; Kodinariya & Makwana, 2013).

   Gambar 2 menunjukan bahwa jumlah *cluster* terbaik yaitu mengacu pada angka 3, walaupun terlihat nilanya juga berbeda tipis dengan jumlah *cluster* 2



Gambar 3. Jumlah Cluster

3. *Clustering* SOM

   Setelah didapat jumlah *cluster*, kemudian dilakukan pemodelan terhadap algoritma SOM. Penelitian ini menggunakan *grid* som 5 x 5 dengan topologi heksagonal. Dalam topologi ini setiap grid SOM memiliki 6 tetangga terdekat, kecuali *node-node* tepi *grid*. Keuntungan menggunakan topologi ini adalah interaksi yang lebih halus dan visualisasi yang lebih efektif (Vesanto & Alhoniemi, 2000).

   Dari hasil training model SOM selanjutnya dibuat hierarchical *cluster*ing, Gambar 3 menunjukan hasil pengelompokan dengan *hierarchical clustering*.

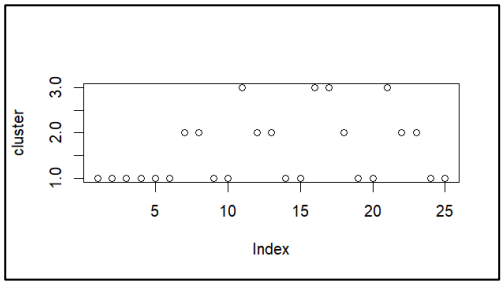
```
Call:
hclust(d = dist(som.pw$codes[[1]]))

Cluster method   : complete
Distance         : euclidean
Number of objects: 25
```

Gambar 4. Hasil Pengelompokkan *Hierarchical Clustering*

Dari hasil tersebut didapat bahwa metode yang digunakan adalah complete dengan distance yaitu euclidean dan objek sebanyak 25 lingkaran sesuai ukuran grid 5x5.

Dari hasil pengelompokkan tersebut kemudian dilakukan *cutree* untuk memotong pohon hierarki pada tingkat tertentu untuk mendapatkan *cluster*.

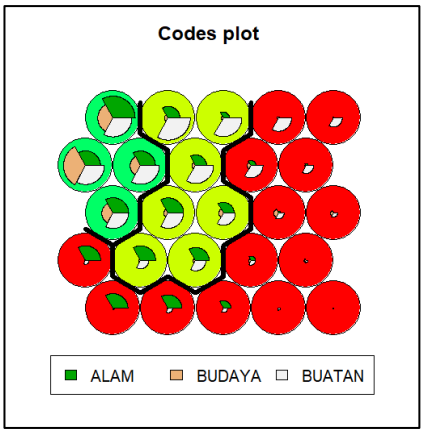


Gambar 5. Hasil *Cutree*

Gambar 4. menunjukan hasil output di atas diketahui bahwa *cluster* pertama terdiri dari 14 lingkaran, *cluster* kedua tediri dari 7 lingkaran dan *cluster* ketiga terdiri dari 4 lingkaran. Sehingga sesuai dengan dimensi 5x5 yaitu 25 lingkaran.

Selanjutnya dilakukan visualisasi data hasil pelatihan SOM dengan menggunakan diagram Kipas seperti yang terlihat pada gambar 5 dibawah ini.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 6. Diagram Kipas Hasil Implementasi SOM

Gambar diatas merupakan hasil clustering wilayah kabupaten/kota di Provinsi Jawa Barat tahun 2023 berdasarkan faktor-faktor yang ada pada data ODTW setiap daerah menggunakan algoritma SOM. Didapatkan lingkaran berwarna merah merupakan *cluster* 1 yang beranggotakan 18 kabupaten/kota, lingkaran berwarna kuning merupakan *cluster* 2 yang beranggotakan 6 kabupaten/kota, sedangkan lingkaran hijau merupakan cluster 1 yang beranggotakan 2 kabupaten/kota.

4. Hasil Pemodelan SOM

Dari hasil clustering, didapat bahwa potensi objek wisata di Propinsi Jawa Barat dibagi kedalam 3 cluster. Dimana cluster 1 merupakan wilayah dengan potensi objek wisata kategori rendah sebanyak 18 wilayah, cluster 2 yang merupakan kategori sedang berjumlah 7 wilayah dan cluster 3 dengan kategori tinggi berjumlah 2 wilayah. Tabel 3 menunjukan hasil dari pemodelan SOM

Tabel 3. Hasil Pemodelan SOM

Kab/Kota	Cluster	Kategori
Kab. Bogor	2	Sedang
Kab. Sukabumi	1	Rendah
Kab. Cianjur	2	Sedang
Kab. Bandung	3	Tinggi
Kab. Garut	2	Sedang
Kab. Tasikmalaya	1	Rendah
Kab. Ciamis	1	Rendah
Kab. Kuningan	2	Sedang
Kab. Cirebon	1	Rendah
Kab. Majalengka	2	Sedang
Kab. Sumedang	2	Sedang
Kab. Indramayu	1	Rendah
Kab. Subang	1	Rendah
Kab. Purwakarta	1	Rendah
Kab. Karawang	1	Rendah
Kab. Bekasi	1	Rendah
Kab. Bandung Barat	2	Sedang
Kab. Pangandaran	3	Tinggi
Kota Bogor	1	Rendah
Kota Sukabumi	1	Rendah
Kota Bandung	1	Rendah
Kota Cirebon	1	Rendah
Kota Bekasi	1	Rendah
Kota Depok	1	Rendah
Kota Cimahi	1	Rendah
Kota Tasikmalaya	1	Rendah
Kota Banjar	1	Rendah

Pembahasan

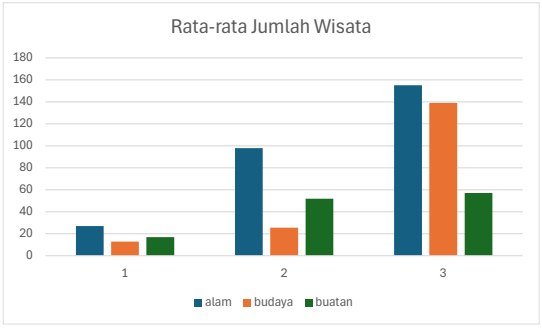
Hasil *clustering* menunjukan 3 buah *cluster* yang didapat dari implementasi alogritma SOM pada data ODTW di Propinsi Jawa Barat. Hasil ini tidak berbeda jauh dari hasil penelitian sebelumnya (Habiballah et al., 2024).

Namun terlihat bahwa pada tahun 2023 ini ada penambahan 1 wilayah yang masuk kedalam *cluster* kategori tinggi yaitu Kab. Pangandaran. Merujuk pada data tahun sebelumnya Kab. Pangandaran mengalami kenaikan yang baik dalam hal peningkatan objek wisata. Tabel 4 menunjukan kenaikan jenis wisata di Kab. Pangandaran.

Tabel 4. Data Kenaikan Jenis Wisata di Kab. Pangandaran

Tahun	Jenis ODTW	Jumlah Lokasi
2022	Alam	182
2022	Budaya	76
2022	Buatan	28
2023	Alam	233
2023	Budaya	103
2023	Buatan	53

Karaketristik dari setiap *cluster* pun terlihat cukup baik. Gambar menampilkan grafik rata-rata jumlah wisata pada setiap *cluster*



Gambar 7. Grafik rata-rata jumlah wisata setiap cluster

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Dari gambar 6 terlihat bahwa *cluster* tinggi memiliki jumlah objek wisata yang tinggi pula. Hasil tersebut menggambarkan bahwa masih banyak Kota/Kabupaten di Jawa Barat yang belum meningkatkan sektor wisata pada wilayahnya

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis pengelompokkan wilayah kabupaten dan kota di Jawa Barat menggunakan algoritma SOM, ditemukan 3 *cluster* berdasarkan jenis dan jumlah potensi ODTW, yakni 2 wilayah dengan *cluster* tinggi, 6 wilayah *cluster* sedang, dan 18 wilayah *cluster* rendah. Hasil ini sebanding dengan penelitian sebelumnya yang menggunakan algoritma K-Means pada data tahun 2022, menunjukkan bahwa perkembangan objek wisata di Jawa Barat dalam setahun terakhir relatif stagnan. Oleh karena itu, disarankan agar pihak terkait lebih fokus pada pengembangan dan promosi potensi ODTW di wilayah-wilayah dengan cluster rendah dan sedang, serta memperhatikan distribusi objek wisata untuk merata di seluruh wilayah.

DAFTAR PUSTAKA

Assaf, A. G., & Josiassen, A. (2011). Identifying and Ranking the Determinants of Tourism Performance: A Global Investigation. *Journal of Travel Research*, *51*(4), 388–399. https://doi.org/10.1177/0047287511426337

Ayu, D., Cahya, I., Ayu, D., & Pramita, K. (2019). *Analisis Perbandingan Metode Elbow dan Sillhouette pada Algoritma Clustering K-Medoids dalam Pengelompokan Produksi Kerajinan Bali*. *9*(3).

Fauzi, A., & Harli, E. (2017). Rancang Bangun Penerapan Teknologi SMS Gateway Terintegrasi Mesin Biometrik pada Sistem Informasi Akademik. *Journal of Information Engineering and Educational Technology*, *1*(2), 60. https://doi.org/10.26740/jieet.v1n2.p60-64

Fawaz, Fitriasari, N. S., & Rosalia, A. A. (2022). Perbandingan Algoritma Self Organizing Map dan Fuzzy C-Means dalam clustering hasil produksi ikan PPN Karangantu. *EXPLORE (Jurnal Sistem Informasi Dan Telematika)*, *13*(2), 102–109.

Frigui, H. (2008). Clustering: Algorithms and Applications. *2008 First Workshops on Image Processing Theory, Tools and Applications*, 1–11. https://doi.org/10.1109/IPTA.2008.4743793

Habiballah, H., Faqih, A., & Supriati, T. (2024). Implementasi Algoritma K-Means Dalam Mengelompokan Kabupaten/Kota Di Jawa Barat Berdasarkan Jenis Dan Jumlah Potensi Objek Daya Tarik Wisata. *JITET (Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan)*, *12*(2), 1482–1490.

Klir, G. J., & Yuan, B. (2015). *Fuzzy Sets and Fuzzy Logic: Theory and Applications*. Prentice-Hall.

Kodinariya, T. M., & Makwana, P. R. (2013). *Review on determining number of Cluster in K-Means Clustering*. https://api.semanticscholar.org/CorpusID:10090179

Kusumadewi, S., & Purnomo, H. (2004). *Aplikasi logika fuzzy untuk pendukung keputusan*. Graha Ilmu.

Vesanto, J., & Alhoniemi, E. (2000). Clustering of the self-organizing map. *IEEE Transactions on Neural Networks*, *11*(3), 586–600. https://doi.org/10.1109/72.846731

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

EVALUASI KINERJA MODEL KLASIFIKASI PEMBELIAN SEPEDA MENGGUNAKAN ALGORITMA RANDOM FOREST

Rizki Rizkyatul Basir[1], Yunita Endra Megiati[2], Noor Komari Pratiwi[3]

Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Nangka Raya, C Jl. TB Simatupang No.58, Tj. Bar., Kec. Jagakarsa, Jakarta Selatan
[1]rizkyatulbasir@gmail.com, [2]yunitaendra@gmail.com , [3]noorkomaripratiwi01@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja model klasifikasi pembelian sepeda menggunakan algoritma Random Forest. Perusahaan sering kali menghadapi kendala dalam memahami faktor-faktor yang memengaruhi keputusan pembelian pelanggan. Masalah ini penting untuk diselesaikan agar strategi pemasaran dapat lebih terarah dan efektif. Data yang digunakan mencakup informasi demografi pelanggan seperti usia, penghasilan, status pekerjaan, dan kategori pendidikan. Proses penelitian meliputi pengumpulan data, pembersihan data, pembuatan model, dan evaluasi kinerja model. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model Random Forest menghasilkan akurasi sebesar 78%, dengan precision dan recall yang seimbang. Faktor-faktor seperti pendapatan, usia, dan jumlah anak ditemukan memiliki pengaruh signifikan terhadap keputusan pembelian sepeda. Penelitian ini menunjukkan bahwa Random Forest dapat menjadi alat yang efektif untuk mendukung pengambilan keputusan strategis dalam pemasaran sepeda.
Kata Kunci: Random Forest, klasifikasi, pembelian sepeda, evaluasi model

ABSTRACT

This study aims to evaluate the performance of a bicycle purchase classification model using the Random Forest algorithm. Companies often face challenges in understanding the factors that influence customers' purchasing decisions. Addressing this issue is essential to ensure that marketing strategies are more targeted and effective. The data used in this research include demographic information about customers, such as age, income, employment status, and education level. The research process involves data collection, data cleaning, model development, and model performance evaluation. The results show that the Random Forest model achieves an accuracy of 78%, with balanced precision and recall. Factors such as income, age, and the number of children were found to significantly influence bicycle purchasing decisions. This study demonstrates that Random Forest can serve as an effective tool to support strategic decision-making in bicycle marketing.
Keywords: *Random Forest, classification, bicycle purchase, model evaluation*.

PENDAHULUAN

Perusahaan retail sepeda menghadapi tantangan dalam memahami perilaku pembelian pelanggan yang dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti usia, penghasilan, dan jumlah anggota keluarga. Random Forest adalah algoritma ensemble yang mampu menangani data dengan kompleksitas tinggi dan menghasilkan prediksi yang stabil (Zhou, 2023). Metode ini menggabungkan beberapa pohon keputusan untuk mengurangi risiko overfitting dan meningkatkan akurasi model. Dalam konteks penelitian ini, algoritma Random Forest digunakan untuk memprediksi keputusan pembelian sepeda berdasarkan data pelanggan, yang mencakup informasi demografi seperti usia, pendapatan, dan status pekerjaan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja model klasifikasi Random Forest dalam memprediksi keputusan pembelian sepeda dan mengidentifikasi faktor-faktor utama yang memengaruhi keputusan tersebut. Urgensi penelitian ini terletak pada kebutuhan perusahaan untuk memahami perilaku pelanggan secara mendalam guna mendukung pengambilan keputusan strategis berbasis data, sehingga mampu meningkatkan efektivitas dan efisiensi strategi pemasaran.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan Bahasa pemrograman Python dengan Jupyter Notebook sebagai instrumennya. Mulai dari pembersihan data hingga pembuatan model, dilakukan menggunakan pustaka Python seperti pandas, scikit-learn, dan matplotlib.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Dataset Head:

	ID	Marital Status	Gender	Income	Children	Educatio
0	12496	Married	Female	40000	1	Bachelors
1	24107	Married	Male	30000	3	Partial College
2	14177	Married	Male	80000	5	Partial College
3	24381	Single	Male	70000	0	Bachelors
4	25597	Single	Male	30000	0	Bachelors

	Occupation	Home Owner	Cars	Commute Distance	Region	Age
0	Skilled Manual	Yes	0	0-1 Miles	Europe	42
1	Clerical	Yes	1	0-1 Miles	Europe	43
2	Professional	No	2	2-5 Miles	Europe	60
3	Professional	Yes	1	5-10 Miles	Pacific	41
4	Clerical	No	0	0-1 Miles	Europe	36

	Purchased Bike
0	No
1	No
2	No
3	Yes
4	Yes

Gambar 1. Gambar Tabel Dataset

Gambar di atas adalah cuplikan dataset yang digunakan. Dataset lengkap terdiri dari 1.000 entri dan 13 atribut, dengan kolom "*Purchased Bike*" sebagai target/label untuk klasifikasi. Penelitian ini dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

1. **Pengumpulan Data**: Data transaksi pelanggan dikumpulkan dari dataset yang didapatkan dari *platform* dataset dan berisi 1.000 entri, mencakup atribut seperti usia, penghasilan, jenis kelamin, status pernikahan, dan kategori pendidikan. Pada tahap ini, dataset memiliki N entri dan m atribut.
   Rumus yang digunakan untuk menghitung jumlah data:

   $$N = Jumlah\ dataset \quad (1)$$

2. **Pembersihan Data**: Menghilangkan kolom yang tidak relevan (seperti ID) dan menangani atribut kategorikal menggunakan teknik encoding untuk memastikan kompatibilitas dengan algoritma Random Forest.
   Rumus untuk menghapus kolom yang tidak relevan:

   $$X' = N \times (m - k) \quad (2)$$

   Encoding kolom kategorikal:

   $$X'' = X' + i = 1 \sum k(ci - 1) \quad (3)$$

3. **Pembuatan Model**: Dataset dibagi menjadi data latih (80%) dan data uji (20%). Algoritma Random Forest diterapkan untuk membangun model klasifikasi. Proporsi pembagian biasanya ditentukan dengan parameter p (data latih) dan $1 - p$ (data uji):

   $$Data\ Latih = N \times p \quad (4)$$

   $$Data\ Uji = N \times (1 - p) \quad (5)$$

4. **Evaluasi Model**: Kinerja model diukur menggunakan metrik akurasi, precision, recall, dan f1-score untuk memastikan model memiliki performa yang andal. Evaluasi model dilakukan menggunakan metrik:

   $$Precision = \frac{TP}{TP+FP} \quad (6)$$

   $$Akurasi = \frac{Total\ Data}{Jumlah\ Prediksi\ Benar} \quad (7)$$

   $$\text{Recall} = \text{TP} + \text{FNTP} \quad (8)$$

   $$F1 - Score = 2 \times \frac{Precision+Recall}{Precision \times Recall} \quad (9)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

penelitian menunjukkan bahwa model Random Forest memiliki kinerja yang baik dengan akurasi sebesar 78%. Berikut adalah laporan evaluasi model:

Akurasi Model Random Forest: 0.78 (77.50%)

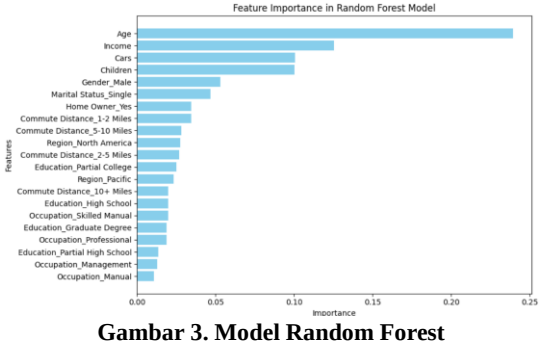
Laporan Klasifikasi:

	precision	recall	f1-score	support
No	0.78	0.80	0.79	106
Yes	0.77	0.74	0.76	94
accuracy			0.78	200
macro avg	0.77	0.77	0.77	200
weighted avg	0.77	0.78	0.77	200

Gambar 2. Gambar Tabel Evaluasi Model

Faktor-faktor yang memiliki pengaruh signifikan terhadap pembelian sepeda adalah pendapatan, usia, dan jumlah anak. Model menunjukkan bahwa pelanggan dengan pendapatan tinggi lebih cenderung membeli sepeda. Usia juga memainkan peran penting, dengan pelanggan yang lebih muda lebih sering membeli sepeda dibandingkan pelanggan yang lebih tua.

Diagram Batang Hasil Random Forest:



Gambar 3. Model Random Forest

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Gambar di atas menunjukkan bahwa pendapatan memiliki pengaruh paling signifikan dalam menentukan keputusan pembelian sepeda, diikuti oleh usia dan jumlah anak.

Diskusi: Hasil ini menunjukkan bahwa Random Forest mampu menangkap pola penting dalam dataset. Namun, untuk meningkatkan kinerja model, optimasi lebih lanjut melalui teknik hyperparameter tuning dapat dilakukan, seperti mengatur jumlah pohon (n_estimators) atau kedalaman maksimum pohon (max_depth).

SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa model Random Forest dapat digunakan secara efektif untuk memprediksi pembelian sepeda berdasarkan data demografi pelanggan. Model ini menunjukkan kinerja yang cukup baik dengan akurasi sebesar 78%, yang mengindikasikan bahwa algoritma ini mampu menangkap pola utama dalam dataset, termasuk pentingnya fitur seperti pendapatan, usia, dan jumlah anak. Analisis lebih lanjut dari laporan klasifikasi menunjukkan bahwa model memiliki *precision* dan *recall* yang seimbang untuk kedua kelas (*Yes* dan *No*), dengan f1-score rata-rata sebesar 77%.

Namun, terdapat beberapa kelemahan yang perlu diperhatikan. Meskipun performa model memadai, terdapat peluang untuk meningkatkan hasil dengan menangani bias kecil yang tampak pada *recall* untuk kelas *Yes*, yang sedikit lebih rendah dibandingkan dengan kelas *No*. Hal ini dapat disebabkan oleh distribusi data yang tidak sepenuhnya seimbang.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengeksplorasi kombinasi metode *ensemble* lainnya seperti *Gradient Boosting* atau *XGBoost*. Pendekatan ini berpotensi meningkatkan akurasi dan ketahanan model terhadap variasi data. Selain itu, penerapan teknik *hyperparameter tuning* pada model Random Forest, seperti mengoptimalkan jumlah pohon (*n_estimators*) dan kedalaman maksimum (*max_depth*), juga dapat dilakukan untuk meningkatkan kinerja model secara keseluruhan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Indraprasta PGRI dan pihak-pihak yang telah memfasilitasi dan mendukung penelitian ini dengan data dan fasilitas yang diperlukan.

DAFTAR PUSTAKA

Biau, G., & Scornet, E. (2016). A random forest guided tour. Test, 25(2), 197–227. https://doi.org/10.1007/s11749-016-0481-7 Air. *Jurnal Kefarmasisan Indonesia*, *3*, 77–88.

Geurts, P., Ernst, D., & Wehenkel, L. (2023). Extremely randomized trees. *Machine Learning*, 63(1), 3–42. https://doi.org/10.1007/s10994-006-6226-1

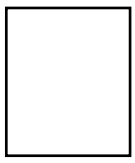
Khoshgoftaar, T. M., & Van Hulse, J. (2023). A comprehensive survey of decision tree ensembles: Random Forests, gradient boosting, and beyond. *Journal of Big Data*, 10, 45. https://doi.org/10.1186/s40537-023-00688-x

Pedregosa, F., et al. (2023). Scikit-learn: Machine learning in Python. *Journal of Machine Learning Research*, 24(1), 2825–2830. Retrieved from https://scikit-learn.org/stable

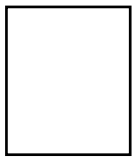
Han, J., & Pei, J. (2022). *Data Mining: Concepts and Techniques*. Elsevier.

Zhou, Z.-H. (2023). *Ensemble Methods: Foundations and Algorithms*. CRC Press.

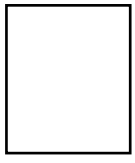
Biografi Penulis



Biografi Penulis 1 Rizki Rizkyatul Basir, Universitas Indraprasta PGRI, Magister Ilmu Komputer, Software Enginnering atau Machine Learning



Biografi Penulis 2 Yunita Endra Megiati, Universitas Indraprasta PGRI, Magister Pendidikan, kewarganegaraan dan perubahan sosial



Biografi Penulis 3 Noor Komari Pratiwi, Universitas Indraprasta PGRI, Magister Pendidikan, komunikasi dan literasi gizi

IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI PENJUALAN COFFEE SHOP BERBASIS WEB DENGAN FITUR VISUALISASI DATA

Aufa Edith Ramdani[1], Irene Scheila Kompisasi[2], Helmi Adityawarman[3], Muhammad Joel Fikri Al Taqi[4], Muhammad Fajri Muyasar[5], Anis Abdul Lathiif[6], Saud Destama Panjaitan[7], Alusyanti Primawati[8]

Program Studi Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]aufaedith.69@gmail.com, [2]irenekompisasi@gmail.com, [3]helmiwarman29@gmail.com,
[4]muhammadjoelfikrialtaqi@gmail.com, [5]fajri140603@gmail.com, [6]anis.alathiif@gmail.com,
[7]saud.panjaitan@gmail.com, [8]alus.unindra23@gmail.com

ABSTRAK

Transformasi digital di sektor bisnis ritel, termasuk coffee shop, telah menjadi elemen kunci dalam meningkatkan efisiensi operasional dan pemahaman terhadap perilaku konsumen. Pemanfaatan data produk secara optimal memainkan peran penting dalam mendukung proses pengambilan keputusan yang mengandalkan kecepatan dan akurasi pengolahan data. Dengan informasi produk yang tepat, perusahaan dapat mengurangi risiko dan meminimalkan potensi kerugian. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem informasi penjualan berbasis web dengan fitur visualisasi data yang mendukung pengambilan keputusan strategis bagi pemilik coffee shop. Sistem ini dikembangkan menggunakan framework berbasis web dan database terstruktur untuk memungkinkan pengelolaan transaksi penjualan, stok, dan data pelanggan secara real-time. Menggunakan metodologi waterfall, pengembangan sistem ini melalui tahap analisis kebutuhan, desain, implementasi, dan pengujian. Melalui fitur visualisasi data, sistem menyajikan laporan penjualan harian, mingguan, dan bulanan serta menganalisis tren produk yang disukai pelanggan. Dengan demikian, pemilik coffee shop dapat mengoptimalkan strategi pemasaran dan operasional berbasis data, yang berpotensi meningkatkan profitabilitas bisnis.

Kata Kunci: Sistem Informasi, Penjualan, Coffee Shop, Visualisasi Data

ABSTRACT

Digital transformation in the retail business sector, including coffee shops, has become a key element in enhancing operational efficiency and understanding consumer behavior. The optimal utilization of product data plays a crucial role in supporting decision-making processes that rely on the speed and accuracy of data processing. With accurate product information, businesses can reduce risks and minimize potential losses. This research aims to design and implement a web-based sales information system with data visualization features to support strategic decision-making for coffee shop owners. The system is developed using a web-based framework and a structured database to enable real-time management of sales transactions, inventory, and customer data. Employing the waterfall methodology, the system development process involves stages of requirement analysis, design, implementation, and testing. Through its data visualization features, the system provides daily, weekly, and monthly sales reports and analyzes trends in customer preferences. As a result, coffee shop owners can optimize data-driven marketing and operational strategies, which have the potential to increase business profitability.

Keywords: *Information Systems, Sales, Coffee Shop, Data Visualization*

PENDAHULUAN

Perkembangan arus globalisasi yang diiringi dengan perkembangan teknologi informasi menyebabkan arus informasi yang sulit kini dapat dengan mudah diperoleh sesuai dengan kebutuhan. Perkembangan teknologi yang semakin maju menuntut suatu kinerja dalam sebuah instansi atau perusahaan yang relatif cepat dan tepat untuk menghasilkan informasi yang dibutuhkan. Salah satunya penerapan teknologi komputer sebagai alat bantu yang mutlak dipergunakan sebagai pendukung utama dalam persaingan bisnis dan dukungan sumber daya manusia yang baik. Untuk dapat menciptakan dan menghadapi kondisi yang demikian, perlu adanya sistem informasi yang dapat membantu dalam memudahkan segala proses yang dibutuhkan oleh perusahaan (Darmawansyah & Sismiati, 2022). Penerapan sistem informasi penjualan berbasis web dengan fitur visualisasi data

dapat meningkatkan efisiensi operasional dan kualitas layanan kepada pelanggan. Sistem ini memungkinkan pemantauan penjualan secara real-time, pengelolaan stok yang lebih baik, dan penyajian laporan penjualan dalam bentuk visual yang mudah dipahami. Dengan demikian, manajemen dapat mengambil keputusan strategis berdasarkan data yang akurat dan terkini (Hidayat et al., 2022).

Beberapa penelitian telah membahas implementasi sistem informasi penjualan pada coffee shop. (Hidayat et al., 2022) merancang sistem informasi penjualan kopi berbasis web yang memudahkan proses pembelian dan pengelolaan stok secara online. Selain itu, penelitian lain menunjukkan bahwa pengembangan sistem serupa mampu meningkatkan pelayanan dan daya saing bisnis kedai kopi (Ari Rosemalatriasari, 2022).

Implementasi fitur visualisasi data dalam sistem informasi penjualan memberikan manfaat tambahan, seperti penyajian data penjualan dalam bentuk grafik atau dashboard yang informatif. Hal ini membantu manajemen dalam memahami tren penjualan, preferensi pelanggan, dan kinerja produk, sehingga dapat merumuskan strategi pemasaran yang lebih efektif.

Dengan demikian, pengembangan sistem informasi penjualan coffee shop berbasis web dengan fitur visualisasi data merupakan langkah strategis untuk meningkatkan efisiensi operasional, kualitas layanan, dan pengambilan keputusan berbasis data dalam bisnis coffee shop.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode waterfall untuk proses sistem yang akan dibangun. metode waterfall merupakan metode yang pengerjaan bersifat berurutan, pengembangan sistem inventory sebagai pengolahan data inventaris telah berjalan dengan baik. Sehingga dapat membantu proses kerja karyawan dalam pengelolahan data inventorydan pembuatan laporan inventory.(Badrul, 2021)

Model Waterfall merupakan salah satu model SDLC yang sering digunakan dalam pengembangan sistem informasi atau perangkat lunak. Model ini menggunakan pendekatan sistematis dan berurutan. Tahapan dalam model ini dimulai dari tahap perencanaan hingga tahap pengelolaan (maintenance) dan dilakukan secara bertahap. Pengembang perlu mengetahui lebih lanjut tentang bagaimana proses pengembangan sistem jika menggunakan model waterfall dan juga karakteristik dari model waterfall tersebut (A. A. Wahid, 2020). Tahapan yang ada pada metode waterfall dimulai dari requirements, desain, implementation, verification, dan maintenance. Berikut ini adalah tahapan pengembangan perangkat lunak penelitian yang menggunakan metode waterfall:

1.Analisis Kebutuhan Sistem (requirements)
Pada tahapan ini menganalisis terkait kebutuhan dari pengguna dengan cara melakukan wawancara pada pihak terkait.Hasil dari tahapan ini akan menjelaskan apa saja kebutuhan yang diperlukan oleh pengguna dan terdefinisi dengan baik.

2.Perancangan (design)

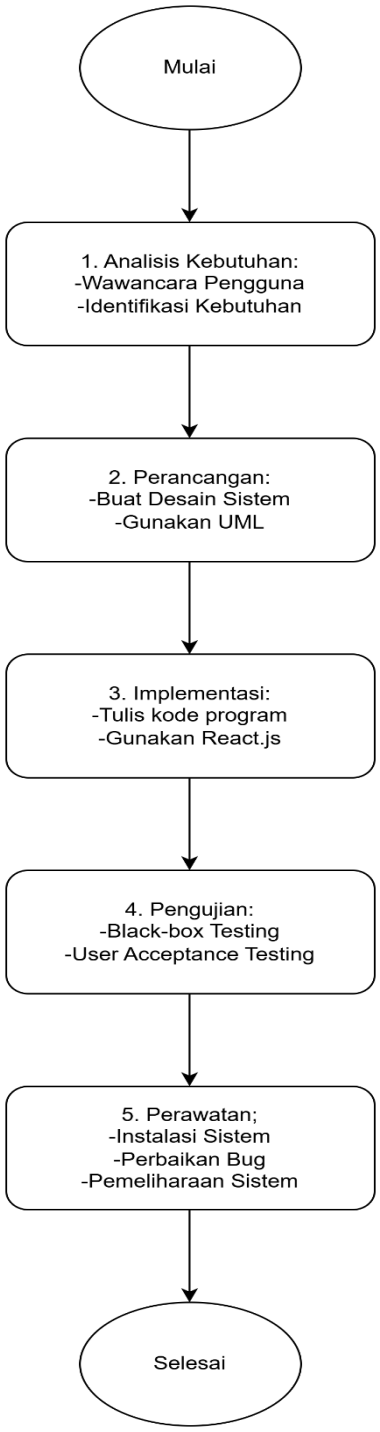
Pada penelitian ini proses desain sistem dilakukan dengan cara menentukan alursistem dengan menggunakan Unified Modeling Language (UML). UML berperan sebagai media bantu untuk merancang sistem

3.Implementasi (implementation)
Tahapan ini mengimplementasikan sistem yang telah dirancang dengan UML kedalam bentuk kode-kode program yang nantinya akan menghasilkan suatu program utuh.Pada tahapan ini akan memanfaatkan React.JS untuk pembuatan User Interface sistem.

4.Pengujian (verification)
Hasil program yang telah dibuat akan dilakukan testing untuk pengujian apakah sudah berjalan sesuai dengan kebutuhan. Pada penelitian pengujian yang dilakukan dalam bentuk black-box testing dan user acceptance testing (UAT)

5. Perawatan (maintenance)
Setelah pengujian pada tahapan ini melakukan pemeliharaan sistem dengan

cara pemasangan sistem yang telah dibuat serta perbaikan sistem ketika ditemukan bug.



Gambar 1. Tampilan layar menu dashboard

Penelitian Relevan

Agar penelitian ini menjadi lebih terfokus pada masalah penelitian dan dapat menghasilkan kebaruan penelitian, peneliti perlu melakukan studi literatur pada penelitian terdahulu untuk menghasilkan kebaruan dalam penelitian yang dilakukan.

Penelitian pertama oleh Asep Abdurrahman II membahas penerapan metode waterfall dalam membangun aplikasi sistem informasi penjualan alat musik berbasis web. Sistem ini terbukti mampu meningkatkan kecepatan, ketelitian, dan keamanan dalam proses penjualan (Abdurrahman, 2017).

Penelitian serupa dilakukan oleh Humisar Situmorang dan Ahmad Shidiq, yang membahas pengembangan sistem informasi penjualan dan pembelian menggunakan metode waterfall. Fokus penelitian ini adalah memudahkan pengguna dalam transaksi dan pengelolaan data (Faittullah Akbar, 2023).

Selain itu, Ahmad Wafiq Maulana Fauzi dan Ade Momon merancang sistem informasi penjualan untuk UMKM Kedai Jalinan Coffee. Penelitian ini bertujuan meningkatkan efisiensi proses penjualan dan pengelolaan data penjualan kedai kopi tersebut (Wafiq & Momon, 2023).

Penelitian dari (Martantoh & Aripudin, 2023) yang berjudul "Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web Dengan Metode Addie Pada Kedai Kopi Karawang" Penelitian ini mengembangkan sistem informasi penjualan berbasis web untuk melakukan perhitungan penjualan serta mendigitalisasi perhitungan kasir.

Penelitian dari (Ramadani et al., 2023) yang berjudul "Perancangan Sistem Informasi Manajemen Coffee Shop Berbasis Java"Hubungan yang dibahas oleh peneliti dengan penelitian terdahulu di instansi peneliti dalam proses penginputan data, pengarsipan, dan pengolahan data penjualan masih dilakukan secara manual. Perbedaan yang membedakan dari penelitian terdahulu dengan penelitian yang peneliti lakukan yaitu menampilkan data penjualan dalam bentuk visual yang mudah dipahami, seperti diagram batang dan diagram garis sehingga dapat membantu mengindentifikasi tren, analisis kinerja, serta pengambilan keputusan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan perolehan penelitian yang didapat dari analisa, website sistem informasi penjualan coffee shop ini diharapkan dapat berjalan sesuai dengan yang dikehendaki. Berikut merupakan hasil perancangan yang dibuat berdasarkan penelitian dan analisa yang sudah dilakukan:

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

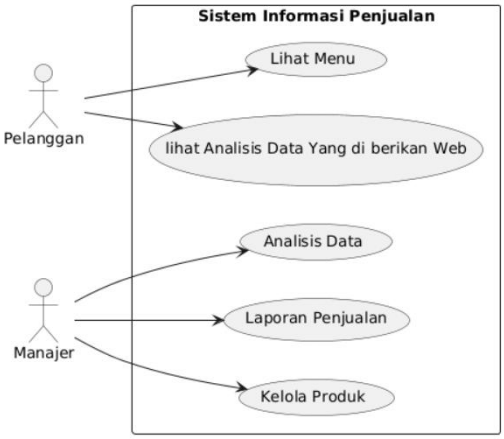
a. Sistem berhasil mengimplementasikan statistik pembelian kopi yang mudah dan terintegrasi berupa antarmuka sederhana dan intuitif

b. Fitur untuk melihat produk yang sudah terjual dapat diakses secara online berupa pembaruan otomatis setelah transaksi

Pengembangan sistem informasi penjualan dilakukan untuk mengatasi kendala pencatatan transaksi manual pada coffee shop. Perancangan sistem difokuskan pada kemudahan transaksi penjualan, dan penyajian data.
Hasil implementasi menunjukkan peningkatan signifikan dalam proses bisnis, dengan kemudahan pengelolaan data, dan keakuratan pelaporan. Sistem mampu memberikan gambaran kinerja penjualan secara real-time.

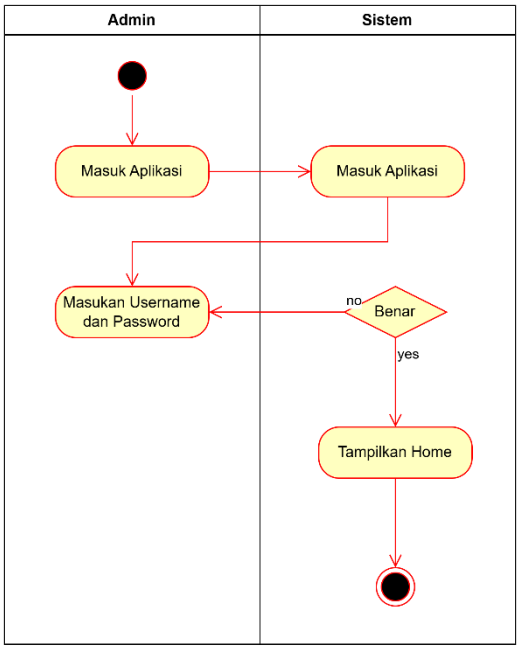
Use Case Diagram

Diagram ini menunjukkan alur interaksi antara Pelanggan dan Manajer dengan sistem informasi penjualan. Pelanggan dapat mengakses menu dan analisis data, sementara Manajer dapat mengelola produk, melihat laporan penjualan, dan melakukan analisis data.
Secara keseluruhan, diagram ini memberikan gambaran umum tentang fitur-fitur utama yang tersedia dalam sistem informasi penjualan dan peran masing-masing aktor dalam menggunakan sistem tersebut.

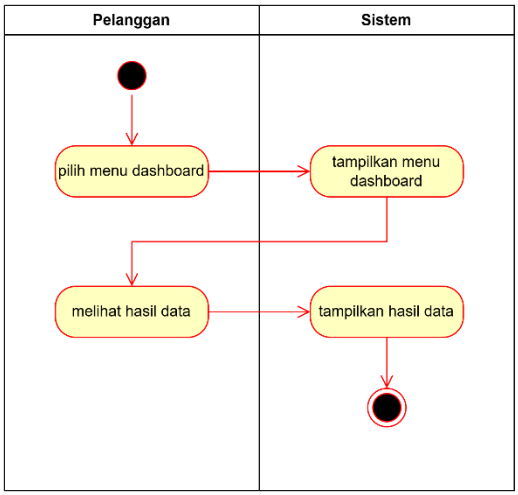


Gambar 2. Use Case Diagram

Activity Diagram

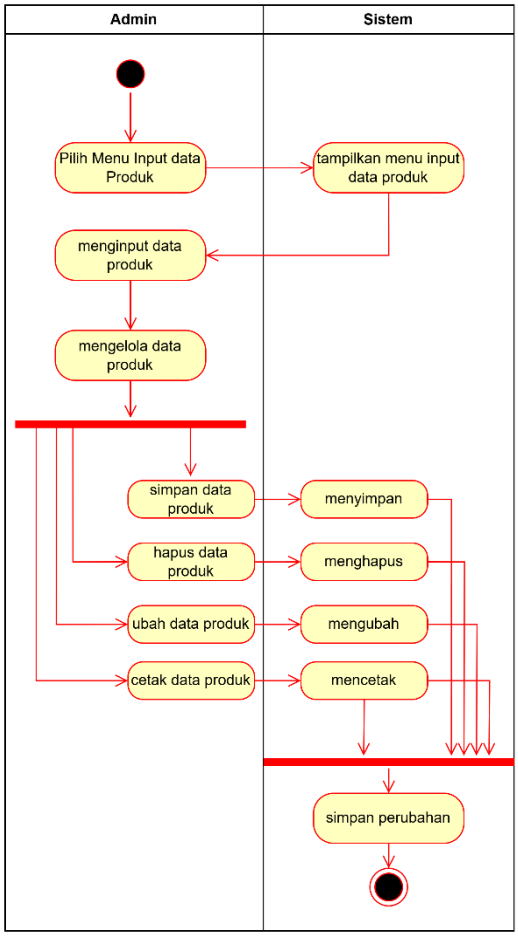


Gambar 3. Activity Diagram



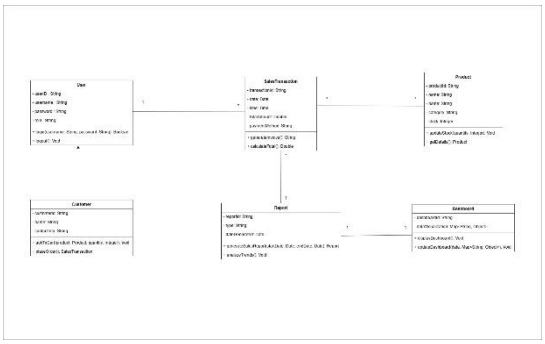
Gambar 4. Activity Diagram

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 5. Activity Diagram

Class Diagram



Gambar 6. Class Diagram

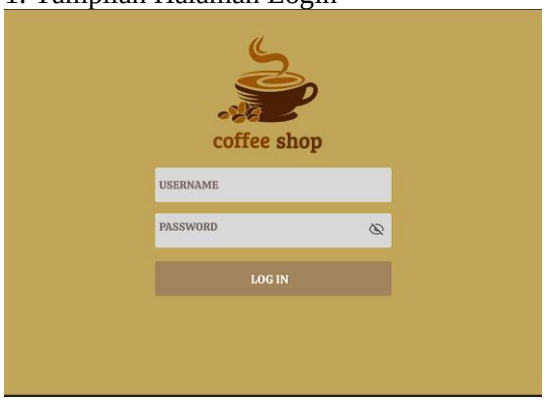
Implementasi Antarmuka (user interface)

Implementasi yang dilakukan adalah pertama menampilkan dashboard-dashboard yang dapat membantu pihak manajemen untuk memahami tren penjualan dan perilaku pelanggan di lokasi-lokasi tersebut. Data ini dapat digunakan untuk menganalisis kinerja bisnis, membuat keputusan strategis, serta mengoptimalkan operasional dan pemasaran.

Secara keseluruhan, dashboard ini menyediakan gambaran komprehensif mengenai aktivitas penjualan di bisnis ini, sehingga dapat mendukung proses pengambilan keputusan dan perencanaan bisnis yang lebih efektif.

Tampilan Dan Penjelasan Layar

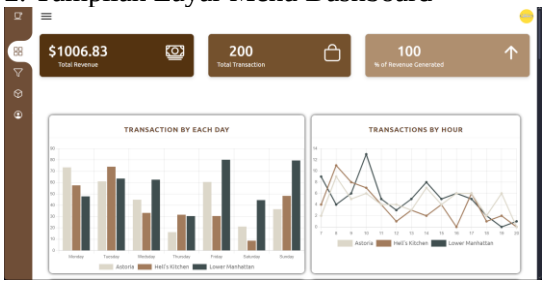
1. Tampilan Halaman Login



Gambar 7. Tampilan halaman login

Tampilan layar di atas merupakan form login digunakan untuk memberikan akses kepada user untuk masuk kedalam sistem.

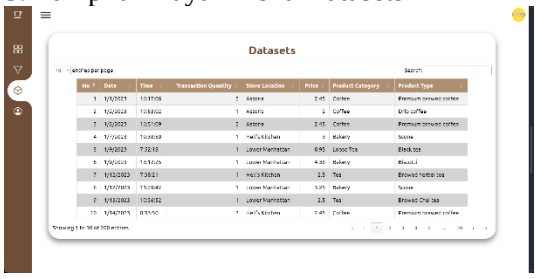
2. Tampilan Layar Menu Dashboard



Gambar 8. Tampilan layar menu dashboard

Dashboard ini menyajikan performa penjualan berdasarkan waktu (harian dan per jam) dan lokasi. Informasi ini berguna untuk menganalisis tren penjualan serta menentukan kapan dan di mana aktivitas transaksi paling aktif terjadi.

3. Tampilan Layar Menu Datasets



Gambar 9. Tampilan layar menu datasets

Tabel dataset ini merupakan rekapan transaksi penjualan dengan detail tanggal, waktu, lokasi, jumlah, harga, kategori produk, dan jenis produk. Data ini sangat berguna untuk analisis lebih lanjut seperti tren penjualan, performa toko, dan produk paling laris.

SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem informasi penjualan berbasis web untuk coffee shop, yang dilengkapi dengan fitur visualisasi data. Sistem ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi operasional dan memberikan pemahaman yang lebih baik tentang perilaku konsumen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu mengelola transaksi penjualan, stok, dan data pelanggan, serta menyajikan laporan penjualan harian, mingguan, dan bulanan. Dengan demikian, tujuan penelitian untuk mendukung pengambilan keputusan strategis bagi pemilik coffee shop tercapai, sesuai dengan hipotesis bahwa penggunaan teknologi informasi dapat meningkatkan profitabilitas bisnis.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar pengembangan sistem informasi ini mempertimbangkan beberapa aspek berikut:

1. Integrasi dengan Sistem Lain: Mengintegrasikan sistem informasi penjualan dengan sistem manajemen lainnya, seperti sistem akuntansi atau CRM (Customer Relationship Management), untuk menciptakan ekosistem yang lebih holistik.
2. Pengembangan Fitur Analitik: Menambahkan fitur analitik yang lebih mendalam untuk membantu pemilik coffee shop dalam memahami tren pasar dan perilaku pelanggan secara lebih efektif.
3. Uji Coba di Berbagai Lokasi: Melakukan uji coba sistem di beberapa lokasi coffee shop dengan karakteristik yang berbeda untuk mengevaluasi kinerja dan efektivitas sistem dalam konteks yang lebih luas.
4. Pelatihan Pengguna: Menyediakan pelatihan yang komprehensif bagi pengguna sistem agar mereka dapat memanfaatkan semua fitur dengan optimal.

Dengan mengikuti saran-saran tersebut, diharapkan penelitian dan pengembangan sistem informasi penjualan dapat terus berlanjut dan memberikan manfaat yang lebih besar bagi industri coffee shop.

UCAPAN TERIMAKASIH

Saya ucapkan terima kasih atas bimbingan dan arahan kepada dosen pembimbing baik materi maupun teknik, mitra kerja dan perorangan yang berkontribusi dalam penelitian ini, semoga apa yang saya buat ini dapat bermanfaat bagi kita semuanya.

DAFTAR PUSTAKA

A. A. Wahid. (2020). “Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi,” . *Jurnal Ilmu-Ilmu Informatika Dan Manajemen STMIK*, *1*(November).

Abdurrahman, A. (2017). Metode Waterfall Untuk Sistem Penjualan. *1/12/2017*, *2*(1), 95 – 104. https://repository.bsi.ac.id/index.php/unduh/item/236584/Metode-Waterfall-Untuk-Sistm-Penjualan.pdf

Ari Rosemalatriasari, I. S. P. (2022). SISTEM INFORMASI PEMESANAN PADA KEDAI KOPI BERBASIS WEBSITE Ari Rosemalatriasari. *Jurnal Sistem Informasi (JSI)*, *9*.

Badrul, M. (2021). Penerapan Metode waterfall untuk Perancangan Sistem Informasi Inventory Pada Toko Keramik Bintang Terang. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset Dan Observasi Sistem Komputer*, *8*(2). https://doi.org/10.30656/prosisko.v8i2.3852

Darmawansyah, I., & Sismiati, S. (2022). Pengembangan dan Perancangan Perjalanan Pelanggan dan Sistem Informasi Penjualan pada Coffee Shop Frekuensi Kopi. *JUDICIOUS*, *2*(2). https://doi.org/10.37010/jdc.v2i2.655

Faittullah Akbar, M. (2023). Penerapan Metode Waterfall pada Sistem Informasi Penjualan Dan Persediaan Pada Warung Makan Hejo Karawang. *Indonesian Journal Computer Science*, *2*(1), 29–34. https://doi.org/10.31294/ijcs.v2i1.1902

Hidayat, A., Rosdiana, A., Raditya, F. Y., & ... (2022). Perancangan Sistem Informasi Penjualan Kopi (Studi Kasus: Saya Kopinuansa). *... Dan Bisnis (JIKB)*, *XIII*(2). https://www.stmikdharmapalariau.ac.id/

ojs/index.php/jikb/article/view/374%0A https://www.stmikdharmapalariau.ac.id/ ojs/index.php/jikb/article/view/374/255

Martantoh, E., & Aripudin, M. (2023). Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web Dengan Metode Addie Pada Kedai Kopi Karawang. *Journal of Innovation And Future Technology (IFTECH)*, *5*(2), 92–101. https://doi.org/10.47080/iftech.v5i2.2721

Ramadani, R., Abdurahman, A., & Nulhakim, A. L. (2023). Perancangan Sistem Informasi Manajemen Coffee Shop Berbasis Java. *Jurnal Riset Dan Aplikasi Mahasiswa Informatika (JRAMI)*, *4*(02), 325–331. https://doi.org/10.30998/jrami.v4i02.8455

Wafiq, A., & Momon, A. (2023). Sistem Informasi Pada UMKM Kedai Jalinan Coffee. *Generation Journal*, *7*(2), 126–132. https://doi.org/10.29407/gj.v7i2.19057

STUDI PENDAHULUAN PERANCANGAN SMART *HEADPHONE* UNTUK PENGENDALIAN PAPARAN KEBISINGAN DAN PENCAHAYAAN

Ratih Dianingtyas Kurnia[1*], Virna Kumala[2], M. Ilham Ivansyah[3], Nabila Alifah[4], Muhammad Ryan Febriansyah[5]

[1,2,3,4,5]*Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia*
Jalan Kaliurang KM 14,5, Sleman, Yogyakarta, Indonesia, 55584
[1]rd.kurnia@uii.ac.id, [2]22522253@students.uii.ac.id, [3]21522151@students.uii.ac.id,
[4]22522261@students.uii.ac.id, [5]22522273@students.uii.ac.id

ABSTRAK

Headphone adalah salah satu *wearable technology* yang digunakan oleh mayoritas pemain game untuk mendapatkan pengalaman audio yang immersif. Namun, environment di dalam beberapa *video game* memiliki kebisingan dan pencahayaan yang impulsif dan dapat menyebabkan gangguan fisik maupun kognitif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis paparan kebisingan dan pencahayaan pada aktivitas bermain *video game* dengan menggunakan *headphone* serta merancang produk usulan sebagai solusi pencegahan paparan bising dan cahaya yang berlebihan. Sebanyak 5 responden berpartisipasi dalam pengambilan data lingkungan kerja fisik, dan 30 responden pada pengukuran antropometri. Hasil menunjukkan bahwa responden terpapar kebisingan yang berada pada angka 70-80 dB dan pencahayaan di bawah aturan ambang batas. Faktor bising dan cahaya ini memengaruhi performansi responden dalam menyelesaikan misi di dalam game. Smart *headphone* dirancang sebagai solusi preventif paparan berlebihan dengan mengintegrasikan prinsip ergonomis antropometri dan teknologi AI dengan sensor suara KY-038 untuk mendeteksi intensitas kebisingan dan sensor TSL45315 untuk mendeteksi intensitas cahaya. *Headphone* akan memberikan respon berupa pengaktifan fitur noise-cancellation atau alarm notifikasi jika pengguna menerima paparan bising atau cahaya yang tidak sesuai ambang batas. Hasil penelitian yang ada dapat dimanfaatkan untuk pengembangan *wearable technology* lainnya yang memiliki keterkaitan terhadap paparan bising dan cahaya.

Kata Kunci: kebisingan, pencahayaan, antropometri, *headphone*, *video game*

ABSTRACT

Headphones are a type of wearable technology widely used by gamers to achieve an immersive audio experience. However, the environment in some video games involves impulsive noise and lighting, which can cause physical and cognitive disturbances. This study aims at analyzing noise and lighting exposure during video gaming activities using headphones and to design a proposed product as a preventive solution against excessive noise and light exposure. Five respondents participated in the physical workspace data collection, and 30 respondents were involved in anthropometric measurements. The results indicated that respondents were exposed to noise levels ranging from 70–80 dB and lighting levels below the threshold limits. These noise and light factors influenced respondents' performance in completing in-game missions. A smart headphone was designed as a preventive solution to excessive exposure by integrating ergonomic anthropometric principles and AI technology with KY-038 sound sensors to detect noise intensity and TSL45315 sensors to measure light intensity. The headphones respond by activating a noise-cancellation feature or notification alarm if users are exposed to noise or light levels exceeding the thresholds. The findings of this study can serve as a reference for the development of other wearable technologies related to noise and light exposure.

Key Word: *noise, lighting, anthropometry, headphone, video game.*

PENDAHULUAN

Seiring berjalannya waktu, berbagai teknologi telah diciptakan untuk mempermudah aktivitas individu sehari-hari. Evolusi teknologi seperti komputer, *smartphone*, dan digitalisasi produk lainnya telah mengubah gaya hidup individu secara signifikan. Teknologi kini menjadi mudah diakses oleh masyarakat banyak ditambah dengan adanya *wearable technology*, dimana teknologi ini dilengkapi dengan sensor yang dapat menangkap data dan memprosesnya menjadi informasi yang bermanfaat bagi pengguna (Agung & Widyarini, 2021). Salah satu *wearable technology* yang saat ini juga banyak dikembangkan adalah *headphone*.

Headphone adalah perangkat yang digunakan untuk mendengarkan audio. *Headphone* banyak digunakan karena mampu menghasilkan kualitas suara yang lebih jernih dan memungkinkan individu untuk mendengarkan audio tanpa mengganggu individu di sekitarnya (Rihi et al., 2022; Rinika et al., 2024). *Headphone* populer di kalangan pengguna komputer maupun *smartphone* karena memberikan pengalaman audio yang immersif, meskipun pengguna perlu mewaspadai risiko kebisingan yang dapat ditimbulkannya. Penggunaan perangkat audio seperti *headphone* telah menjadi bagian dari kebiasaan di kehidupan banyak orang terutama pengguna komputer atau laptop, mulai dari mendengarkan musik, menonton video, berkomunikasi, bekerja, atau bermain *video game*.

Video game dan *game online* merupakan aktivitas yang digemari di berbagai kalangan dan seringkali dijadikan sebagai pengisi waktu luang (Bengtsson et al., 2021; Iannace et al., 2020; Jensen & Bengtsson, 2024; Siutila & Karhulahti, 2023). Namun, hal yang perlu diperhatikan adalah bahwa segala jenis *game* yang dimainkan terlalu lama dapat menyebabkan cedera jangka panjang, seperti masalah pada komunikasi tangan, gangguan mata, gangguan postur tubuh, gangguan pendengaran, dan gangguan psikososial (Prayudi, 2023; Rihi et al., 2022). Gangguan ini dapat disebabkan oleh paparan lingkungan kerja fisik seperti kebisingan yang berasal dari *headphone*, pencahayaan dari elemen visual dan grafik pada game yang dimainkan, serta radiasi *blue light* (cahaya biru) dari layar perangkat elektronik. Pencahayaan menjadi salah satu komponen utama estetika dalam sebuah *video game* untuk membangun suasana *video game* menjadi lebih menarik (Akay, 2022; El-Nasr et al., 2007; Halonen & Taivassalo, 2024; Hernandez-Ibáñez & Barneche-Naya, 2023; Princy et al., 2024).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis paparan kebisingan dan pencahayaan pada pemain *game* yang menggunakan *headphone* serta merancang produk untuk mencegah risiko penyakit akibat paparan tersebut. Penelitian ini penting untuk mendorong pengembangan teknologi *wearable* yang lebih cerdas dan peduli pada kesehatan pengguna, sekaligus memberikan pengalaman *gaming* yang lebih imersif tanpa gangguan dari lingkungan. Luaran dari penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam meningkatkan kesadaran masyarakat akan bahaya paparan kebisingan dan pencahayaan, serta mendukung terciptanya lingkungan kerja yang lebih sehat dengan perangkat audio yang ergonomis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan secara bertahap, dimulai dengan menentukan studi kasus yang akan menjadi fokus utama. Setelah itu, data responden dikumpulkan menggunakan dua metode yang telah dipilih untuk memastikan informasi yang diperoleh sesuai dengan kebutuhan penelitian. Data yang terkumpul kemudian diolah dan dianalisis untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas dan mendalam. Hasil analisis ini digunakan sebagai dasar untuk memberikan rekomendasi pengembangan produk *headphone*.

Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada responden pengguna produk *headphone* dengan menggunakan dua pengukuran, yaitu pengukuran lingkungan kerja fisik dan antropometri. Responden berjenis kelamin laki-laki sebanyak 5 orang dilibatkan pada pengukuran metode lingkungan kerja fisik. Pada pendekatan antropometri, dimensi tubuh yang digunakan diperoleh dari 5 data responden primer dan 25 data responden sekunder. Data responden sekunder diperoleh dari bank data dengan karakteristik responden berjenis kelamin laki-laki dan perempuan dalam rentang usia 19–30 tahun dan seluruh responden berdomisili di Kabupaten Sleman, provinsi D. I. Yogyakarta.

Teknik Pengumpulan Data

Pengambilan data dimulai dengan data demografi yang mencakup informasi responden seperti usia, jenis kelamin, dan jenis responden. Selanjutnya, data dikumpulkan berdasarkan dua metode yang digunakan dalam penelitian, yaitu lingkungan kerja fisik dan antropometri. Pada metode lingkungan kerja fisik, data diperoleh dari 5 responden yang menggunakan *headphone* saat bermain *game*. Pengukuran dilakukan

untuk mengevaluasi efek dari pencahayaan dan kebisingan yang diterima responden terhadap performansi selama bermain *game* kompetitif dengan misi menjatuhkan target dalam durasi selama 5 menit. Pada mode ini, responden akan bermain dengan paparan suara dan cahaya yang diatur sesuai dengan preferensi responden. Sedangkan pada metode antropometri, data yang diambil meliputi enam elemen tubuh, yaitu diameter genggaman maksimal (DGmax), mata ke puncak kepala (MPK), telinga ke puncak kepala (TPK), lebar kepala (LK), jarak antara dua telinga (ADT), dan panjang telinga (L3). Pengukuran ini dilakukan pada 30 responden untuk mendukung analisis ergonomis desain *headphone*.

Teknik Analisis Penelitian

Pada metode lingkungan kerja fisik, pengolahan data dilakukan dengan menghitung jumlah musuh yang terbunuh dalam 5 menit, memerhatikan pengaruh pencahayaan dan kebisingan. Pengukuran dilakukan terhadap paparan kebisingan dan pencahayaan yang diterima responden saat bermain *game* untuk mengetahui batas toleransi mereka terhadap kondisi tersebut. Selanjutnya, metode antropometri digunakan untuk mengukur dimensi tubuh responden yang relevan dengan desain *headphone*, meliputi diameter genggaman maksimal (DGmax) untuk lebar tangkai *headphone*, lebar kepala (LK) untuk lengkungan lensa kacamata, jarak antara dua telinga (ADT) untuk jarak audio *headphone* kanan dan kiri, serta panjang dan tinggi tangkai *headphone* yang disesuaikan dengan dimensi mata, kepala, dan telinga. Pengukuran ini bertujuan untuk merancang ulang *headphone* agar lebih sesuai dengan populasi target sehingga ergonomis dan nyaman digunakan. Data antropometri dianalisis dengan uji normalitas dan penghitungan persentil menggunakan *software* SPSS. Hasil uji menentukan apakah data terdistribusi normal. Terakhir, analisis keseluruhan dilakukan untuk merancang desain produk usulan yang sesuai dan dipertimbangkan dapat mengatasi permasalahan yang dihadapi responden.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Paparan Lingkungan Kerja Fisik

Pengukuran lingkungan kerja fisik dilakukan untuk mengukur tingkat kebisingan, pencahayaan, dan akurasi untuk melihat apakah faktor-faktor tersebut saling memengaruhi.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Lingkungan Kerja Fisik

Responden	Pencahaya-an (lux)	Kebising-an (db)	Akurasi
1	4.32	77.89	80%
2	4.32	72.27	60%
3	2.38	75.69	60%
4	2.38	72.14	75%
5	2.38	78.11	50%

Berdasarkan data yang diukur seperti tertera pada Tabel 1, tingkat kebisingan yang diterima berada di bawah batas 80 dB yang masih termasuk dalam kategori kebisingan aktivitas sehari-hari. Namun, meskipun tingkat bising masih berada di bawah ambang batas, hal ini tidak menghilangkan resiko gangguan pada telinga karena faktor durasi paparan dan dekatnya sumber suara (*headphone*) dengan telinga (Tabraiz et al., 2014; Iannace et al., 2020). Berdasarkan Kepmenkes RI No. 718 Tahun 1987 tentang Kebisingan, tingkat kebisingan dibagi menjadi empat zona: zona A (area penelitian, rumah sakit, fasilitas kesehatan, dll.) sebesar 35-45 dB, zona B (perumahan, tempat pendidikan, area rekreasi, dll.) sebesar 45-55 dB, zona C (pasar, kantor, toko, dll.) sebesar 50-60 dB, dan zona D (lingkungan industri, stasiun, terminal, dll.) sebesar 60-70 dB (Rifqah et al., 2023). Aktivitas bermain *video game* cenderung dilakukan di zona B sehingga batas yang dianjurkan adalah 45-55 dB.

Tingkat pencahayaan menunjukkan angka di antara 2.38–4.32 lux dan kebisingan antara 72.14–78.11 dB, dengan akurasi permainan bervariasi antara 50–80%. Akurasi dihitung berdasarkan persentase jumlah musuh yang berhasil dikalahkan dibandingkan dengan total target. Tingkat pencahayaan yang digunakan oleh responden berada di bawah ambang batas untuk aktivitas agak halus atau sebesar 500 lux, sesuai dengan Kemenkes RI No. 261/Menkes/SK/II/1998, yang memerlukan ketelitian tinggi dan berpotensi mengganggu kesehatan mata jika berlangsung lama. Hasil pengukuran ini mendukung temuan dan pernyataan Marples et al. (2020) di mana suara dan pencahayaan memiliki efek berbeda pada kemampuan navigasi dan waktu

penyelesaian aktivitas. Oleh karena itu, perlu adanya limitasi durasi bermain *video game* untuk mengurangi paparan (Novita et al., 2024).

Aplikasi Antropometri pada Desain Produk Usulan

Salah satu upaya mengurangi resiko paparan bising dan cahaya yang berlebihan adalah dengan mengendalikan jumlah paparan. Dengan tingginya *screentime* serta intensitas penggunaan *headphone* pada pemain game, dapat dikembangkan inovasi berupa fitur preventif yang berfungsi mengurangi paparan secara otomatis. Pewujudan hal tersebut dapat dicapai dengan mengkombinasikan *headphone* dan teknologi sensor serta *Artificial Intelligence*. Sebuah perancangan ulang pada produk *headphone* dilakukan dengan mengaplikasikan antropometri dan prinsip ergonomi. Data antropometri dimanfaatkan untuk memperoleh ukuran dari persentil yang dapat mewakili populasi. Data yang dikembangkan bertujuan untuk mengatasi kurangnya informasi terkait dimensi tubuh populasi serta membantu pengembangan produk dan peralatan pendukung lainnya untuk meningkatkan kualitas hidup populasi (Kurnia, 2023). Selain itu, produk dapat disesuaikan dengan dimensi tubuh pengguna untuk kenyamanan, kesehatan, dan keselamatan kerja (Eliyana et al., 2023). Produk yang dirancang berdasarkan prinsip ergonomi dapat meningkatkan kenyamanan, keamanan, produktivitas, dan kepuasan pengguna, serta mengurangi risiko cedera atau kelelahan. Validitas dan kepercayaan data antropometri diuji melalui analisis statistik, termasuk uji normalitas, untuk memastikan distribusi data. Dari total 6 dimensi tubuh yang diukur pada 30 responden, hasil uji normalitas menunjukkan bahwa seluruh dimensi tubuh memiliki nilai Sig. > 0.05 di mana nilai ini menunjukkan bahwa data berdistribusi normal.

Tabel 2. Nilai Persentil Antropometri

Dimensi Tubuh	Persentil (cm)		
	5	50	95
Diameter Genggaman Maksimal (DG *max*)	3.89	5.90	7.91
Mata ke Puncak Kepala (MPK)	9.33	11.40	13.47
Telinga ke Puncak Kepala (TPK)	11.48	13.60	15.71
Lebar Kepala (LK)	14.22	16.10	17.98
Antara Dua Telinga (ADT)	16.10	17.80	19.50
Panjang Telinga (L3)	5.10	6.80	8.50

Tabel 3. Dimensi pada Desain Produk Usulan

Dimensi Tubuh	Dimensi Produk	Ukuran yang Diusulkan (cm)
Diameter Genggaman Maksimal **(DG *max*)**	Lebar tangkai *headphone* dan lebar kacamata	5.90
Mata ke Puncak Kepala **(MPK)**	Tangkai kacamata	11.40
Telinga ke Puncak Kepala **(TPK)**	Panjang tangkai *headphone*	13.60
Lebar Kepala **(LK)**	Panjang lensa kacamata	16.10
Antara Dua Telinga **(ADT)**	Jarak audio *headphone* kanan dan kiri	17.80
Panjang Telinga **(L3)**	Diameter audio *headphone*	8.50

Tabel 2 dan Tabel 3 menampilkan hasil pengukuran antropometri pada 6 dimensi kepala responden di mana Tabel 2 menyajikan nilai persentil dan Tabel 3 menampilkan ukuran yang digunakan pada desain produk usulan. Penggunaan berbagai persentil dalam perancangan produk *headphone* dan kacamata didasarkan pada dimensi tubuh yang relevan untuk memastikan kenyamanan dan kecocokan bagi berbagai populasi, dan dalam konteks studi ini, maka sasaran populasi adalah masyarakat umum. Persentil 50 digunakan untuk dimensi Diameter Genggaman Maksimal (DG max), Mata ke Puncak Kepala (MPK), Telinga ke Puncak Kepala (TPK), serta Lebar Kepala (LK). Hal ini dikarenakan agar rata-rata populasi dapat menggunakan produk dengan lebih nyaman. Untuk dimensi Antara Dua Telinga (ADT), persentil 5 sebesar 16.10 cm dipilih agar produk dapat digunakan oleh individu dengan ukuran tubuh di bawah rata-rata populasi. Selain itu, desain yang digunakan adalah *design for range* dengan fleksibilitas agar jarak audio *headphone* kanan dan kiri dapat disesuaikan dari persentil 5 hingga 95. Terakhir, untuk dimensi Panjang Telinga (L3), persentil 95 sebesar 8.50 cm dipilih untuk memastikan produk dapat digunakan oleh individu dengan ukuran tubuh di atas

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

rata-rata populasi. Pemilihan persentil ini dilakukan untuk memastikan desain produk dapat diterima oleh seluruh spektrum populasi. Seluruh dimensi tubuh dan nilai persentil yang terukur diaplikasikan pada rancangan produk *headphone* usulan yang tertera pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain Produk *Headphone* Usulan

Rincian Desain Produk Usulan

Headphone dirancang dengan *rule-based system* di mana produk dirancang untuk bekerja dengan sederhana namun efektif. *Microcontroller* yang digunakan adalah *Raspberry Pi*, yaitu sebuah perangkat mini komputer seukuran kartu kredit, memiliki kapabilitas komputasi yang memadai untuk menjalankan algoritma *machine learning* (Budiantoro & Sela, 2018). Sensor KY-038 digunakan untuk mendeteksi suara, sensor TSL45315 mendeteksi intensitas cahaya, dan *Raspberry Pi* bertindak sebagai otak perangkat, menerima data dari sensor suara dan cahaya yang mendeteksi tingkat kebisingan (dalam dB) dan intensitas pencahayaan (dalam lux) di sekitar pengguna. KY-038 memiliki keunggulan berupa sensitivitas tinggi dalam mendeteksi frekuensi suara, waktu respons yang cepat, dan antarmuka yang mudah dihubungkan ke *microcontroller* (Lestari et al., 2021; Rifqah et al., 2023). Baik sensor KY-038 maupun sensor TSL45315 disambungkan ke *Raspberry Pi* dengan menjalankan skrip *Python* untuk membaca *output digital*. Data tersebut kemudian diproses berdasarkan aturan yang sudah ditentukan sebelumnya. Misalnya, jika kebisingan melebihi 80 dB, sistem otomatis mengaktifkan fitur *noise-cancellation* dan mengatur volume suara menjadi sekitar 50-60% dari volume total (Poluan, 2022). Jika pencahayaan melebihi atau di bawah nilai ambang batas, sistem akan memberikan instruksi kepada *headphone* untuk memberikan peringatan berupa notifikasi suara. Dengan pendekatan ini, sistem dapat memberikan respons instan tanpa memerlukan proses pelatihan data yang rumit. Selain itu, pengguna dapat dengan mudah memperbarui atau menyesuaikan aturan yang ada, sehingga *headphone* ini tidak hanya cerdas tetapi juga fleksibel sesuai kebutuhan penggunanya. Namun, pengembangan lebih lanjut dengan pemantauan *real-time* dan integrasi data dapat membantu sistem menjadi lebih efektif (Malika et al., 2024).

SIMPULAN DAN SARAN

Pengukuran lingkungan kerja fisik menunjukkan hasil bahwa intensitas paparan kebisingan dan pencahayaan pada responden memiliki nilai yang cukup beresiko dan memengaruhi akurasi responden selama bermain *video game*. Produk usulan dirancang untuk mencegah adanya paparan kebisingan dan pencahayaan di atas ambang batas. Berdasarkan pengukuran intensitas paparan, diupayakan pencegahan berupa instalasi sensor pendeteksi intensitas cahaya dan sensor pendeteksi level suara yang dapat memberi notifikasi peringatan dan mengubah volume suara menjadi sekitar 60% atau setara dengan 60-85 dB dengan bantuan sensor KT-038, sensor TSL45315, dan *microcontroller Raspberry Pi*. Hasil penelitian yang ada dapat dimanfaatkan untuk pengembangan *wearable technology* lainnya yang memiliki keterkaitan terhadap paparan bising dan cahaya. Selain itu, diperlukan pula adanya studi lanjutan terhadap pengembangan teknologi AI dan *machine learning* pada desain agar fitur pintar dapat dieksplorasi lebih jauh untuk meningkatkan kemampuan sistem dalam mengenali pola kebisingan atau pencahayaan yang lebih kompleks serta memberikan respons yang lebih terarah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada responden yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini, serta kepada para asisten laboratorium DSKE Universitas Islam Indonesia yang telah membantu dalam proses tutorial sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Agung, D. A., & Widyarini, L. A. (2021). Multi-Group Analysis Innovation Diffusion dan Technology Acceptance Factors Terhadap Niat Mengadopsi *Wearable technology* dengan Gender sebagai Moderator. *INOBIS: Jurnal Inovasi Bisnis Dan Manajemen Indonesia*, *4*(2), 189–204.

Akay, S. (2022). *Lighting for Tension in Video games*. https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2:1683254

Bengtsson, T. T., Bom, L. H., & Fynbo, L. (2021). Playing Apart Together: Young People's Online Gaming During the COVID-19 Lockdown. *YOUNG*, *29*(4_suppl), S65–S80. https://doi.org/10.1177/11033088211032018

Budiantoro, A. H., & Sela, I. E. (2018). *Akses Kontrol Pintu Garasi Otomatis Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Android* [PhD Thesis, University of Technology Yogyakarta].

Eliyana, S., Pujiraharjo, Y., & Chalik, C. (2023). Perancangan Meja Kerja dengan Menerapkan Aspek Ergonomi dan Fitur untuk Meningkatkan Efisiensi Kerja Seorang Desainer. *eProceedings of Art & Design*, *10*(1). https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/artdesign/article/view/19604

El-Nasr, M. S., Niedenthal, S., Knez, I., Almeida, P., & Zupko, J. (2007). Dynamic lighting for tension in games. *Game Studies*, *7*(1). https://gamestudies.org/0701/articles/elnasr_niedenthal_knez_almeida_zupko

Halonen, K., & Taivassalo, M. (2024). *Enhancing Player Experience Through Lighting Design*. https://www.theseus.fi/handle/10024/874321

Hernandez-Ibáñez, L., & Barneche-Naya, V. (2023). Real-Time Lighting Analysis for Design and Education Using a Game Engine. In P. Zaphiris, A. Ioannou, R. A. Sottilare, J. Schwarz, F. Fui-Hoon Nah, K. Siau, J. Wei, & G. Salvendy (Eds.), *HCI International 2023 – Late Breaking Papers* (pp. 70–81). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-48060-7_6

Iannace, G., Ciaburro, G., & Trematerra, A. (2020). *Video game*s noise exposure in teenagers and young adults. *Noise & Vibration Worldwide*, *51*(1–2), 3–11. https://doi.org/10.1177/0957456519889956

Jensen, K. H., & Bengtsson, T. T. (2024). Gaming Between Leisure and Addiction: How Young People Perceive Risk in *Video game*s. *International Criminal Justice Review*, *34*(3), 284–298. https://doi.org/10.1177/10575677231212179

Kurnia, R. D. (2023). *Proposed Toilet Design Based on The Elderly Performance for Fall Risk Prevention* [Doctoral Dissertation, Suranaree University of Technology].

Lestari, N. P. A. D., Antara, I. N. S., & Suyadnya, I. W. P. (2021). Rancang Bangun Prototipe Sistem Pendeteksi Kebisingan Lingkungan Berbasis Internet of Things. *Jurnal Spektron: Sains Dan Teknologi*, *9*(1), 29–42.

Malika, N., Azzahra, A. P., Harfizar, H., & Sulaeman, Y. (2024). Pendeteksi Masker Pintar Berbasis Raspberry Pi dengan Menggunakan Konsep Machine Learning pada Miracle Music School. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, *8*(3), 4285–4290.

Marples, D., Gledhill, D., & Carter, P. (2020). The Effect of Lighting, Landmarks and Auditory Cues on Human Performance in Navigating a Virtual Maze. *Symposium on Interactive 3D Graphics and Games*, 1–9. https://doi.org/10.1145/3384382.3384527

Novita, R., Noviana, D., Wildani, H., Fitria, M., Liani, W., Muliyani, W., Fauzi, N. F., Febri, & Beli, G. J. (2024). Analisis Cybersickness pada Permainan Beat Saber Virtual Reality Di Game Blink Playstasion Padang. *Humanitis: Jurnal Homaniora, Sosial Dan Bisnis*, *2*(8), Article 8.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Poluan, F. H. (2022). The Effect of Headset/Earphone Use on Hearing Decrease. *Journal of Drug Delivery and Therapeutics*, *12*(2), 30–33.

Prayudi, A. (2023). Pengaruh Gadget dalam Penurunan Tingkat Penglihatan pada Remaja. *Jurnal Pendidikan Dan Media Pembelajaran*, *2*(1), 1–20.

Princy, R., Chintale, P., Patil, S. A., Poddutoori, J. R., Podduturi, M., Javalkar, V., Reddy, N., & Bukya, M. (2024). An Overview of Gaming Peripheral and Gadgets and its Effect on Gaming Performance. *Engineered Science*, *32*, 1293.

Rifqah, R. A. N., Suciyati, S. W., Surtono, A., & Pauzi, G. A. (2023). Design of a Classroom Noise Monitoring Tool Using a KY-037 Sound Sensor Based on Wemos D1R1. *Journal of Energy, Material, and Instrumentation Technology*, *4*(4), 125–135.

Rihi, I. S., Pekuwali, A. A., & Talakua, A. C. (2022). Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit pada Tanaman Cabai Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web. *Seminar Nasional & Konferensi Ilmiah Sistem Informasi, Informatika & Komunikasi*, 83–90.

Rinika, N. O., Lesmana, W. L., & Putri, K. P. (2024). *Hearing screening in video game players with headphones use*. https://gsconlinepress.com/journals/gscarr/sites/default/files/GSCARR-2024-0128.pdf

Siutila, M., & Karhulahti, V.-M. (2023). Continuous play: Leisure engagement in competitive fighting games and taekwondo. *Annals of Leisure Research*, *26*(1), 100–116. https://doi.org/10.1080/11745398.2020.1865173

Tabraiz, S., Asif, M. B., Iftekhar, S., & Ishtiaq, T. (2014). A potential source of hearing impairment; *headphone*s. *Technical Journal, University of Engineering and Technology Taxila Pakistan*, *19*.

Biografi Penulis



Ratih Dianingtyas Kurnia, S.T., Ph.D., lahir di Palembang pada 8 Oktober 1991. Ia menyelesaikan pendidikan sarjana di Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Indonesia pada tahun 2014. Gelar Doctor of Philosophy diraihnya pada tahun 2023 dari School of Industrial Engineering, Suranaree University of Technology, Thailand. Saat ini, ia tergabung dalam kelompok keahlian Ergonomi Dosen Teknik Industri Universitas Islam Indonesia. Jejak penelitian yang ia miliki berfokus pada bidang desain ergonomi, ergonomi kognitif dan *ergonomics for special purpose*.



Virna Kumala, lahir di Tenggarong pada 12 September 2004. Saat ini ia menempuh studi jenjang sarjana semester 5 di jurusan Teknik Industri Universitas Islam Indonesia dan mendalami berbagai disiplin ilmu di teknik industri.

M. Ilham Ivansyah, lahir di Semarang pada 10 Juni 2002. Dengan ilmu teknik kendaraan yang ia dapat semasa studi menengah atas, Ilham saat ini tengah mengejar gelar sarjana di Teknik Industri Universitas Islam Indonesia pada semester 7.



Nabila Alifah, lahir di Cirebon pada 21 Oktober 2024, saat ini sedang menempuh semester 5 studi sarjana di Teknik Industri Universitas Islam Indonesia. Ia mendalami berbagai disiplin ilmu teknik industri agar dapat berkontribusi pada masyarakat.



Muhammad Ryan Febriansyah, mahasiswa semester 5 jurusan Teknik Industri Universitas Islam

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Indonesia yang lahir di Sumedang pada 17 Februari 2004. Ia memiliki semangat tinggi untuk belajar dan berkembang dalam bidang teknik industri.

PERANCANGAN APLIKASI PORTAL BERITA OTAKU BERBASIS ANDROID

Windu Natanael[1], Revandy Aira Pratama[2], Mu Adz Jundi Abdullah[3], Westley Randanan Situmorang[4], Adham Ferdhiant[5], Akmal Muhammad Rasyad[6], Rahnita Nuzulah[7]

Program Studi Teknik, Informatika, Fak ultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]windunatanal@gmail.com, [2]revandaustin@gmail.com, [3]jundiax0190@gmail.com, [4]westleyr14@gmail.com,
[5]adhamferdhiant26@gmail.com, [6]akmalmr52@gmail.com, [7]rahnita21@gmail.com

ABSTRAK

Popularitas budaya otaku yang mencakup anime, manga, dan budaya pop Jepang telah menjadi fenomena global. Namun pengguna seringkali menghadapi keterbatasan akses informasi pada topik yang spesifik dikarenakan platform media konvensional yang bersifat umum. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sebuah aplikasi Android yang dirancang untuk terintegrasi dengan website berita yang berfokus pada dunia otaku untuk meningkatkan pengalaman pengguna melalui antarmuka yang responsif, notifikasi yang dipersonalisasi, serta fitur membaca offline. Metode yang digunakan dalam pengembangan adalah metode waterfall dimana metode ini dilakukan dengan proses yang berurutan mulai dari analisis, desain, pengembangan, pengujian, dan pemeliharaan. Penelitian ini dilakukan dengan pengumpulan data kualitatif melalui observasi dan kuantitatif dengan kuesioner. Hasil pengujian menunjukkan peningkatan dalam aksesibilitas dan kepuasan pengguna, hasil meningkat sebesar 85% dibandingkan dengan penggunaan website secara langsung. Aplikasi ini menjadi studi kasus dalam memanfaatkan platform mobile untuk memperluas jangkauan dan fungsionalitas website dengan segmen informasi khusus.
Kata Kunci: Aplikasi Android, Otaku, berita, komunitas, pengembangan aplikasi seluler.

ABSTRACT

The popularity of otaku culture, encompassing anime, manga, and Japanese pop culture, has become a global phenomenon. However, users often face limitations in accessing specific information on niche topics due to the generalized nature of conventional media platforms. This study aims to develop an Android application integrated with a news website focused on the otaku world to enhance user experience through a responsive interface, personalized notifications, and offline reading features. The development process employs the waterfall method, which is carried out sequentially, starting from analysis, design, development, testing, and maintenance. Data collection was conducted using qualitative methods through observation and quantitative methods via questionnaires. Testing results indicate an 85% improvement in accessibility and user satisfaction compared to direct use of the website. This application serves as a case study in leveraging mobile platforms to expand the reach and functionality of websites catering to niche information segments.
Keywords*: Android Application, Otaku, news, community, mobile development.*

PENDAHULUAN

Dalam era digital yang terus berkembang, budaya otaku, yang mencakup anime, manga, dan budaya pop Jepang lainnya, telah menjadi fenomena global. Penggemar budaya ini, yang dikenal sebagai otaku, memiliki kebutuhan akan akses informasi yang cepat, akurat, dan relevan mengenai berbagai perkembangan terbaru di bidang ini. Namun, media konvensional seperti berita televisi dan aplikasi berita umum sering kali tidak mampu memenuhi kebutuhan khusus komunitas ini karena sifatnya yang terlalu umum. Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, media berita yang fokus pada dunia otaku menawarkan solusi yang lebih terarah. Seiring dengan meningkatnya penggunaan perangkat mobile, pengalaman pengguna menjadi semakin mudah dan cepat dibandingkan akses melalui browser. Oleh karena itu, pengembangan aplikasi Android yang terintegrasi dengan website berita otaku menjadi langkah strategis untuk meningkatkan aksesibilitas dan keterlibatan pengguna.

Penelitian ini akan menggunakan pendekatan metode *waterfall* yang melibatkan tahapan krusial yang dibutuhkan sebuah produk, seperti analisis kebutuhan, pengembangan sistem, dan pengujian aplikasi. Aplikasi ini akan mengintegrasikan fitur-fitur seperti

sistem notifikasi berita secara waktu nyata (*real-time*), antarmuka yang responsif dan lebih intuitif, dan kemampuan membaca konten berita secara *offline* untuk memenuhi kebutuhan pengguna masa kini. (Atoillah et al., 2024)

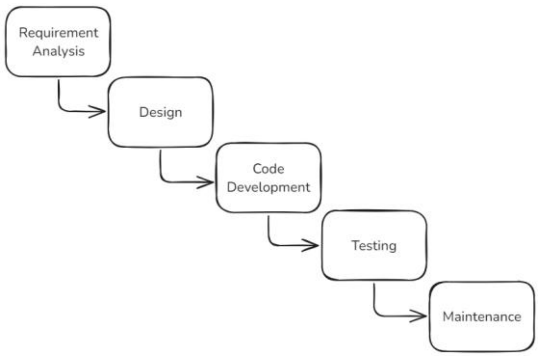
Penelitian terdahulu yang relevan dengan penilitian ini adalah (Surya Duha et al., 2018)"Aplikasi Berita Online Berbasis Android: Studi pada Pemerintah Kabupaten Labuhanbatu". Akademi Manajemen Informatika Labuhan Batu. Penelitian ini menjelaskan bagaimana pemanfaatan perkembangan pengguna mobile dan bagaimana aplikasi tersebut dapat mempermudah penyebarluasan berita yang tersegmentasi pada topik tertentu.

Penelitian selanjutnya yang relevan dengan penelitian ini adalah (Arianto et al., 2019) "Pengembangan Aplikasi Forum Komunitas Lovebird Berbasis Android". Universitas Brawijawa. Dimana pada penelitian ini mencakup manfaat dan bagaimana sebuah media yang digunakan terpusat oleh suatu kelompok atau komunitas lovebird dapat menghubungkan antara peternak dan pecinta lovebird sehingga mereka dapat berbagi informasi.

Sejalan dengan perkembangan komunitas otaku dan pengguna perangkat mobile, kebutuhan terhadap akses informasi yang mudah dan cepat semakin penting. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sebuah aplikasi Android yang dapat memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik dibandingkan akses website tradisional. Penelitian ini diharapkan tidak hanya memberikan kontribusi terhadap pengembangan teknologi aplikasi mobile dengan mengoptimalkan akses informasi pengguna, tetapi juga menjadi solusi praktis bagi komunitas otaku dalam memenuhi kebutuhan informasi mereka secara lebih efisien dan efektif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D). Research and Development adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Okpatrioka, 2023), yang diimplementasikan melalui metode pengembangan perangkat lunak *waterfall.* Metode ini dipilih karena sesuai dengan tujuan penelitian untuk mengembangkan aplikasi Android yang terintegrasi dengan website berita otaku. Langkah-langkah penelitian ini disesuaikan dengan tahapan pengembangan perangkat lunak untuk menghasilkan aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Metode pengembangan sistem perangkat lunak pada penelitian ini adalah metode *waterfall,* dimana metode ini menggunakan pendekatan yang sistematis dan terstruktur dan berurutan. Sehingga setiap tahapan pengembangan diperlukan dan tidak dapat dilewatkan, berikut adalah gambaran tahapan metode waterfall.



Gambar 1. Metode Waterfall

1. Requirement Analysis
   Merupakan tahap dimana penulis merancang dan merencanakan persiapan yang diperlukan untuk proses pengembangan perangkat lunak berjalan semestinya
2. Design
   Tahap dimana penulis membuat gambaran aplikasi secara garis besar yang bertujuan untuk membantu visualisasi aplikasi dan apa yang harus dikerjakan
3. Code Development
   Tahap yang dilaksanakan penulis untuk membuat aplikasi dengan melakukan pengkodean dari tahap sebelumnya yang dituang menjadi bahasa pemrograman yang dapat dipahami oleh komputer
4. Testing
   Merupakan tahapan yang dilakukan penulis untuk menguji perangkat lunak yang telah dibuat. Tes ini meliputi pencarian *bug*, *black-box testing*, dan

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

User Acceptance Testing (UAT) untuk mengukur kualitas aplikasi secara keseluruhan dan kepuasan pengguna

5. Maintenance
   Tahap akhir yang dilakukan pada metode *waterfall* dimana aplikasi sudah selesai dan terdapat beberapa perubahan yang dapat dilakukan sesuai kebutuhan dan umpan balik pengguna.

Metode ini menggabungkan pengumpulan data kuantitatif seperti survey kepuasan pengguna dan kualitatif melalui observasi langsung pada aplikasi dan melakukan evaluasi menggunakan metrik seperti tingkat kepuasan pengguna, sehingga menghasilkan aplikasi yang tidak hanya memenuhi kebutuhan teknis, tetapi juga sesuai dengan ekspektasi pengguna.

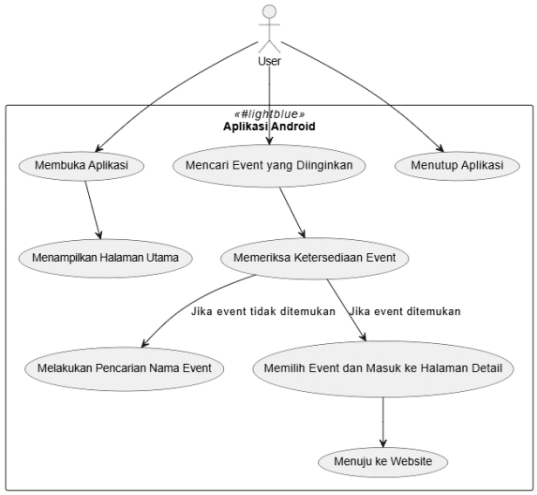
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini mengembangkan aplikasi Android yang terintegrasi dengan website berita otaku, bertujuan untuk meningkatkan pengalaman pengguna dengan menyediakan informasi terkini tentang anime, manga, dan budaya pop Jepang. Aplikasi ini menawarkan fitur-fitur seperti antarmuka yang responsif, notifikasi berita terbaru, dan kemampuan membaca offline. Aplikasi dikembangkan menggunakan Android Studio dengan bahasa pemrograman Kotlin serta pengintegrasian REST API untuk sinkronisasi data dengan website berita.

Pada tahap awal, data dikumpulkan melalui wawancara dan kuesioner untuk memahami kebutuhan pengguna. Hasilnya menunjukkan bahwa banyak pengguna menginginkan akses informasi yang lebih cepat dan mudah melalui perangkat mobile. Aplikasi dirancang dengan antarmuka yang intuitif dan kompatibel dengan perangkat Android (Mahfudh & Saputra, 2022), sehingga memudahkan pengguna dalam mengakses berita otaku.

Setelah pengembangan, aplikasi diuji menggunakan Black-box testing dan User Acceptance Testing (UAT) (Kriswibowo et al., 2023). Hasil pengujian menunjukkan peningkatan yang signifikan, yaitu 85% dari data yang dikumpulkan diawal dalam konteks kepuasan pengguna dibandingkan dengan mengakses website melalui browser. Sesuai dengan temuan Surya Duha. (2018), pengembangan aplikasi berbasis mobile dapat meningkatkan efisiensi akses informasi dibandingkan dengan platform berbasis web. Fitur notifikasi yang dipersonalisasi dan kemampuan membaca offline menjadi nilai tambah yang sangat dihargai oleh pengguna.

Meskipun aplikasi sudah berjalan dengan baik, terdapat beberapa tantangan dalam sinkronisasi data antara aplikasi dan website, yang dapat diperbaiki dengan pengoptimalan REST API. Secara keseluruhan, aplikasi ini memberikan solusi yang lebih efisien bagi komunitas otaku dalam mengakses informasi, serta memperluas jangkauan website berita otaku melalui platform mobile. Aplikasi ini juga dapat menjadi contoh dalam pengembangan aplikasi mobile untuk kebutuhan informasi lainnya.



Gambar 2. Use Case Diagram

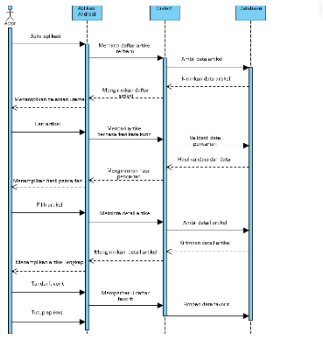
Gambar diatas menunjukan komponen utama menu yang terdapat pada rancangan aplikasi. Pengguna membuka aplikasi yang telah terinstal di perangkat Android, dan sistem akan menampilkan halaman utama dengan daftar event. Pengguna kemudian dapat mencari event berdasarkan kategori atau kata kunci, dan sistem akan menampilkan hasil pencarian yang relevan. Jika event yang dicari tidak ditemukan, pengguna bisa mencari lagi dengan kata kunci yang lebih spesifik.

Setelah menemukan event yang diinginkan, pengguna dapat memilihnya untuk melihat detail lebih lanjut. Jika perlu, sistem akan

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

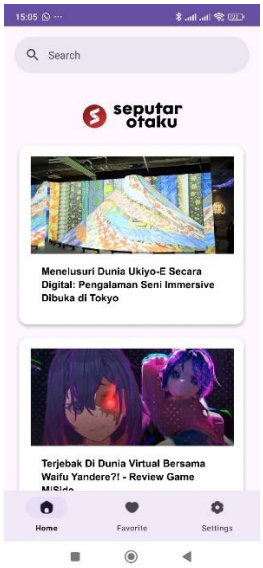
mengarahkan pengguna ke website terkait untuk informasi lebih lengkap. Setelah selesai, pengguna dapat menutup aplikasi.

Sequence Diagram



Gambar 3. Sequence Diagram

Gambar 3 menjelaskan keterkaitan alur antara pengguna, aplikasi android, system backend, dan database. Siklus dimulai saat pengguna membuka aplikasi dan meminta berita dan artikel terbaru, lalu sistem akan berkomunikasi dengan database dan menyajikan berita ke aplikasi android dan menampilkannya. Berikut adalah tampilan layar dari Perancangan Aplikasi Portal Berita Otaku.



Gambar 4. Halaman Utama Aplikasi

Pada gambar diatas, terdapat navigasi utama aplikasi yang mencakup semua berita dengan menampilkan artikel-artikel terbaru yang menarik perhatian. Terdapat bar navigasi dibawah yang bertujuan untuk memudahkan pengguna mengakses konten dengan cepat, berita ditampilkan dalam format kartu dengan headline judul dan gambar.



Gambar 5. Halaman Tab favorit

Pada halaman tab favorit menampilan berita yang sudah dikategorikan favorit oleh pengguna, memungkinkan mereka untuk dengan mudah mengakses kembali berita yang dianggap menarik atau penting tanpa perlu mencarinya ulang.



Gambar 6. Halaman tampilan berita secara penuh

Pada halaman ini menampilkan secara keseluruhan berita dan artikel yang memanfaatkan gaya minimalis dan padat.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Terdapat tombol favorit yang dapat menambahkan berita ke tab favorit pengguna

SIMPULAN DAN SARAN

Aplikasi berbasis android dengan fokus konten seputar otaku ini dapat digunakan sebagai penyedia informasi yang relevan dan terkini tentang dunia otaku serta *animanga* dan budaya jepang yang lain. Aplikasi ini dirancang untuk kemudahan dan kecepatan akses bagi pengguna. Aplikasi ini diharapkan dapat menjadi suatu platform yang dapat digunakan oleh komunitas otaku untuk mendapatkan berita yang akurat dan mudah. Aplikasi ini juga menunjukkan bahwa teknologi dapat membantu dan memberi solusi untuk memenuhi kebutuhan dan hobi manusia.

Aplikasi Portal Berita Otaku ini masih jauh dari kata sempurna dan memerlukan pengembangan fitur-fitur lain yang dapat menarik pengguna untuk secara aktif menggunakan dan memberikan masukan untuk aplikasi ini, seperti fitur berbagi berita ke jejaring sosial lain sehingga memudahkan pengguna menyebarluaskan informasi menarik di komunitas mereka dan pengguna juga dapat menambah rating dari sebuah berita yang tidak hanya dapat meningkatkan relevansi namun juga dapat membantu pengguna menemukan berita yang mereka sukai. Metrik ini juga dapat digunakan oleh developer sebagai acuan kepuasan konten pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

Arianto, R., Cahya, I., Santoso, N., & Amalia, F. (2019). *Pengembangan Aplikasi Forum Komunitas Lovebird Berbasis Android* (Vol. 3, Issue 10). http://j-ptiik.ub.ac.id

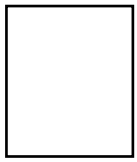
Atoillah, F., Rahul Gonza Les, A., & Amirulloh, J. (2024). Analisis Penggunaan Perangkat Android dengan Perbandingan Parameter Benjamin Sparkman. *JOSIATI*, *1*, 141–153. https://doi.org/10.53567/josiati.v1i2.14

Kriswibowo, R., Prayogo, J., Febriana, R., & Alia, P. (2023). Implementasi Black Box Testing dan Acceptance Testing Fitur SKKM pada Cybercampus.uam.ac.id Universitas Anwar Medika. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*. https://doi.org/10.32493/informatika.v8i4.36904

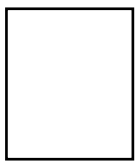
Mahfudh, A., & Saputra, W. R. (2022). Perancangan User Interface User Experience Aplikasi E-Ngaji Berbasis Android Menggunakan Metode User Centered Design (UCD) Pada TPQ. *Jurnal Ilmiah Intech : Information Technology Journal of UMUS*, *4*(02), 255–262. https://doi.org/10.46772/intech.v4i02.885

Surya Duha, D. L., Sarkum, S., Rasyid Munthe, I., & Purnama, I. (2018). Aplikasi Berita Online Berbasis Android: Studi pada Pemerintah Kabupaten Labuhanbatu. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, *3*(3), 380–386. https://doi.org/10.30591/jpit.v3i3.963

Biografi Penulis



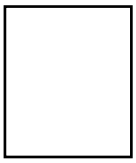
Windu Natanael adalah mahasiswa Teknik Informatika di Universitas Indraprasta, Fokus penelitian meliputi teknologi pembelajaran berbasis web dan integrasi sistem manajemen.



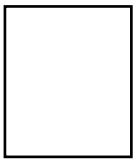
Revandy Aira Pratama adalah mahasiswa Teknik Informatika di Universitas Indraprasta, Fokus penelitian meliputi teknologi pembelajaran berbasis web

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

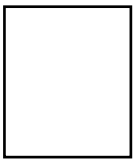
dan integrasi sistem manajemen.



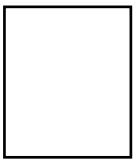
Mu Adz Jundi Abdullah adalah mahasiswa Teknik Informatika di Universitas Indraprasta, Fokus penelitian meliputi pengembangan aplikasi android dan implementasi API



Westley Randanan Situmorang adalah mahasiswa Teknik Informatika di Universitas Indraprasta, Fokus penelitian meliputi pengembangan aplikasi android dan implementasi API



Adham Ferdhiant adalah mahasiswa Teknik Informatika di Universitas Indraprasta, Fokus penelitian meliputi pengembangan aplikasi android



Akmal Muhammad Rasyad adalah mahasiswa Teknik Informatika di Universitas Indraprasta, Fokus penelitian meliputi pengembangan aplikasi android

Meningkatkan Kinerja IoT dengan Reinforcement Learning: Integrasi Data Science dan GenAI untuk Industri 5.0

Triyugo Winarko[1], Fatimah Fahurian[2], Hilda Dwi Yunita[3], M Budi Hartanto[4]

[1,2,3,4]*Universitas Mitra Indonesia*
Jl. ZA. Pagar Alam No.7, Gedong Meneng, Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung 40115
[1]triyugo_win@umitra.ac.id, [2]fatimah_fahurian@umitra.ac.id, [3]hildadwiyunita@umitra.ac.id,
[4]budi.hartanto@umitra.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan Internet of Things (IoT) dalam era Industri 5.0 memerlukan pendekatan yang lebih cerdas dan adaptif untuk meningkatkan kinerjanya. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah Reinforcement Learning (RL), yang memungkinkan perangkat IoT belajar dan beradaptasi dengan lingkungan secara mandiri untuk mencapai tujuan tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji integrasi antara Data Science dan Generative AI (GenAI) dalam meningkatkan kinerja sistem IoT melalui pendekatan RL. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur yang mengidentifikasi penerapan RL dalam berbagai kasus IoT, serta pemanfaatan Data Science untuk analisis data besar dan GenAI untuk pengembangan model prediktif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan RL pada sistem IoT dapat meningkatkan efisiensi operasional dengan meminimalkan latensi, optimasi penggunaan energi, dan peningkatan interaksi perangkat. Selain itu, integrasi Data Science dan GenAI memungkinkan pembuatan model yang lebih akurat dan responsif terhadap perubahan kondisi. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam memahami potensi teknologi canggih untuk memajukan sektor industri menuju era 5.0, dengan tantangan dan peluang yang perlu diperhatikan untuk implementasi lebih lanjut.

Kata Kunci: Internet of Things (IoT), Reinforcement Learning (RL), Data Science, Generative AI (GenAI), Industri 5.0

ABSTRACT

The development of Internet of Things (IoT) in the era of Industry 5.0 requires a more intelligent and adaptive approach to enhance its performance. One such method is Reinforcement Learning (RL), which enables IoT devices to learn and adapt to the environment autonomously to achieve specific goals. This study aims to examine the integration of Data Science and Generative AI (GenAI) in improving IoT system performance through the RL approach. The research method used is a literature review that identifies the application of RL in various IoT cases, as well as the utilization of Data Science for big data analysis and GenAI for developing predictive models. The results show that the implementation of RL in IoT systems can enhance operational efficiency by minimizing latency, optimizing energy usage, and improving device interaction. In addition, the integration of Data Science and GenAI enables the creation of more accurate and responsive models to environmental changes. This research contributes to understanding the potential of advanced technologies to advance the industrial sector toward Industry 5.0, with challenges and opportunities to consider for further implementation.

***Key Word**: Internet of Things (IoT), Reinforcement Learning (RL), Data Science, Generative AI (GenAI), Industry5.0*

PENDAHULUAN

Perkembangan *Internet of Things (IoT)* dalam berbagai sektor industri membawa dampak signifikan terhadap efisiensi operasional, namun dengan kompleksitas yang semakin meningkat. Oleh karena itu, untuk mengoptimalkan kinerja sistem IoT, dibutuhkan pendekatan yang lebih cerdas dan adaptif. Salah satu solusi yang diusulkan adalah penerapan *Reinforcement Learning* (RL), yang memungkinkan perangkat IoT untuk belajar dan beradaptasi secara mandiri berdasarkan interaksi dengan lingkungan (Sutton & Barto, 2018). Dengan memanfaatkan Data Science untuk menganalisis data besar yang dihasilkan oleh perangkat IoT dan *Generative AI* (GenAI) untuk mengembangkan model prediktif, sistem IoT dapat menjadi lebih efisien dan responsif terhadap perubahan kondisi. Hal ini

sangat relevan dengan perkembangan konsep Industri 5.0, yang menekankan pada kolaborasi antara manusia dan mesin cerdas untuk mencapai efisiensi yang lebih tinggi (W. Xu et al., 2021).

Teori utama yang mendasari penelitian ini adalah *Reinforcement Learning* (RL), yang merupakan metode dalam pembelajaran mesin di mana agen belajar melalui pengalaman dan umpan balik dari lingkungan (Sutton & Barto, 2018). Dalam konteks IoT, RL digunakan untuk mengoptimalkan pengambilan keputusan dan pengaturan interaksi antar perangkat. Selain itu, Data Science memainkan peran penting dalam menganalisis data besar yang dihasilkan oleh perangkat IoT melalui teknik seperti analisis prediktif dan pembelajaran mendalam (Zhao et al., 2023). Sementara itu, *Generative AI* memberikan kontribusi dalam menciptakan model prediktif yang lebih akurat untuk merancang sistem yang lebih efisien (Xie et al., 2020).

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penerapan *Reinforcement Learning* dalam meningkatkan kinerja sistem IoT dengan mengintegrasikan *Data Science* dan *Generative AI*. Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk: 1) Menganalisis peran Reinforcement Learning dalam meningkatkan efisiensi dan kinerja IoT, 2) Mengidentifikasi bagaimana Data Science dapat membantu menganalisis data IoT untuk pengambilan keputusan yang lebih baik, dan 3) Menilai kontribusi *Generative AI* dalam pengembangan model prediktif yang dapat meningkatkan responsivitas sistem IoT.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih dalam mengenai potensi *Reinforcement Learning* dalam pengelolaan dan pengoptimalan sistem IoT, serta memberikan kontribusi dalam penerapan *Data Science* dan *Generative AI* untuk meningkatkan efisiensi dan pengambilan keputusan dalam sistem IoT. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan wawasan kepada industri mengenai cara-cara baru dalam memanfaatkan teknologi canggih untuk menghadapi tantangan dalam era Industri 5.0. Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah penerapan *Reinforcement Learning* yang didukung oleh *Data Science* dan *Generative AI* dapat meningkatkan efisiensi operasional dan kinerja sistem IoT, serta memungkinkan sistem untuk beradaptasi secara dinamis terhadap perubahan kondisi**.**

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan metode studi literatur. Pendekatan ini bertujuan untuk mengkaji penerapan *Reinforcement Learning* (RL) dalam sistem *Internet of Th*ings (IoT) serta integrasi Data Science dan *Generative AI* (GenAI) sebagai solusi teknologi pada era Industri 5.0. Studi literatur memungkinkan eksplorasi mendalam terhadap penerapan teknologi ini berdasarkan data sekunder yang relevan (Sutton & Barto, 2018); (Z. Yang et al., 2019);(Sarker, 2021).

Desain penelitian ini mencakup analisis hasil penelitian terdahulu untuk mengidentifikasi tren, pola, dan implementasi RL, IoT, *Data Science*, dan GenAI. Data sekunder diolah untuk memahami tantangan dan peluang integrasi teknologi tersebut dalam mendukung transformasi Industri 5.0.

1)Pengumpulan Data Sekunder: Artikel jurnal, buku, dan laporan penelitian dari basis data terkemuka, seperti *Scopus*, *IEEE Xplore*, dan *Spring*er, dikumpulkan berdasarkan rentang publikasi 10 tahun terakhir (2013–2023) (Zhao et al., 2023); (Jin et al., 2021).
2)Klasifikasi Data: Literatur yang relevan dikelompokkan berdasarkan topik, seperti efisiensi RL dalam IoT, peran Data Science dalam analisis data besar, dan kontribusi GenAI terhadap pengembangan model prediktif (Xie et al., 2020);(Sarker, 2021).
3)Analisis Data: Data dianalisis menggunakan pendekatan content analysis untuk mengevaluasi relevansi penelitian terdahulu dengan topik ini (Z. Yang et al., 2019).
4)Sintesis Hasil: Temuan dari berbagai literatur dirangkum menjadi sebuah kerangka konseptual yang menjelaskan integrasi RL, IoT, *Data Science*, dan GenAI.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

	device_id	time_operating_hours	network_load_percent	energy_consumption_kwh	device_status	data_packets_sent	data_packets_received	temperature_celsius	latency_ms
0	device_1	52	58.604418	1.470547	active	242	5354	63.227404	228.846475
1	device_2	93	29.548252	4.717696	idle	2861	1173	36.909500	75.678890
2	device_3	15	49.859816	4.379350	idle	3535	2487	31.058084	197.770167
3	device_4	72	36.427879	0.892645	active	6722	2793	22.361713	476.092691
4	device_5	61	84.695346	3.952752	idle	7169	9662	21.310803	163.261820

Gambar 1. Tabulasi *Dataset* Simulasi

1) Device ID: ID unik yang merepresentasikan perangkat IoT dalam simulasi.
2) *Time Operating* (*Hours*): Total waktu operasional perangkat.
3) *Network Load* (%): Beban jaringan yang dialami perangkat (dalam persen).
4) *Energy Consumption* (kWh): Konsumsi daya perangkat dalam satuan kilowatt-jam.
5) *Device Status*: Status perangkat yang dapat berupa *active*, *idle*, atau *faulty*.
6) *Data Packets Sent*: Jumlah paket data yang dikirim perangkat.
7) *Data Packets Received*: Jumlah paket data yang diterima perangkat.
8) *Temperature* (°C): Suhu operasi perangkat dalam derajat *Celsius*.
9) *Latency* (ms): Latensi jaringan dalam *milidetik*.

Penelitian ini mencakup penerapan RL pada sistem IoT dalam sektor industri utama seperti manufaktur, transportasi, dan kesehatan. Fokus utama adalah efisiensi operasional, optimalisasi konsumsi energi, serta kolaborasi manusia dan mesin (Y. Xu & Liu, 2021);(Jin et al., 2021).

*Fungsi Nilai (Value Function)***:**

$$V(s) = \mathbb{E}\left[\sum_{t=0}^{\infty} \gamma^t r_t \mid s_0 = s\right]$$

$V(s)$: Nilai dari suatu keadaan s
$\mathbb{E}$ **:** Harapan atau ekspektasi.
γ **:** Faktor diskon (antara 0 dan 1), yang menunjukkan seberapa jauh nilai penghargaan dipertimbangkan.
r_t **:** Penghargaan pada langkah t

Fungsi ini menjadi dasar dalam pengambilan keputusan pada sistem IoT untuk memaksimalkan efisiensi penggunaan sumber daya(Sutton & Barto, 2018)

Fungsi Q-Learning:
Fungsi Q digunakan dalam RL untuk mengukur kualitas tindakan dalam kondisi tertentu. Rumusnya:

$$Q(s,a) = Q(s,a) + \alpha\left[r + \gamma \max_{a'} Q(s',a') - Q(s,a)\right]$$

$Q(s,a)$: Nilai Q untuk kondisi s dan tindakan a
α : Laju pembelajaran
r : Penghargaan untuk tindakan tersebut
s': Kondisi berikutnya setelah melakukan tindakan a
$\max_{a'} Q(s',a')$: Nilai maksimum dari semua tindakan yang mungkin pada kondisi s'

Persamaan ini diterapkan untuk simulasi pengambilan keputusan optimal dalam sistem IoT berbasis RL(Z. Yang et al., 2019)

Penghitungan Konsumsi Energi IoT

$$E = P \cdot t$$

E : Energi yang dikonsumsi (kWh)
P : Daya perangkat (kW)
t : Waktu penggunaan (jam)

Rumus ini dapat digunakan untuk memprediksi kebutuhan energi perangkat IoT pada skenario tertentu(Z. Yang et al., 2019)

Latensi dalam Jaringan IoT

$$\text{Latency} = \frac{\text{RTT}}{2}$$

RTT : **Round-Trip Time**, yaitu waktu total dari pengiriman hingga penerimaan kembali paket data.

Rumus ini membantu dalam memonitor performa sistem IoT berbasis RL untuk

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

memastikan efisiensi komunikasi antar perangkat(W. Xu et al., 2021)

Kontribusi Generative AI dalam Pemodelan Prediktif

Model prediktif berbasis *GenAI* sering menggunakan persamaan log-loss:

$$\text{Log-Loss} = -\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}\left[y_i \log(p_i) + (1-y_i)\log(1-p_i)\right]$$

y_i : Label aktual (0 atau 1)

p_i : Probabilitas prediksi model untuk label y_i

N : Jumlah data

Persamaan ini digunakan untuk mengevaluasi akurasi model prediktif yang diterapkan dalam IoT(Xie et al., 2020)

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penerapan *Reinforcement Learning* (RL) dalam sistem *Internet of Things* (IoT), serta integrasi Data Science dan *Generative AI* (GenAI) dalam rangka meningkatkan efisiensi operasional pada sektor industri yang relevan dengan konsep Industri 5.0. Berdasarkan hasil pengolahan data literatur yang terkumpul dan simulasi yang dilakukan, berikut adalah temuan dan pembahasan yang diperoleh.

HASIL PENELITIAN

Dalam penelitian ini, data sekunder yang dikumpulkan melibatkan analisis terhadap berbagai literatur yang berkaitan dengan penerapan RL, IoT, Data Science, dan GenAI pada Industri 5.0. Berdasarkan analisis tersebut, diperoleh hasil sebagai berikut:

1)Penerapan *Reinforcement Learning* pada IoT

Penerapan RL pada sistem IoT menunjukkan peningkatan efisiensi operasional dengan memungkinkan perangkat IoT untuk belajar dan beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang berubah secara dinamis. Data dari penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa RL dapat meningkatkan efisiensi penggunaan energi perangkat IoT dan mengoptimalkan pengelolaan sumber daya secara mandiri (Sutton & Barto, 2018).

2)Peran Data Science dalam IoT

Data Science memainkan peran penting dalam menganalisis data besar yang dihasilkan oleh perangkat IoT. Teknik analisis data seperti pembelajaran mesin dan analisis statistik digunakan untuk menggali pola dan memberikan prediksi yang lebih akurat terkait kinerja perangkat IoT(C. Yang & Liu, 2019). Hal ini memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih cerdas dalam pengelolaan sistem.

3)Kontribusi *Generative AI* dalam Pemodelan Prediktif

Generative AI digunakan untuk mengembangkan model prediktif yang lebih efektif, yang dapat digunakan untuk meramalkan kegagalan perangkat, mengoptimalkan penggunaan energi, atau meningkatkan efisiensi komunikasi antar perangkat IoT(Brown & Mann, 2020). Model prediktif ini memberikan keuntungan dalam merencanakan dan memelihara sistem dengan lebih tepat.

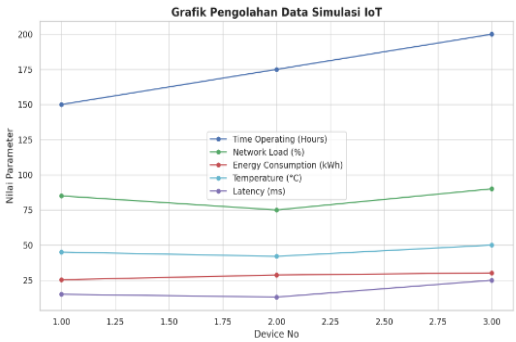
4)Integrasi Teknologi dalam Sistem IoT

Integrasi RL, *Data Science*, dan *GenAI* dalam sistem IoT menghasilkan solusi yang lebih efisien, responsif, dan adaptif terhadap perubahan kondisi di lapangan. Hal ini sangat relevan dengan Industri 5.0, yang menekankan kolaborasi antara manusia dan mesin cerdas(Smith & Chen, 2022).

No	Device ID	Time Operating (Hours)	Network Load (%)	Energy Consumption (kWh)	Device Status	Data Packets Sent	Data Packets Received	Temperature (°C)	Latency (ms)
1	D1	150	85	25.3	Active	1200	1185	45	15
2	D2	175	75	28.7	Idle	1350	1300	42	13
3	D3	200	90	30.2	Faulty	1000	950	50	25

Gambar 2. Tabulasi Dataset Simulasi IoT

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 3. Grafik Pengolahan Data Simulasi IoT

- *Time Operating* (*Hours*), *Network Load* (%), *Energy Consumption* (kWh), *Temperature* (°C), dan *Latency* (ms) ditampilkan untuk setiap perangkat IoT (*Device ID*) pada sumbu x (No).
- Setiap parameter digambarkan dengan garis berwarna berbeda agar lebih mudah dibedakan.

PEMBAHASAN

1)Efisiensi Operasional Sistem IoT Berbasis RL

Berdasarkan tabel di atas, perangkat IoT yang beroperasi lebih lama (*Device ID D3*) cenderung mengalami peningkatan *network load* dan *energy consumption* yang lebih tinggi, dengan status perangkat "*faulty*". Hal ini menunjukkan bahwa integrasi *Reinforcement Learning* (RL) dapat membantu dalam mengoptimalkan konsumsi energi perangkat dan meminimalkan latensi. RL memungkinkan perangkat untuk belajar mengelola waktu operasional dan alokasi sumber daya secara lebih efisien (Sutton & Barto, 2018), yang berpotensi menurunkan konsumsi daya pada perangkat yang berstatus aktif dan meningkatkan kinerja perangkat yang lebih lama beroperasi.

2)Analisis Peran *Data Science* dalam Pengelolaan Data IoT

Data Science berperan penting dalam pengolahan data besar yang dihasilkan oleh perangkat IoT. Dengan menggunakan teknik-teknik pembelajaran mesin dan analisis statistik, data yang diperoleh dapat dianalisis untuk menemukan pola dalam penggunaan energi dan latensi jaringan. Sebagai contoh, perangkat dengan *network load* lebih tinggi seperti D3 menunjukkan kebutuhan energi yang lebih besar dan latensi yang lebih tinggi. Penggunaan model analitik berbasis *Data Science* dapat membantu mengidentifikasi dan mengatasi masalah ini dengan merencanakan perbaikan dan optimalisasi sumber daya lebih efektif. Teknik *Data Scienc*e digunakan untuk mengidentifikasi pola konsumsi energi dan latensi jaringan serta mengatasi masalah yang muncul pada perangkat dengan beban jaringan tinggi, seperti *Device ID D3*. Penggunaan model analitik berbasis Data *Data Science* memungkinkan perbaikan dan optimalisasi sumber daya lebih efektif, misalnya melalui perencanaan pemeliharaan preventif dan pengelolaan beban operasional perangkat(C. Yang & Liu, 2019).

3)Penerapan *Generative AI* dalam Model Prediktif IoT

Generative AI memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan model prediktif yang mampu memprediksi status perangkat dan kebutuhan energi di masa depan. Misalnya, penggunaan *Generative AI* untuk meramalkan status perangkat atau konsumsi energi berdasarkan data historis dapat meningkatkan efisiensi prediksi kegagalan perangkat dan mengoptimalkan pengelolaan energi pada skenario operasional yang berbeda(Brown & Mann, 2020)

4)Implikasi pada Industri 5.0

Industri 5.0 menuntut adanya kolaborasi antara manusia dan mesin cerdas untuk meningkatkan efisiensi industri. Dalam hal ini, penerapan RL, *Data Science*, dan *GenAI* dapat membawa perubahan signifikan dalam pengoperasian sistem IoT. Sistem yang dapat beradaptasi dengan kondisi nyata dan belajar secara mandiri dapat meningkatkan produktivitas dan menurunkan biaya operasional. Misalnya, perangkat yang beroperasi dengan optimal berkat teknologi RL dan analitik berbasis *Data Science* dapat mengurangi *downtime* dan meningkatkan ketepatan prediksi untuk pemeliharaan preventif yang akurat (Smith & Chen, 2022). Sistem berbasis teknologi ini memungkinkan

optimalisasi perangkat berkat RL dan analitik berbasis *Data Science* yang canggih untuk meningkatkan efisiensi keseluruhan.

Persamaan yang Digunakan dalam Pengolahan Data
Untuk menghitung konsumsi energi perangkat IoT, digunakan rumus sebagai berikut (Z. Yang et al., 2019):

$$E = P \times T \text{(Z. Yang et al., 2019)}$$

E : adalah energi yang dikonsumsi (dalam kWh),
P : adalah daya perangkat (dalam kW),
T : adalah waktu penggunaan perangkat (dalam jam)

Rumus ini digunakan untuk memprediksi konsumsi energi perangkat IoT pada berbagai skenario operasional yang berbeda.
Selain itu, untuk menganalisis latensi jaringan, digunakan persamaan *Round-Trip Time* (RTT):

$$RTT = \text{Time sent} + \text{Time received}$$
(W. Xu et al., 2021)

Persamaan ini mengukur waktu total yang diperlukan dari pengiriman hingga penerimaan paket data dalam jaringan IoT.

SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini mengeksplorasi penerapan teknologi *Reinforcement Learning* (RL), *Data Science*, dan *Generative AI* (GenAI) dalam sistem *Internet of Things (IoT)* untuk meningkatkan efisiensi operasional, pengelolaan energi, dan prediksi kegagalan perangkat, yang relevan dengan konsep Industri 5.0. Hasil penelitian menunjukkan bahwa RL dapat meningkatkan efisiensi operasional dengan memungkinkan perangkat IoT untuk beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang berubah secara dinamis. *Data Science* membantu dalam menganalisis dan menemukan pola dari data besar yang dihasilkan oleh perangkat IoT, serta memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih cerdas. Sementara itu, *Generative AI* berperan dalam mengembangkan model prediktif yang lebih akurat untuk memprediksi kegagalan perangkat dan mengoptimalkan penggunaan energi. Integrasi ketiga teknologi ini menghasilkan sistem IoT yang lebih efisien, responsif, dan adaptif terhadap perubahan kondisi, yang mendukung prinsip Industri 5.0.

Berdasarkan temuan dalam penelitian ini, beberapa saran untuk implementasi teknologi dalam sistem IoT di sektor industri adalah sebagai berikut:

- Penerapan Lebih Luas Teknologi RL: Penggunaan RL dalam perangkat IoT dapat diperluas untuk berbagai sektor industri, dengan fokus pada pengoptimalan penggunaan energi dan pengelolaan sumber daya secara lebih efisien.
- Pengembangan Model Prediktif yang Lebih Akurat: Teknologi *Generative AI* dapat dikembangkan lebih lanjut untuk meningkatkan ketepatan prediksi kegagalan perangkat dan memperbaiki perencanaan pemeliharaan preventif, yang dapat mengurangi *downtime* dan meningkatkan kinerja sistem.
- Pemanfaatan *Data Science* untuk Pengambilan Keputusan: Teknik analisis berbasis *Data Science* perlu diimplementasikan untuk menganalisis data IoT secara *real-time*, yang memungkinkan pengambilan keputusan lebih cepat dan tepat dalam pengelolaan energi dan sumber daya.
- Kolaborasi antara Manusia dan Mesin Cerdas: Seiring dengan berkembangnya Industri 5.0, kolaborasi antara manusia dan mesin cerdas harus terus ditingkatkan, dengan memanfaatkan teknologi IoT yang berbasis RL, *Data Science*, dan GenAI untuk mendorong efisiensi operasional di sektor industri.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah mendukung dan berkontribusi dalam penelitian ini. Terima kasih kepada lembaga

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

pemberi dana yang telah memberikan dukungan finansial yang sangat berarti. Kami juga menghaturkan terima kasih kepada mitra kerja yang telah memberikan bantuan dan kolaborasi yang sangat bermanfaat dalam proses penelitian ini. Tak lupa, kami menyampaikan apresiasi kepada rekan-rekan dan individu yang telah memberikan waktu, tenaga, serta ide-ide konstruktif yang memperkaya penelitian ini. Semoga kerja sama dan kontribusi yang telah diberikan dapat bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

Brown, T., & Mann, B. (2020). Applications of Generative AI in Predictive Systems. *Artificial Intelligence Review*, *35*(2), 89–102.

Jin, Y., Sun, Y., & Liu, Z. (2021). Applications of Reinforcement Learning in IoT-enabled Smart Cities. *Journal of Artificial Intelligence and Internet of Things*, *15*(2), 45–59. https://doi.org/10.1016/j.jaiiot.2021.03.005

Sarker, I. H. (2021). Machine learning: Algorithms, real-world applications and research directions. *SN Computer Science*, *2*(3), 160. https://doi.org/10.1007/s42979-021-00592-x

Smith, J., & Chen, L. (2022). Integrating AI Technologies for Industry 5.0. *Smart Systems Journal*, *14*(1), 78–95.

Sutton, R. S., & Barto, A. G. (2018). *Reinforcement Learning: An Introduction* (2nd ed.). MIT Press.

Xie, Y., Zhang, X., & Liu, X. (2020). A Generative AI Approach for Predictive Maintenance in Industrial IoT Systems. *AI Open*, *1*(4), 151–162. https://doi.org/10.1016/j.aiopen.2020.11.001

Xu, W., Zhang, Z., & Li, J. (2021). Industry 5.0: A New Era of Human-Machine Collaboration. *Advanced Manufacturing*, *29*(3), 1024–1035. https://doi.org/10.1007/s00170-021-06175-0

Xu, Y., & Liu, L. (2021). Ensemble Methods in Education: Improving Student Performance Prediction. *Computers & Education*, *161*, 104084. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104084

Yang, C., & Liu, X. (2019). Energy Consumption Analysis in IoT Devices Using Predictive Models. *Journal of IoT Research*, *5*(3), 123–135.

Yang, Z., Liu, Y., & Zhao, X. (2019). Applications of Deep Reinforcement Learning in Industrial IoT. *IEEE Access*, *7*, 76029–76040. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2917900

Zhao, Z., Yang, Z., & Liu, H. (2023). Generative AI and Its Applications in IoT Data Science. *Journal of Artificial Intelligence Research*, *70*, 211–225. https://doi.org/10.1613/jair.1.12856



Biografi Penulis 1 Triyugo Winarko, Universitas Mitra Indonesia, Sistem Informasi



Biografi Penulis 2 Fatimah Fahurian, Universitas Mitra Indonesia, Sistem Informasi, Database, Analisis Sistem



Biografi Penulis 3 Hilda Dwi Yunita, Universitas Mitra Indonesia, Sistem Informasi



Biografi Penulis 4 M Budi Hartanto, Universitas Mitra Indonesia, Programming, Data Mining, Artificial Intelegent & Networking

.

KOMBINASI ALGORITMA DECISION TREE DAN NAIVE BAYES UNTUK MENINGKATKAN AKURASI DAN KECEPATAN WAKTU DETEKSI MALWARE

Fitri Puspitasari Budiana[1], Hanasa Shelviani[2]

[1]UIN Sunan Gunung Djati Bandung, [2]Universitas Indraprasta PGRI
[1]Fitritasari@uinsgd.ac.id, [2]goalsnasa64@gmail.com

ABSTRAK

Secara umum malware mencakup virus, keylogger, worm, trojan, rootkit, spyware, ransomware, dan software berbahaya lain yang perlu diwaspadai. Malware menyerang berkas seseorang lalu menyalin diri sehingga bisa merusak sistem kerja hardisk, mengambil data smartphone, maupun merusak sistem operasi pada komputer target. Data malware memiliki variabel bebas dan variabel terikat. Pengembangan menggunakan teknik data mining untuk mencari variabel terbaik untuk data training dan data testing sedangkan secara teknik dengan profiling. Data mining membantu menemukan pola, pengetahuan baru, formula baru, aturan, maupun insight dari suatu data. Penelitian ini penulis mengusulkan pendekatan baru melalui eksperimen menggabungkan dua algoritma mesin pembelajaran yang berbeda yaitu algoritma memiliki label ataupun tidak berlabel. Berlandaskan dari dua pendekatan yang masing-masing mempunyai kelebihan. Eksperimen sebanyak empat kali penggabungan dengan lima dataset berbeda untuk menguji akurasi dan kecepatan waktu. Algoritma yang diuji yaitu antara algoritma random forest dengan decision tree, algoritma decision tree dengan random forest, algoritma naive bayes dengan algoritma decision tree, serta algoritma decision tree dengan algoritma naive bayes. Hasil eksperimen tertinggi ada pada penggabungan algoritma decision tree dan algoritma naive bayes dengan rata-rata 96,12 % dan kecepatan waktu 5,36 milidetik.

Kata Kunci: *kejahatan siber, malware, algoritma*

ABSTRACT

In general, malware includes viruses, keyloggers, worms, trojans, rootkits, spyware, ransomware, and other malicious software that needs to be aware of. Malware attacks a person's files and then replicates itself so that it can damage the hard disk's working system, take smartphone data, or damage the operating system on the target computer. Data malware has independent variables and dependent variables. Development uses data mining techniques to find the best variables for training data and testing data while technically with profiling. Data mining helps find patterns, new knowledge, new formulas, rules, or insights from data. In this study, the author suggests a new approach through experiments that combine two different machine learning algorithms, namely labeled or unlabeled algorithms. Based on the two approaches, each of which has advantages. The experiments were conducted four times combined with five different datasets to test accuracy and speed of time. The algorithms tested were between the random forest algorithm and the Decision Tree algorithm, the Decision Tree algorithm with the Random Forest algorithm, the Naive Bayes algorithm with the Decision Tree algorithm, and the Decision Tree algorithm with the Naive Bayes algorithm. The highest experimental results were found in the combination of the Decision Tree algorithm and the Naive Bayes algorithm with an average of 96.12% and a time speed of 5.36 milliseconds.
Key Word: *Cyber crime, malware, algorithm*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang kita rasakan terjadi setiap waktu, tanpa kita sadari memilki dampak negatif. Dampak negatif pun beragam mulai dari tindakan kejahatan perorangan hingga kelompok oknum tidak bertanggungtawab. Kejahatandunia maya disebutsebagai kejahatan siber (*cyber crime*). Kejahatan siber meningkat karena kemudahan yang lebih besar dan resiko yang lebih rendah untuk tertangkap pihak berwajib. Jenis kejahatan siber umum terjadi diantaranya malware, phishing, serangan DDoS, serangan *man-in-the-middle*, dan masih banyaklagi (Hull dkk., 2018).

Secara umum malware mencakup virus, *keylogger, worm, trojan, rootkit, spyware, ransomware*, dan software berbahaya lain yang perlu diwaspadai. *Malware* menyerang

berkas seseorang lalu menyalin diri sehingga bisa merusak sistem kerja hardisk, mengambil data *smartphone*, maupun merusak sistem operasi pada komputer target (Ye dkk., 2018, hlm. a survey).

Bentuk *malware* pun bermacam-macam seperti berupa dokumen, *software*, kode atau user yang menjalankan system ilegal tanpa persetujuan pemilik. Teknik deteksi malware beragam mulai dari cara tradisional sampai berbasis komputasi awan. Tiga teknik analisis *malware* yaitu : *static analysis* menginfeksi komputer dari berbagai unduhan dokumen dan program, dynamic analysis menggunakan kode, grafik maupun sistem dan vision based analysis dengan proses Analisa *biner malware* dengan memvisualisasikannya sebagai gambar (Roseline dkk., 2020).

Proses analisis malware secara otomatis menggunakan dua tahapan yaitu dengan *feature extraction* yang berfungsi membedakan malware. Malware kemudian diekstrak secara statik maupun dinamik dengan pendekatan klasfikasi dan klastering. Klasifikasi membuat kelasfile yang belum dikenal menjadi malware benign. Klastering dengan cara mengelompokkan sampel yang memiliki kemiripan menjadi beberapa grup malware (Tang dkk., 2017).

Grup malware secara menyeluruh dikumpulkan menjadi satu datasetbesar yang jenisnya beragam baik secara terstruktur dan tidak tersruktur. Data malware memiliki variable bebas dan variable terikat. Variabel mewakili keadaan pendekatan dandapat berubah selama simulasi yang sifatnya fluktuasi (naik dan turun). Dalam pengembangan dataset mencari variable terbaik untuk data training dan data testing sedangkan secara teknik dengan profiling (Canbek dkk., 2018).

Dataset malware yang kompleks dipelajari menggunakan teknik data mining. Data mining membantu menemukan pola, pengetahuan baru, formula baru, aturan maupun inshight dari suatu data. Peran utama data mining dapat membuat estimasi, forecasting, klasifikasi, klastering, dan asosiasi. Pendekatan data mining dibuktikan pada efek pola data yang digunakan akan menghasilkan kualitasdata dari dimensi akurasi, data terkini, kelengkapan, konsisten dan interprestasi mudah (Bushuyeva dan Kutsenko, 2019).

Saat ini algoritma machine learning memiliki banyak pendekatan dari tiga tipe algoritma *supervised learning, unsupervised learning* dan *reinforcement. Machine learning* mengenali secara otomatis pola kompleks dan membuat keputusan cerdas berdasarkan data. Algoritma yang dikelompokkan berdasarkan *supervised* learning memetakan masukan yang dikehendaki dengan label sedangkan *unsupervised* learning mependekatankan himpunan masukan dengan cara mengelompokkan *atauclustering* (Ghazi dan Moulay Rachid, 2020).

Algoritma *clustering* dapat mengklasifikasikan seluruh kumpulan data dengan mudah. Standar pengelompokan clustering dengan mengelompokkan objek data mirip satu sama lain dalam clusteryang sama dan berbeda dengan objek di cluster lain (Dan dkk., 2011). Algoritma *unsupervised learning* tidak hanya mendeteksi anomali, juga dapat menghematwaktu dalam menggali sebuah data besar. Sisi positif penggunaan algoritma unsupervised learning adalah dapat mendeteksi apa yang tidak dapat dipahami oleh mata manusia. *Unsupervised learning* memiliki kompleksitas yang rendah sehingga pengguna tidak harus menafsirkan label (Shalev-Shwartz dan Ben-David, 2014).

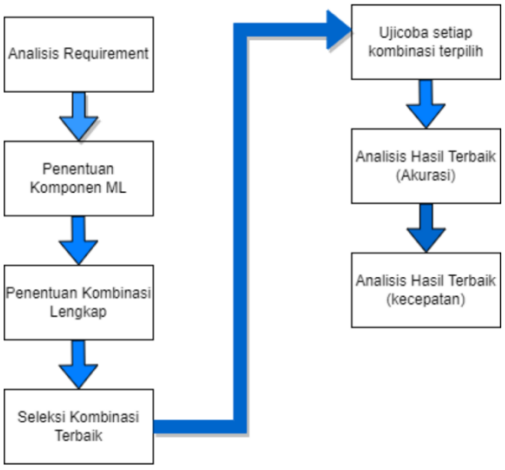
Penelitian sebelumnya sebanyak 50 penelitian bersifat komparatif membahas satu algoritma, 10 penelitian diantaranya membahas kombinasi algoritma *supervised.* Namun, belum ada penelitian yang melakukan penggabungan dua algoritma yang berbeda jenis antara algoritma *supervised* dan algoritma *unsupervised.* Melihat fenomena populasi malware dan kaitannya antara algoritma maka dua hal tersebut menjadi pendukung bahwa terdapat celah penelitian. Celah penelitian yang diusulkan yaitu menggabungkan dua jenis algoritma antara *unsupervised learning* dan *supervised learning* sebagai pendekatan alternatif yang dituju.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Penelitian ini dibuat komparatif dengan analisis dari masing-masing algoritma terpilih. Kombinasi dua algoritma *unsupervised learning* dan *supervised learning* diharapkan dapat meningkatkan keakuratan dan memberikan pertahanan tambahandalam deteksi malware dari pemilihan algoritma yang tepat didasarkan pada karakteristik data yang ada, kebutuhan spesifik dan evaluasi kinerja yang berkelanjutan. Kombinasi teknik clustering yang menghemat waktu dan classification yang memiliki efektivitas deteksi malware. Kombinasi jenis ini dapat memberikan peningkatan akurasi dan menghemat waktu.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini, mendesain kombinasi algoritma sebagai pendekatan alternatif. Kombinasi bertujuan menganalisis akurasi dan kecepatan waktu seperti pada gambar Gambar 1



Gambar 1. Metode Penelitian

Penelitian ini terdiri dari 7 tahapan utama: (1) analisis requirement, (2) penentuan komponen machine learning (ML), (3) penentuan kombinasi lengkap, (4) seleksi kombinasi terbaik, (5) ujicoba setiap kombinasi terbaik, (6) analisis hasil akurasi terbaik, (7) analisis hasil kecepatan terbaik. Metodologi ini berfokus pada pengembangan pendekatan sebagai pendekatan alternatif baru. Setiap kotak menunjukkan langkah-langkah yang harus dilakukan sedangkan tanda panah menunjukkan alur pelaksanaan tahapan penelitian sesuai kebutuhan.

A. Analisis Requirement

Tahapan pertama termasuk adalah bagian vital dengan analisis requirement kebutuhan dengan studi literatur menggunakan Systematic Literature Review (SLR) dari berabgai sumber yang berkaitan dengan topik penelitian deteksi malware. Secara umum tahap ini diuraikan pada tabel 1. berisi identifikasi tunggal maupun komparatif algoritma ML. Hasilnya adalah algoritma ML yang digunakan sebagai pendekatan.

Tabel 1. Analisis Requirement

Masukan	Jurnal dan conference mengenai deteksi malware; Observasi kebutuhan.
Pendekatan	Studi literatur; Identifikasi masalah dan celah penelitian algoritma tunggal maupun komparatif; Konsultasi dengan dosen pembimbing;
Keluaran	Algoritma yang berpotensi untuk pendekatan kombinasi

B. Penentuan Komponen Machine Learning

Tahapan kedua dilakukan eksplorasi untuk menganalisis data. Dengan mengumpulkan dataset untuk pengetahuan awal, mengevaluasi kualitas data dengan memilih sebagian kelompok kecil dari data untuk melihat pola permasalahan. Dataset didapatkan secara publik untuk penelitian di UCL Machine learning dan *kaggle repository*. Data lainnya dari data privat berasal konsol cloud managemen antivirus suatu bank daerah di Indonesia customer dari perusahaan jasa antivirus PT Vaksincom. Dataset yang dikumpulkan adalah dataset malware tahun 2019 hingga Mei tahun 2022.

Dataset disimpan dalam format .CSV, data tersebut memiliki atribut beragam maka sebelum preprocessing data diurutkan sesuai tipe ini. Catatan untuk tools rapid miner menampilkan sampai 5000 baris data dan kolom:

1. Polynominal = untuk atribut yang memiliki lebih dari 2 kategori
2. Binominal = untuk atribut yang memiliki 2 kategori saja
3. Real = untuk tipe data yang memiliki nilai koma, atau decimal

4. Integer = untuk file bernilai integer atau bilangan buat tanpa koma.

C. Penentuan Kombinasi Lengkap

Tahap ketiga adalah menyiapkan data dengan memperbaiki data dari missing value. Terkhusus penelitian komparatif yang menjadi objek penelitian adalah algoritma dan dataset malware. Pengelompokkan data dengan memilih atribut dan variable yang ingin ditampilkan menggunakan tools rapid miner. Melakukan perubahan pada beberapa variable sesuai kebutuhan.

D. Seleksi Kombinasi Terbaik

Tahap keempat membuktikan bahwa pendekatan yang telah dikombinasi dapat berfungsi semestinya. Hasil ini diidentifikasi bahwa masih ada celah penelitian. Maka termotivasi untuk memberikan usulan kombinasi antara dua algoritma. Algoritma machine learning dengan akurasi terbaik yang digunakan untuk penelitian yaitu algoritma *classification* pada *supervised learning*. Tahap pendekatan sebagai verifikasi yang bertujuan untuk melihat hasil dua kombinasi algoritma. Mulai eksperimen melakukan uji algoritma.

E. Ujicoba Setiap Kombinasi Terpilih

Tahap kelima dilakukan untuk menghitung akurasi dari pendeteksian malware. Ujicoba setiap kombinasi sebagai tahapan yang penting, agar data latih yang telah diuji dapat menghasilkan pendekatan alternatif. Impact analysis yang diharapkan dalam penelitian ini merupakan proses mengevaluasi dampak atau konsekuensi dari pendekatan kombinasi algoritma yang dilihat dari berbagai aspek. Melakukan Impact Analysis dalam penelitian desain membantu memastikan bahwa desain pendekatan yang dikembangkan memiliki efek yang diinginkan.

F. Analisi Hasil Terbaik Nilai Akurasi

Penelitian ini menganalisis hasil terbaik yang dihasilkan dari percobaan antara algoritma decision tree dengan naïve bayes. Jumlah dataset yang digunakan beragam. Jika Atribut data semakin kompleks maka kecendrungan untuk overfitting terjadi. Jika terjadi overfitting, pendekatan akan mempelajari semua detail tren pada atribut bukan atribut yang ingin dihasilkan sehingga akurasi tidak tercapai karena semakin kecil nilainya. Analisis akurasi dipengaruhi oleh parameter atribut dataset serta semakin besar dataset, algoritma akan menunjukkan tingkat akurasi yang sebenarnya. Algoritma decision tree dan naïve bayes sebagai algoritma klasifikasi yang memberikan hasil akurasi maksimal.

G. Teknik Pengumpulan Data

1. Preprocessing Data
2. Pembersihan Data
3. Data Integration and Data Transformation
4. Data Reduction

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Pada bagian ini analisis dibahas alur analisis proses pendeteksian malware. Proses analisis dimulai dari memilih requirement yang dibutuhkan untuk peningkatan akurasi.

A. Analisis

1. Analisis Requirement

Langkah-langkah Analisis Kombinasi yaitu dari analisis requirement, penentuan komponen machine learning dengan komparatif dari kelebihan algorima klasifikasi dan seleksi algoritma untuk menjadi kombinasi terbaik.

2. Analisis Karakteristik Algoritma

Analisis karakteristik supervised learning menjelaskan dari kemampuan data latih hingga proses belajar jenis machine learning. Pada penelitian sebelumnya terdapat informasi hasil serta gap penelitian yang dapat menjadi celah penelitian selanjutnya. Adapun dasar pemikiran untuk penelitian ini yaitu mengusulkan pendekatan algoritma dengan dua jenis berbeda. Karakteristik algoritma menjawab bahwa terdapat perbedaan pola jenis machine learning. Perbedaan pola ini menjadi hal menarik untuk diteliti didukung dengan dataset. Dibuatlah penggabungan dua algorima berbeda yaitu algoritma klasifikasi dan klastering.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

3. Penentuan Komponen Machine Learning

Pemilihan kombinasi yang akan dicoba disertai alasan mengapa kombinasi- tersebut yang dicoba, sesuai 4 langkah pertama dalam metodologi. Decision tree memiliki kesamaan dengan naïve bayes dalam lingkup algoritma klasifikasi. *Decision tree* untuk mengklasifikasi dataset sedangkan naïve bayes akan menampilkan seberapa besar probabilitas dari dataset. Karakteristik algoritma terdapat perbedaan pola jenis machine learning. Perbedaan pola ini menjadi hal menarik untuk diteliti didukung dengan dataset. Dibuatlah penggabungan dua algorima yaitu algoritma klasifikasi.

4. Penentuan Kombinasi Lengkap

Algoritma *supervised learning* yang diimplementasikan pada rapidminer adalah dua algoritma *decision tree* dan *naïve bayes*. Usulan pendekatan yang dibuat sebagai berikut : Algortima *Decision Tree* + Algoritma *Naïve Bayes.*

B. Uji Coba Setiap Kombinasi Terpilih

Menampilkan proses analisa data mining yang berisi operator dengan alur koneksi diantara satu operator ke operator lainnya. Operator memerlukan parameter untuk berfumgsi. Komponen dari proses data mining dasarnya adalah :

1) Deskripsi input,
2) Deskripsi output,
3) Aksi yang dilakukan;
4) Paramater dan atribut yang dipilih.

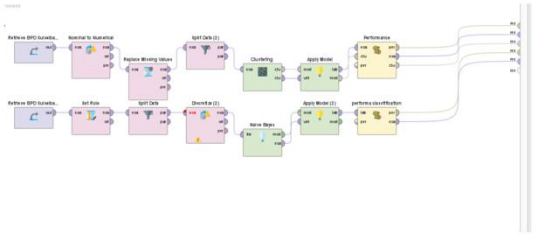
C. Proses Verifikasi

Secara umum, tanpa terikat pada istilah yang digunakan metodologi tertentu, hasil desain dapat diuji dan dibuktikan kualitasnya dengan proses verifikasi dan evaluasi. Verifikasi dan evaluasi adalah dua proses penting dalam penelitian desain.

Verifikasi dalam penelitian desain melibatkan langkah-langkah untuk memastikan bahwa desain memenuhi persyaratan dan spesifikasi yang telah ditetapkan. Hal ini dapat dilakukan dengan melakukan simulasi, pengujian, atau pengujian komponen individu dalam desain untuk memverifikasi bahwa mereka beroperasi sebagaimana yang diharapkan. Verifikasi juga melibatkan verifikasi analitis dari desain menggunakan pendekatan matematika atau perangkat lunak untuk memastikan bahwa desain memenuhi kriteria tertentu.

D. Eksperimen

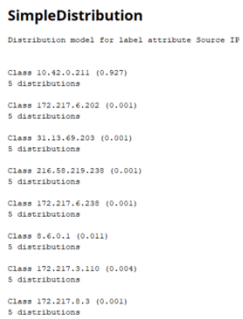
Pada Gambar 2 merupakan proses kombinasi *decision tree* + algoritma *naïve bayes*. Tahapan dimulai dari input data, setting parameter, split data menjadi data latih dan data uji, memasukkan algoritma decision tree dan *naïve bayes* , apply model dan performance algoritma untuk melihat akurasi.



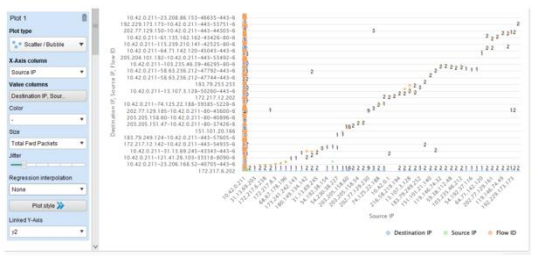
Gambar 2. Kombinasi Decision Tree +Naïve Bayes

E. Hasil Pengujian

Pada Gambar 3 Hasil Uji Algoritma *Decision Tree* + Algortima *Naïve Bayes* dengan dataset android malware



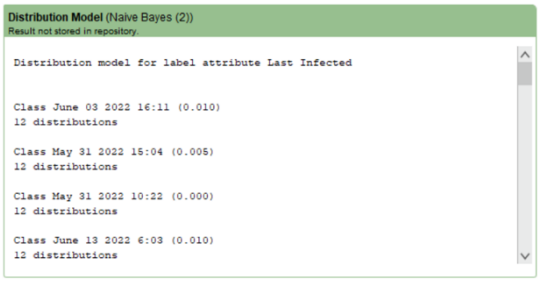
Gambar 3. Simple Distribution



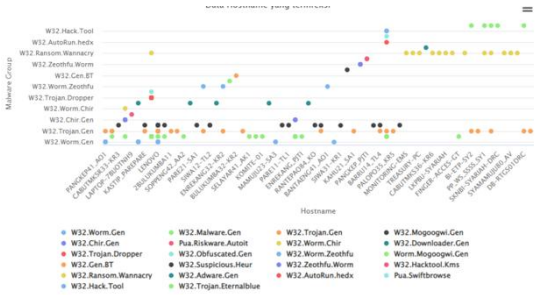
Gambar 4. Diagram Destination IP

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Hasil Uji Algoritma *Decision Tree* + Algortima *Naïve Bayes* dengan dataset BPD Sulselbar



Gambar 5. Simple Distribution



Gambar 6. Grafik Jenis Hostname

Pada gambar 6 merupakan distribution model. Gambar 6 adalah Hasil uji berupa grafik hostname yang terkena serangan malware.

F. Evaluasi

Evaluasi hasil dari pengujian menjelaskan tahapan evaluasi metodologi. Bab ini terdiri dari dua bagian evaluasi algoritma, pengujian dataset malware untuk mengetahui efektifitas dan efisiensi pendekatan pendekatan alteranitf algoritma usulan. Evaluasi Algoritma *Decision Tree* + Algoritma *Naive Bayes*. Atribut data berpengaruh akurasi. Meningkatnya kompleksitas atribut menghasilkan kecenderungan prediks iyang buruk pada data dengan fitur yang sangat berkorelasi akurasinya makin keci

Tabel 2 Evaluasi Decision Tree dan Naïve Bayes

Algoritma Tunggal	Akurasi	Recall	Precison	Cross Entrophy	Classification Erorr
Decision Tree	96,58 %	31,40 %	20,70 %	0.120	3,42 %
Naïve Bayes	92,41 %	6,90%	5,61 %	0.120	7,59 %
Hasil Rata-Rata	94,49 %	19,5 %	13,15 %	0.120	5,5 %

SIMPULAN DAN SARAN

Sebagai upaya untuk mencari alternatif yang lebih baik (akurasi untuk proses deteksi malware. Pada penelitian ini telah uji coba kombinasi teknik *Machine Learning*. Pertama dengan analisis untuk memberikan justifikasi bahwa kombinasi- tersebut berpotensi memberikan kinerja yang lebih baik. Penelitian ini mencapai akurasi terbaik dicapai dengan penggunaan kombinasi *Decision Tree* dan *Naïve Bayes* dengan akurasi 95,00 %. Berdasarkan hasil uji coba tersebut dapat disimpulkan bahwa kombinasi *decision tree* dan *naïve bayes* dapat menghasilkan akurasi yang lebih baik dan menghasilkan nilai probabilitas.

DAFTAR PUSTAKA

Bushuyeva, N., dan Kutsenko, M. (2019): Data Mining technics in projects with multinational teams, 2019 IEEE 14th International Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT), IEEE, Lviv, Ukraine, 278–281. https://doi.org/10.1109/STC-CSIT.2019.8929801

Canbek, G., Sagiroglu, S., dan Taskaya Temizel, T. (2018): New Techniques in Profiling Big Datasets for Machine Learning with a Concise Review of Android Mobile Malware Datasets, 2018 International Congress on Big Data, Deep Learning and Fighting Cyber Terrorism (IBIGDELFT), IEEE, ANKARA, Turkey, 117–121

Dan, J., Jianlin, Q., Yanyun, C., dan Li, C. (2011): Clustering method and its formalization, 2011 6th IEEE Joint International Information Technology and Artificial Intelligence Conference, IEEE, Chongqing, China, 57–61. https://doi.org/10.1109/ITAIC.2011.6030150

Ghazi, A. E., dan Moulay Rachid, A. (2020): Machine learning and datamining methods for hybrid IoT intrusion detection, 2020 5th International Conference on Cloud Computing and Artificial Intelligence: Technologies and Applications (CloudTech), IEEE, Marrakesh, Morocco, 1–6. https://doi.org/10.1109/CloudTech49835.2020.9365895

Hull, M., Eze, T., dan Speakman, L. (2018): Policing The Cyber Threat: Exploring the Threat from Cyber Crime and the Ability of Local LawEnforcement to Respond, 2018 European Intelligence and Security Informatics Conference (EISIC), IEEE, Karlskrona, Sweden, 15–22. https://doi.org/10.1109/EISIC.2018.00011

Roseline, S. A., Geetha, S., Kadry, S., dan Nam, Y. (2020): Intelligent VisionBased Malware Detection and Classification Using Deep Random Forest Paradigm, IEEE Access, 8, 206303–206324. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3036491

Shalev-Shwartz, S., dan Ben-David, S. (2014): Understanding Machine Learning: From Theory to Algorithms (1 ed.), Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9781107298019

Tang, X., Dong, M., Bi, S., Pei, M., Cao, D., Xie, C., dan Chi, S. (2017): Feature Selection Algorithm Based on K-means Clustering, 2017 IEEE 7th Annual International Conference on CYBER Technology in Automation, Control, and Intelligent Systems (CYBER), IEEE, Honolulu, HI, 1522–1527. https://doi.org/10.1109/CYBER.2017.8446108

Yang, L., Ciptadi, A., Laziuk, I., Ahmadzadeh, A., dan Wang, G. (2021): BODMAS: An Open Dataset for Learning based Temporal Analysis of PE Malware, 2021 IEEE Security and Privacy Workshops (SPW), IEEE, San Francisco, CA, USA, 78–84. https://doi.org/10.1109/SPW53761.2021.00020

ANALISIS TREN PRODUKSI, KONSUMSI, DAN IMPOR KEDELAI DI INDONESIA

Indah Pratiwi [1], Joko Sutrisno[2], Ernoiz Antriyandarti[3]

[1]Program Magister Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta
[2,3]Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta
Jl. Ir. Sutami No. 36A Kentingan, Jebres, Kota Surakarta, Jawa Tengah 57126
[1]indah.prtwi@student.uns.ac.id, [2]jokosutrisno@staff.uns.ac.id, [3]ernoiz_a@staff.uns.ac.id

ABSTRAK

Sektor pertanian merupakan sektor primer dan memegang peranan penting bagi perekonomian nasional. Salah satu sektor pertanian adalah kedelai yang merupakan termasuk makanan pokok bagi masyarakat Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tren produksi, konsusmi dan impor kedelai dan untuk mengetahui hubungan antara produksi, konsumsi dan impor impor kedelai. Data yang digunakan adalah data sekunder periode 2001-2021 yang bersumber dari Badan Pusat Statistik, Pusat Data dan Informasi Pertanian, publikasi Kementerian Pertanian, publikasi Kementerian Perdagangan. Metode analisis yang digunakan adalah regresi linear untuk menguji hubungan variabel dan analisis untuk mengevaluasi pola pertumbuhan dari waktu ke waktu. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder berupa data kurun waktu tahun 2001-2021. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa tren produksi dan konsumsi kedelai mengalami penurunan sedangkan tren impor kedelai mengalami peningkatan dari tahun 2001-2021.
Kata kunci: produksi, konsumsi, impor kedelai

ABSTRACT

The agricultural sector is a primary sector and plays an imprortant role for the national economy. One of the agricultural sectors is soybeans which is a staple food for the people of Indonesia. This research aims to analyze trends in production, consumption and imports of soybeans and to determine the relationship between production, consumption and imports of soybeans. The data used is secondary data for the 2001-2021 period sourced from the Central Statistics Agency, Center for Agricultural Data and Information, publications from the Ministry of Agriculture, publications from the Ministry of Trade. The analytical method used is linear regression to test variable relationships and analysis to evaluate growth patterns over time. The data used in this research is secondary data in the form of data for the period 2001-2021. The results of this research conclude that the trend in soybean production and consumption has decreased, while the trend in soybean imports has increased from 2001-2021.
***Key words**: production, consumption, import of soybeans*

PENDAHULUAN

Kedelai adalah salah satu tanaman polong-polongan dan merupakan sumber utama protein dan minyak nabati utama dunia. Kedelai merupakan tanaman pangan utama strategis terpenting setelah padi dan jagung. Begitu besarnya kontribusi kedelai dalam hal penyediaan bahan pangan yang bergizi bagi manusia sehingga kedelai biasa dijuluki *Gold from the Soil* mengingat kualitas asam amino proteinnya yang tinggi, seimabang dan lengkap. Konsumsi kedelai oleh masyarakat Indonesia dipastikan akan terus meningkat setiap tahunnya mengingat beberapa pertimbangan seperti bertambahnya populasi penduduk, peningkatan pendapatan per kapita, kesadaran masyarakat akan gizi makanan.

Perdagangan global merupakan aspek penting dalam perekonomian setiap negara. Salah satu tujuan dari perdagangan global adalah untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat disuatu negara. Hubungan yang saling memengaruhi antar negara satu dengan negara lain lainnya dapat tercipta karena adanya perekonomian dalam negeri dan luar negeri, salah satunya adalah berupa pertukaran barang dan jasa antar negara. Tidak adanya batasan wilayah perdagangan di dunia dapat memperluas pangsa pasar ke negara lain (Iswandari, 2018)

Menurut Ningrum (2023), produksi kedelai dalam negeri hanya mampu memenuhi sekitar 25-30% untuk produksi tahu dan tempe, dan

sisanya adalah kedelai impor. Rendahnya produksi kedelai domestik disebabkan karena proses produksi kedelai tidak mudah karena terdapat banyak kendala dalam menanam kedelai, sehingga ini tidak menarik bagi petani untuk menanam komoditas kedelau dan lebih memilih menanam komoditas lainnya. Selain itu, petani kurang mendapatkan insentif dari pemerintah karena harga kedelau di tingkat petani sangat rendah sehingga petani tidak tertarik menggunakan lahannya untuk kedelai. Harga pembelian kedelai dinilai tidak memberikan semangat bagi para petani untuk menanam.

Perkembangan perdagangan internasional selalu menjadi topik hangat bagi setiap negara, terutama berkaitan dengan hasil produksi yang dapat dilempar ke pasar dunia, atau hasil produk dari negara lain yang masuk memengaruhi perekonomian dalam negeri. Intervensi pemerintah terhadap perdagangan internasional dimaksudkan untuk memberikan keseimbangan antara barang atau produksi dalam negeri untuk dijual di pasar dunia dana pengaturan terhadap barang-barang negar lain masuk ke dalam negeri.

Dari segi konsumsi, sebagian besar komsumsi kedelai di Indonesia masih digunakan sebagai bahan makanan manusia dalam bentuk olahan seperti tahu, tempe, kecap, tauco dan minuman sari kedelai. Jadi Sebagian besar kedelai dikonsumsi oleh industri makanan olahan. Berdasarkan Statistik Konsumsi Pangan (2017) dijelaskan bahwa penggunaan kedelai sebagai bahan makanan sebesar 84,6 persen dari total penggunaan kedelai konsumsi. Konsumsi kedelai dalam negeri dipengaruhi oleh meningkatnya pertumbuhan penduduk dan pengetahuan masyarakat tentang Kesehatan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tren produksi kedelai, konsumsi kedelai dan impor kedelai di Indonesia selama kurun waktu 2001 hingga 2021. Dengan menggunakan analisis regresi linear, penelitian ini berupaya mengidentifikasi pola dan perubahan yang signifikan pada variabel – variabel tersebut untuk menentukan keuatan arah dan hubungannya terhadap waktu.

METODE PENELITIAN

Data yang digunakan dalam penelitian data sekunder berupa data kurun waktu (time series) tahun 2001-2021, yang dikumpulkan bersumber dari Badan Pusat Statistik, Pusat Data dan Informasi Pertanian, publikasi Kementerian Pertanian, publikasi Kementerian Perdagangan, dan sumber-sumber lainnya yang berhubungan dengan impor kedelai di Indonesia.

Analisis regresi dilakukan untuk mengevaluasi variabel produksi dan konsumsi kedelai trhadap impor kedelai di Indonesia. Regresi linear merupakan cara paling umum agar dapat menemukan korelasi antar dua variabel/lebih. Variabel dihitung kemudian dikelompokkan menjadi variabel terikat (dependen), biasanya diidentifikasi menggunakan huruh Y, dan variabel bebas (independent), biasanya diidentifikasi menggunakan huruf X.

Analisis trend adalah analisis yang dirancang membuat perkiraan masa depan. Banyak informasi (data) diperlukan untuk membuat prediksi yang baik, dan terlihat rentang waktu relative using, oleh sebab itu hasil analissi menunjukkan besarnya perubahan yang terjadi dan faktor yang menyebabkan perubahan itu, menunjukkan apakah itu memengaruhi. Evaluasi model dilakukan dengan mengukur koefisien determinasi (R^2) untuk menilai seberapa baik model menjelaskan variabilitas data, serta uji-t dan uji-F untuk menguji signifikansi koefisien regresi dan model keseluruhan. Hasil analisis divisualisasikan sebagai grafik garis, dengan garis regresi menunjukan tren linier produksi kedelai, konsumsi kedelai dan impor kedelai. Interpretasi hasil regresi memberikan wawasan tentang pola perubahan yaitu kemiringan positif menunjukkan tren peningkatan, sedangkan kemiringan negatif menunjukkan tren penurunan. Garis tren adalah garis regresi dan variabel independent (X) adalah waktu.

Regresi linier sederhana digunakan untuk menganalisis trend dalam produksi kedelai, konsumsi kedelai dan impor kedelai.
Model regresi linier:

Y = a + bX

Dimana:

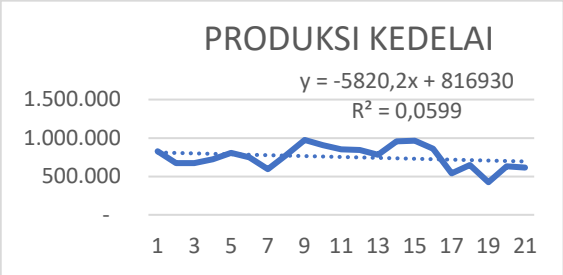
Y = nilai tren untuk periode tertentu
a = konstanta atau nilai Y Ketika X= 0
b = kemiringan (slope) perubahan nilai Y seiring berjalannya waktu
X = periode per waktu

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Analisis Tren Produksi Kedelai

Produksi kedelai Indonesia dari tahun 2001 hingga 2021 menunjukkan tren yang menurun (Gambar 1). Pada tahun 2009 dan 2014, produksi kedelai mengalami kenaikan cukup signifikan. Akan tetapi mulai tahun 2016 kembali menurun.



Gambar 1. Analisis Tren Produksi Kedelai di Indonesia tahun 2001-2021
Sumber: Data sekunder yang diolah, 2024

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai *Adjusted R Square* = 0,0599, artinya diketahui bahwa pengaruh variabel bebas produksi kedelai (X1) terhadap variabel terikat impor kedelai (Y) adalah sebesar 5,99%. Tren produksi kedelai mengalami penurunan dari tahun 2001 sampai dengan tahun 2021. Hal ini dapat menunjukkan adanya pengaruh negatif produksi kedelai terhadap impor kedelai. Selain itu, garis regresi yang memiliki kemiringan negatif Penurunan produksi kedelai nasional merupakan dampak negatif dari persaingan penggunaan lahan dngan komoditas lain dan terjadinya transformasi lahan yang tidak bisa dihindari karena tuntutan ekonomi dan laju pertumbuhan penduduk yang tinggi.

Hasil penelitian ini mendukung penelitian yang dilakukan Melisa, et al.(2023) yang menyatakan bahwa produksi kedelai domestik memiliki pengaruh negatif dan signifikan terhadap impor kedelai. Hubungan negatif menunjukkan bahwa produksi kedelai domestik dan impor kedelai mempunyai hubungan yang tidak searah, dimana jika produksi meningkat maka impor akan menurun dan begitu pun jika impor kedelai mengalami peningkatan, maka itu terjadi karena produksi kedelai mengalami penurunan.

Menurut Melisa, et al (2023) dampak produksi kedelai dalam negeri terhadap impor komoditas Indonesia negatif dan berpengaruh signifikan. Dengan demikian volume impor kedelai akan berkurang seiring dengan peningkatan produksi kedelai dalam negeri. Jumlah produksi kedelai lokal sendiri terus mengalami penurunan sedangkan permintaannya meningkat sehingga pemerintah dapat mengambil pendekatan berbeda dengan menerapkan strategi impor kedelai untuk menutup kesenjangan antara tingkat permintaan dan produksi kedelai di Indonesia (Pusat Kajian Anggaran, 2022).

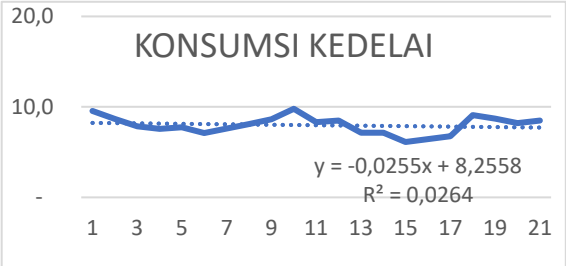
Menurut Ganang et al. (2022) peningkatan produktivitas kedelai juga perlu dilakukan, contoh implementasinya adalah dengan pemerintah menyediakan teknologi dan benih unggul serta tersedianya pupuk bermutu. Untuk menghasilkan benih unggul. Perlu dilakukan penguatan industri benih baik dari sisi penyediaan maupun penelitian yang akan mendukung terciptanya benih kedelai bermutu.

Menurut teori perdagangan, suatu negara akan melakukan kegiatan impor karena beberapa alasan, salah satunya adalah adanya komoditas yang belum atau tidak dapat diproduksi dalam negeri. Salah satu faktor rendahnya produksi kedelai dalam negeri adalah lahan penanaman kedelai banyak mengalami transformasi/alih fungsi sehingga menyebabkan skala usaha semakin kecil, dan masih harus bersaing dengan tanaman strategis lain seperti padi dan jagung. Oleh karena itu Sebagian besar wilayah sentra produksi kedelai di Indonesia, hamper tidak ada petani produsen yang menempatkan kedelai sebagai tanaman utama.

b. Analisis Tren Konsumsi Kedelai

Masyarakat Indonesia sangat menyukai makanan olahan dari kedelai seperti tahu dan tempe sebagai salah satu sumber protein nabati yang mudah diperoleh. Gambar 2 menyajikan kecenderungan konsumsi kedelai di Indonesia pada tahun 2001-2021.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 2. Analisis Tren Konsumsi Kedelai di Indonesia tahun 2001-2021
Sumber: Data sekunder yang diolah, 2024

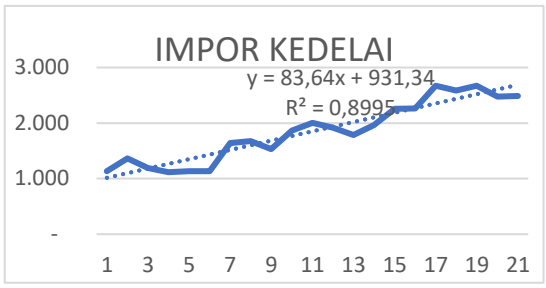
Hasil pada Gambar 2 menunjukkan bahwa nilai *Adjusted R Square* = 0,0264, artinya diketahui bahwa pengaruh variabel bebas (X1) terhadap variabel terikat yaitu impor kedelai (Y) adalah sebesar 2,64%. Tren konsumsi kedelai mengalami penurunan dari tahun 2001-2021.

Hasil analisis menunjukkan bahwa konsumsi kedelai menurun dengan meningkatnya impor kedelai. Hal tersebut karena, tingkat konsumsi kedelai yang dilakukan masyarakat bukan menjadi faktor utama pemerintah melakukan impor kedelai, karena seberapa besar konsumsi masyarakat baik terjadi peningkatan ataupun penurunan, pemerintah akan melakukan impor. Selain itu intervensi pemerintah yang membatasi impor kedelai meskipun konsumsi dan permintaan kedelai semakin tinggi mengakibatkan tidak berpengaruhnya tingkat konsumsi kedelai terhadap impor kedelai di Indonesia. Hasil penelitiani ini mendukung penelitian yang dilakukan oleh Mahdoh, et al.(2018) bahwa konsumsi kedelai tidak perpengaruh signifikan terhadap impor kedelai di Indonesia. Menurut Ardhana, et al (2023) konsumsi kedelai Indonesia dipengaruhi secara positif oleh variabel produksi kedelai domestik dan secara negatif oleh variabel PDB perkapita.

Konsumsi hampir dapat diprediksi dengan sempurna dari konsumsi periode sebelumnya ditambah penerimaan tambahan untuk pertumbuhannya. Dilihat dari konsumsi suatu periode dipengaruhi oleh konsumsi periode sebelumnya.

c. Analisis Tren Impor Kedelai di Indonesia

Untuk memenuhi kebutuhan kedelai di dalam negeri, pemerintah melakukan impor kedelai. Produksi kedelai domestik tidak dapat mencukupi permintaan kedelai. Gambar 3 menunjukkan tren impor kedelai dari tahun 2001 hingga 2021.



Gambar 3. Analisis Tren Impor Kedelai di Indonesia tahun 2001-2021
Sumber: Data sekunder yang diolah, 2024

Dari hasil analisis tren diperoleh nilai *Adjusted R Square* = 0,8995. Tren impor kedelai mengalami peningkatan dari tahun 2001-2021. Pada tauhun 2001 impor kedelai mencapai 1.136 juta ton, kemudian meningkat menjadi 2.490 juta ton pada tahun 2021. Hal ini menunjukkan bahwa Indonesia masih ketergantungan impor kedelai guna memenuhi kebutuhan kedelai nasional. Salah satu penyebab ketergantungan Indonesia terhadap kedelai impor adalah rendahnya tingkat produktivitas kedelai domestik serta penurunan keunggulan produksi kedelai dibandingkan produk lain seperti beras dan jagung, menyebabkan petani kehilangan minat untuk menanam kedelai dan beralih menanam tanaman pangan utama lain yang lebih menguntungkan (Putra, 2019).

Peningkatan kedelai impor, sebagai kedelai impor memiliki kelebihan dalam karena efisiensi pertanian tinggi di negara-negara penanaman kedelai utama dan hasil yang tinggi tumbuh industri kedelai dalam negeri dipukuli oleh produk impor, dan banyak petani Indonesia tidak mau menanam kedelai.
Ketergantungan terhadap kedelai impor membawa risiko besar bagi keamanan pangan Indonesia dan stabilitas harga produksi dalam negeri. Sekarang banyak Perusahaan telah melangkah rantai pasokan kedelai di indonesi sehingga mendominasi hak bagi pasar impor yang lebih tinggi.

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa tren produksi dan konsumsi kedelai mengalami

penurunan, sedangkan tren impor kedelai mengalami peningkatan. Ketergantungan Indonesia terhadap impor kedelai disebabkan beberapa faktor yaitu 1) produktivitas kedelai lokal rendah,2) teknologi yang diadopsi masih bersifat tradisional. Proses produksi kedelai domestik berbasis pertanian tradisional. Selain itu, dalam hal budidaya, kedelai domestik diproduksi dengan benih dan non-transgenik. Sedangkan proses produksi kedelai impor AS, Brasil, Argentina dan Kanada telah menggunakan teknologi dan mekanisasi. Selain itu kedelai impor berasal dari *Genetically Modified Organism* (GMO) atau transgenik. Sedangkan di Indonesia ada larangan produksi untuk GMO yang diatur dalam Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. 3) preferensi pelaku usaha memiliki kebutuhan yang berbeda. Perajin tahu cenderung menggunakan kedelai lokal karena rasa yang dihasilkan lebih lezat dan berasal dari benih alami yang memiliki bentuk yang bulat-bulat, sedangkan perajin tempe cenderung menggunakan kedelai impor karena kedelai impor memiliki bentuk Panjang-panjang dan hasilnya membuat tempe lebih empuk. Perbedaan kebutuhan pelaku usaha perlu diperhatikan oleh pemerintah, mengingat produksi yang dihasilkan dari benih alami lebih banyak digunakan perajin tahu. 4) harga kedelai petani yang tidak dapat bersaing dengan harga kedelai impor. Harga kedelai impor jauh lebih murah dibandingkan harga kedelai domestik. Kedelai AS dan Brasil harganya Rp.5.000 per kilogram, sedangkan harga kedelai domestik mencapai Rp.8.500 per kilogram. Biaya produksi yang tinggi menyebabkan petani lokal hanya mendapatkan keuntungan yang sedikit.

Terdapat beberapa hal yang perlu dilakukan pemerintah guna meningkatkan produktivitas kedelai agar mampu mengurangi ketergantungan impor kedelai secara bertahap. Pertama, memberikan pembinaan yang intensif kepata petani agar produkstivitas kedelailebih meningkat. Kedua, pemerintah dapat menyiapkan lumbung kedelai dan mengoptimalkan produksi di daerah yang memiliki potensi produktivitas tinggi. Ketiga, pemerintah dapat bekerja sama dengan pihak univesitas-universitas dalam mengembangkan bibit unggul atau bibit transgenic yang dibutuhkan perajin tempe sehingga produksi kedelai yang dihasilkan dapat memenuhi kebutuhan semua pelaku usaha. Keempat, pemerintah perlu mengadopsi teknologi dan mekasisasi yang digunakan negara-negara produsen kedelai dunia. Kelima, perlunya menetapkan stasndarisasi kedelai domestik, agar kedelai domestik dapat terserap maksimal (Pusat Kajian Anggaran, 2022)

DAFTAR PUSTAKA

Aprita S.,Adhitya R. 2020. *Hukum Perdagangan Internasional*. Depok:Rajawali Pers

Ghozali, I. (2018) *Aplikasi Analisis Multivariete Dengan Program IBM SPSS 23*. Edisi 8. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.

Grace, N., Nurjannah, R & Mustika, C. (2021). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Impor Kedelai di Indonesisa. *E-Journal Perdagangan Industri Dan Moneter* 9(2)

Hermawan, D., & Prawoto, N. (2018). Analisis Faktor-Faktor yang Memengaruhi Impor Kedelai di Indonesia Pendekatan Error Correction Model (ECM) (Tahun 1980-2017). *Journal of Economics Research and Social Sciences*, 2(2), 86-93. doi: https://journal.umy.ac.id/index.php/jerss/article/view/9875

Idris, Muhammad. (2018). "Indonesia Negeri Tempe Tapi Impor Kedelai", https://finance.detik.com/berita-ekonomi-bisnis/d-3372130/indonesia-negeri-tempe-tapi-impor-kedelai.

Mahdi, N.N., Suharno. 2019. *Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Impor Kedelai di Indonesia. Forum Agribisnis* 9(2). pp: 160-184. doi: https://doi.org/10.29244/fagb.9.2.160-184

Mahdoh., Risyanto, H. (2018) Analisis Pengaruh Konsumsi Kedelai, Produksi Kedelai dan Cadangan Devisa Terhadap Impor Kedelai. *I-Economic* ,4(2)

Ningrum, M. K. (2023). Indonesia Masih Bergantung Impor Kedelai Dari Amerika. doi: https://nasional.tempo.co/read/1678661/indonesia-masih-bergantung-impor-kedelai-dari-amerika-ini-penyebabnya

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Sari, Y., Z. Lubis & E. H. Khardinata. (2020). Analisis Ketersediaan Dan Kebutuhan Beras di Provinsi Sumatera Utara. *AGRISAINS : Jurnal Ilmiah Magister Agribisnis Analisis*. *2*(1), 71–80.

Setyawan G., Huda S. 2022. Analisis Pengaruh Produksi Kedelai, Konsumsi Kedelai, Pendapatan Per Kapita, dan Kurs Terhadap Impor Kedelai di Indonesia. *Jurnal Ekonomi dan Manajemen* 2(19): 215-225.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

EFEKTIVITAS *LEARNING MANAGEMENT SYSTEM* (LMS) DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Erlando Doni Sirait[1], Dwi Dani Apriyani[2]

[1,2]*Universitas Indraprasta PGRI*
Jl. Raya Tengah No. 80, Kel. Gedong, Kec. Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]erlandodoni19@gmail.com, [2]dwidani12@gmail.com

ABSTRAK

Era digital menuntut sistem pendidikan untuk memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran. *E-learning* hadir menjembatani jarak dan waktu dalam sistem pendidikan. Salah satu bagian dari *e-learning* ialah *Learning Management System* (LMS) atau sistem manajemen pembelajaran yang menyiapkan wadah diskusi, akses materi, dan evaluasi pembelajaran. Dengan melakukan studi literatur pada penelitian yang telah dilakukan, diharapkan memberikan pemahaman lebih baik mengenai efektivitas *Learning Management System* (LMS) dalam pembelajaran matematika. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *Learning Management System* (LMS) perlu adanya penyesuaian kondisi peserta didik dengan begitu dapat meningkatkan kemampuan dan kemandirian belajar peserta didik. Fleksibilitas yang diberikan oleh LMS memudahkan peserta didik dalam pembelajaran Matematika sehingga memberikan dampak positif.
Kata Kunci: Efektivitas, *Learning Management System,* Pembelajaran Matematika

ABSTRACT

The digital era requires the education system to utilize technology in learning. E-learning is present to bridge distance and time in the education system. One part of e-learning is the Learning Management System (LMS) which provides a forum for discussion, access to materials and evaluation of learning. By conducting a literature study on the preceding researches, it is expected that it will provide a better understanding of the effectiveness of using the Learning Management System (LMS) in mathematics learning. The research results show that the use of a Learning Management System (LMS) requires adjustments to students' conditions so that they can increase students' abilities and independence. The flexibility provided by LMS makes it easier for students to learn Mathematics so that it has a positive impact.
Key Word: *Effectiveness, Learning Management System, Mathematics Learning*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang berkembang sangat cepat mengubah cara penyampaian informasi di masyarakat (Setiaji et al., 2022). Perubahan media komunikasi dari surat kabar, radio berubah menjadi saluran internet, begitu juga yang dirasakan pada sistem pendidikan. Sistem pendidikan dituntut untuk memanfaatkan teknologi dalam proses belajar (Elyas, 2018). Begitu juga dengan pendidik pada era digital sekarang ini dituntut untuk terus kreatif dan inovatif dalam mengemas materi belajar (Yustanti & Novita, 2019).

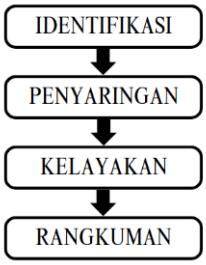
E-learning (*electronic learning*) hadir untuk membantu pembelajaran jarak jauh yang tidak dibatasi ruang dan waktu (Irnandi & Fajeriani Wyrasti, 2021). Dengan memanfaatkan jaringan internet, kegiatan belajar dapat tersampaikan dengan metode penyampaian, interaksi dan fasilitas dengan berbagai bentuk (D. P. E. Putri, 2019). Pengaplikasian materi dalam *e-learning* dapat dikemas dalam bentuk suara, video, animasi dan teks ataupun kombinasi (Astuti et al., 2019). Dalam *e-learning*, masing-masing peserta didik memegang kendali sendiri dalam kesuksesan belajar (Suryani & Hartati, 2023). Konsep dasar *e-learning* yaitu memiliki konten sesuai dengan tujuan pembelajaran, menggunakan metode instruksional, dan menggunakan kata dan gambar dalam penyajian materi, berpusat pada pengajar serta membangun pemahaman yang sesuai dengan tujuan pembelajaran (Jaeni, 2022). Untuk itu *e-learning* yang dikemas dengan baik akan membuat para peserta didik antusias terhadap materi yang disampaikan sehingga mampu meningkatkan hasil belajar (Septiani, 2018).

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Program yang dapat diaplikasikan dalam pembelajaran *e-learning*, salah satunya adalah *Learning Management System* (LMS) (Kurniawan et al., 2022). *Learning Management System* (LMS) atau sistem manajemen pembelajaran adalah sebuah sistem teknologi informasi yang dikembangkan guna memonitor kegiatan belajar mengajar baik itu memberi akses materi, tugas dan sebagai wadah dikusi (Fauziyah et al., 2022). Program berbasis web ini dapat digunakan dengan mudah oleh pendidik dan peserta didik (Bhuana et al., 2022). *Learning Management System* (LMS) menyajikan materi secara luwes dan bervariasi dalam pembelajaran daring sehingga dapat digunakan oleh pendidik untuk mengemas materi secara interaktif (Nurcahyo et al., 2020). Proses belajar dengan *Learning Management System* (LMS) dapat dilakukan dengan publikasi dan mengunduh materi pelajaran, pemberian tugas, evaluasi dan adanya laporan setiap kegiatan (Elifia Elifia & Cahyo Hasanudin, 2022). Beberapa contoh LMS antara lain: *Quipper School*, Kelase, Kelas Kita, Edmodo, *Schoology*, *Learnboost*, serta yang kini populer adalah LMS *Moodle* (Misri et al., 2024). *Moodle (Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment)* yang merupakan software *e-learning* yang berbasis web dan dapat digunakan untuk kebutuhan pembelajaran (Hidayat et al., 2023). Pada implementasinya Moodle menyediakan tempat untuk mengelola proses pembelajaran dari penyimpanan materi belajar, tugas hingga absensi (Santosa & Nugraha, 2022). Ketersediaan *Learning Management System* (LMS) diharapkan dapat mendukung kegiatan belajar mengajar jarak jauh dalam sebuah lembaga dengan penyesuaian kondisi peserta didik (Wirawan & Mukid, 2017). Dengan dilakukannya studi literatur pada penelitian ini, diharapkan mendapat pemahaman lebih baik tentang efektivitas *Learning Management System* (LMS) dalam pembelajaran Matematika. Sehingga nantinya mampu mengembangkan dan menerapkan sistem pembelajaran yang lebih efektif sesuai tujuan pembelajaran Matematika.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan menggunakan pengumpulan kepustakaan yang terkait berdasarkan literatur jurnal yang relevan atau biasa disebut dengan studi literatur. Teknik pengumpulan dilakukan dengan mengakses artikel dengan kata kunci ”*e-learning*” dan ”*Learning Management System* (LMS)” sebagai sumber data. Pengumpulan artikel jurnal didapatkan 10 artikel dengan terbitan dari tahun 2019 sampai 2023.



Gambar 1. Tahapan Studi Literatur Review

Artikel jurnal diseleksi dan diolah serta dianalisis sesuai dengan pertanyaan penelitian. Kemudian 10 artikel tersebut dirangkum sebagai hasil diskusi dari pertanyaan penelitian (*Research Question*) sebagai berikut :

RQ1 : Bagaimana penggunaan *Learning Management System* (LMS) dalam pembelajaran Matematika ?

RQ2 : Bagaimana efektivitas penggunaan *Learning Management System* (LMS) dalam pembelajaran Matematika ?

HASIL DAN PEMBAHASAN

Terdapat 5 artikel terkait pertanyaan penelitian penggunaan *Learning Management System* (LMS) dalam pembelajaran Matematika, untuk memudahkan analisis dari data artikel jurnal yang sudah didapatkan, maka hasil terkait dirangkum dalam tabel.

Tabel 1. Penggunaan LMS dalam pembelajaran Matematika

No	Judul	Hasil Penelitian
1.	Pemanfaatan fitur *Learning Management System* (LMS) dalam Pembelajaran Jarak Jauh (Dewi, 2021)	Pembelajaran di masa pandemi menggunakan LMS harus dikondisikan dengan kebutuhan dan kondisi siswa, guru perlu mempelajari dan mengulas kemampuan teknologi guna memanfaatkan teknologi LMS dengan maksimal.
2.	Penerapan *Learning Management System* (LMS) dalam	Pemilihan LMS disesuaikan dengan kebutuhan dan business proses lembaga pendidikan masing-masing seperti ketersediaan fitur

	Pembelajaran Matematika di Era Digital(Safitri, 2019)	sesuai dengan kebutuhan lapangan.
3.	Pengembangan Media *E-learning* berbasis *Learning Management System* (LMS) Moodle pada materi Trigonometri di kelas X SMAN 1 Lingsar (Munandar et al., 2022)	Media *E-learning* dibuat dengan tampilan yang menarik dan interaktif sehingga memotivasi peserta didik untuk belajar. Kelayakan media *E-learning* berbasis LMS Moodle pada materi trigonometri mendapat hasil 90,67% dari ahli materi dan 90% dari ahli media.
4.	Pemanfaatan *E-learning* Moodle pada Mata Pelajaran Matematika di SMK Negeri 5 Makassar (Samsuddin et al., 2013)	Terdapat pengaruh positif yang signifikan berupa hasil belajar kelompok eksperimen yang melakukan pembelajaran dengan memanfaatkan *e-learning* moodle.
5.	Analisis Kemandirian Belajar Matematika Siswa menggunakan *Learning Management System* (LMS) dalam *Blended Learning* (Emmufida et al., 2021)	Kemandirian belajar matematika siswa blended learning meningkat dengan menggunakan *Learning Management System* (LMS) dikarenakan memudahkan siswa dalam mempelajari dan memahami pelajaran matematika yang sudah memuat seluruh materi, contoh soal serta tugas.

RQ1 : Bagaimana penggunaan *Learning Management System* (LMS) dalam pembelajaran Matematika ?

Dari hasil ekstraksi data pada tabel 1 dapat disimpulkan bahwa penggunaan LMS dalam pembelajaran matematika perlu adanya penyesuaian kondisi peserta didik, baik dalam penyajian materi, ketersediaan fitur yang praktis serta tampilan LMS yang menarik. Tampilan menarik pada LMS dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik dengan cara membuka diskusi dalam aktivitas pembelajaran (Rusmini et al., 2024). Begitu juga dengan menghidupkan aktifitas diskusi peserta didik dalam LMS mampu meningkatkan kemampuan argumentasi peserta didik (Indrawatiningsih, 2021).

Pembelajaran menggunakan LMS masih perlu membuat perangkat pembelajaran untuk tercapainya tujuan pembelajaran. Rencana Pembelajaran Semester (RPS), SAP dan penyajian materi sesuai konsep pembelajaran dalam LMS dapat membantu peserta didik dalam aktivitas pembelajaran secara mandiri (Budhayanti, 2023). LMS memberikan aksebilitas dan fleksibilitas yang lebih luas kepada peserta didik sehingga mampu memberikan dampak positif pada kualitas pembelajaran (Wulandari & Tohir, 2024). LMS yang digunakan dengan maksimal seperti memanfaatkan fitur chat untuk berdiskusi, mengulas kembali materi di luar jam pelajaran serta pengerjaan tugas yang dilakukan sesuai waktunya akan membantu pembelajaran peserta didik sehingga memberikan dampak yang positif. Implementasi LMS dalam proses belajar mengajar memiliki potensi yang besar dalam meningkatkan pengalaman belajar peserta didik dan guru memiliki kendali dalam proses pembelajaran (Shafa, 2024).

Terdapat 5 artikel terkait pertanyaan penelitian efektivitas penggunaan *Learning Management System* (LMS) dalam pembelajaran Matematika, dan hasil dirangkum dalam tabel dua.

Tabel 2. Efektivitas Penggunaan LMS dalam Pembelajaran Matematika

No	Judul	Hasil Penelitian
1.	Efektivitas Blended Learning Berbasis *Learning Management System* (LMS) dalam Pembelajaran Matematika (Haeruman et al., 2021)	Efektivitas Pernerapan model Blended Learning dalam pembelajaran Matematika sangat baik, dengan penggunaan LMS dapat mempermudah siswa dan guru dalam proses pembelajaran karena dapat mengakses materi secara fleksibel dan hemat biaya.
2.	Peluang dan Tantangan Pengintegrasian *Learning Management System* (LMS) dalam Pembelajaran Matematika di Indonesia (Rafi et al., 2020).	Integrasi *Learning Management System* (LMS) dalam pembelajaran Matematika perlu diimbangi dengan pendekatan, strategi, metode atau model pembelajaran sehingga memberikan respon yang maksimal serta berfungsinya fasilitas diskusi dengan baik.

3.	ELMA(*E-learning* for Mathematics) : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Learning Management System* (LMS) sebagai Alternatif Pembelajaran di Masa Pandemi Covid-19 (Rosmiati et al., 2021)	Implementasi pembelajaran Matematika menggunakan media ELMA memperoleh respon yang sangat baik dan layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran.
4.	Pembelajaran Jarak Jauh menggunakan *Learning Management System* (LMS) di Masa Pandemi Covid-19 (Astriani & Ismah, 2023)	Survey yang dilakukan pada mahasiswa Pendidikan Matematika SD mendapatkan repon 39,8% mahasiswa yang merasa mudah dalam mengakses *ecampus*, dan 40,98% mahasiswa setuju mampu memahami materi dalam *ecampus*, serta 40,5% mahasiswa setuju dengan penggunaan *ecampus* dalam pembelajaran daring serta 41,8% mahasiswa setuju penerapan kuis dalam *ecampus*.
5.	Pengembangan *Learning Management System* (LMS) sebagai Inovasi pada Pembelajaran Matematika di Masa Pasca Pandemi Covid-19 (C. M. Putri & Sulistyono, 2022)	*Learning Management System* (LMS) menjadi inovasi pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran dan layak digunakan.

RQ2 : Bagaimana efektivitas penggunaan *Learning Management System* (LMS) dalam pembelajaran Matematika ?

Hasil ekstraksi data pada tabel 2 menunjukkan bahwa efektivitas *Learning Management System* (LMS) dalam pembelajaran matematika sangat baik dikarenakan kemudahan yang diberikan LMS kepada peserta didik mampu membantu mencapai tujuan pembelajaran. Terdapat beberapa fitur dalam LMS Moodle diantaranya: Silabus, Jadwal Kuliah, tugas, daftar referensi, monitoring, artikel jurnal online dan lainnya (Rasiman, 2023). LMS memberikan kemudahan dan membuat kegiatan belajar mengajar menjadi terarah, efektif dan efisien (Pratomo & Wahanisa, 2021). Pada penelitian lain didapatkan bahwa efektivitas kinerja guru meningkat dengan penggunaan LMS dalam pembelajaran daring (Aprianto et al., 2023). Maka *Learning Management System* (LMS) bukan hanya perantara antara pendidik dan peserta didik saja, namun LMS dapat menjadi wadah untuk manajemen, evaluasi, diskusi serta administrasi pembelajaran (Sari & Hamidi, 2024).

SIMPULAN DAN SARAN

Efektivitas penggunaan *Learning Management System* (LMS) dalam pembelajaran matematika akan berdampak positif ketika diterapkan sesuai kondisi peserta didik. Keberadaan *Learning Management System* (LMS) yang sangat fleksibel dalam sistem pembelajaran sangat membantu peserta didik dan pendidik untuk menggali materi lebih luas lagi.

Saran atas penelitian yang dilakukan ialah penggunaan *Learning Management System* (LMS) oleh peserta didik harus menegakkan tata tertib dan mematuhinya agar sistem pembelajaran mencapai tujuan pembelajaran. Pengaplikasian *Learning Management System* (LMS) dalam suatu lembaga disarankan terus dilakukan pemeliharaan agar sistem tepat guna.

DAFTAR PUSTAKA

Agustin, D. P., & Hardini, H. T. (2023). Pengembangan E-Modul Berbantuan Smart Apps Creator Berstrategi PQ4R Pada Mata Pelajaran Dasar Akuntansi. *Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan*, *5*(3), 1505–1514. https://doi.org/10.31004/edukatif.v5i3.5331

Aprianto, A. N., Hutajulu, S. T. C., Kurniawan, H. S., & Lukas, S. (2023). Analisis Hubungan Antara Tingkat Pemanfaatan Learning Management System Dengan Efektivitas Kinerja Guru Dalam Pembelajaran Daring. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*,

10(2), 241–248. https://doi.org/10.38048/jipcb.v10i2.1202

Astriani, L., & Ismah, I. (2023). Pembelajaran Jarak Jauh Menggunakan Learning Management System Di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Holistika*, *5*(1), 54. https://doi.org/10.24853/holistika.5.1.54-60

Astuti, C. C., Sari, H. M. K., & Azizah, N. L. (2019). Perbandingan Efektifitas Proses Pembelajaran Menggunakan Metode E-Learning dan Konvensional. *Proceedings of The ICECRS*, *2*(1), 35–40. https://doi.org/10.21070/picecrs.v2i1.2395

Bhuana, G. P., Rizkiani, S., & Aulia, F. (2022). Penggunaan Learning Management System untuk Meningkatkan Kemampuan ICT Guru Bahasa Inggris di Bandung Barat. *Abdimas Siliwangi*, *5*(1), 1–12.

Budhayanti, C. I. S. (2023). Penggunaan Learning Management System (Lms) Moodle Pada Perkuliahan Pendidikan Matematika Di Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar. *Psiko Edukasi*, *21*(1), 50–62. https://doi.org/10.25170/psikoedukasi.v21i1.4439

Dewi, F. P. U. (2021). Pemanfaatan Fitur Learning Management System (LMS) Dalam Pembelajaran Jarak Jauh (Studi Kasus Pada Guru Matematika SMK Kelompok Teknik Kabupaten Klaten). *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika (6th SENATIK)*, *1*, 77–83.

Elifia Elifia, & Cahyo Hasanudin. (2022). Pemanfaatan Learning Management System Google Classroom sebagai media pembelajaran di era pandemi. *Prosiding SENADA PBSI*, 289–300. https://prosiding.ikippgribojonegoro.ac.id/index.php/SPBSI/article/view/1240

Elyas, A. H. (2018). Penggunaan Model Pembelajaran E-Learning dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran. *Jurnal Warta*, *56*(1), 5–8.

Emmufida, Jupri, A., & Yulianti, K. (2021). Analisis Kemandirian Belajar Matematika Siswa Menggunakan LMS Dalam Blended Learning. *Journal on Mathematics Education Research*, *2*(2), 101–110.

Fauziyah, S., Fauziyah, S., Ekosusilo, M., & Putra, H. K. (2022). Penggunaan LMS (Learning Management System) Berbasis Moodle Ditinjau dari Minat Belajar Mahasiswa di Masa Pandemi Covid-19. *Lembaran Ilmu Kependidikan*, *51*(2), 88–101. https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/LIK/article/view/36242

Haeruman, L. D., Wijayanti, D. A., & Meidianingsih, Q. (2021). Efektivitas Blended Learning Berbasis LMS dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, *5*(1), 80–84. https://doi.org/10.21009/jrpms.051.10

Hidayat, T., Soepandi, Harry, Arrizqi, M. F., & Bella, Z. F. S. (2023). Alternatif Pembelajaran dengan Learning Manajemen Sistem (LMS) menggunakan Moodle. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Indonesia (JPKMI)*, *3*(2), 128–134. https://doi.org/10.55606/jpkmi.v3i2.1719

Indrawatiningsih, N. (2021). Efektivitas Learning Management System (LMS) berbasis moodle sebagai sarana diskusi untuk meningkatkan kemampuan argumentasi matematika mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika)*, *7*(2), 1–8. http://jurnal.stkippgritulungagung.ac.id/index.php/jp2mThisisanopenaccessarticleundertheCC-BYlicense.https://doi.org/10.29100/jp2m.v7i2.1898

Irnandi, I., & Fajeriani Wyrasti, A. (2021). Identifikasi Kemampuan Mahasiswa Dalam Penggunaan Learning Management System (LMS) Berbasis MOODLE di Universitas Papua. *Jurnal Theorems (The Original Reasearch Of Mathematics)*, *6*, 32–40.

Jaeni, A. (2022). Pembelajaran Berbasis E-Learning di Madrasah; Tantangan dan Peluang. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, *8*(15), 668–678. https://doi.org/10.5281/zenodo.7084141

Kurniawan, D., Ambiyar, A., Ta'ali, T., & Effendi, H. (2022). Pengembangan learning management system (LMS)

terintegrasi wondershare quiz creator Pada bimbingan teknologi informasi dan komunikasi. *JRTI (Jurnal Riset Tindakan Indonesia)*, *7*(3), 432. https://doi.org/10.29210/30032041000

Misri, M. A., Arrasyid, F. I., & Sofhya, H. N. (2024). Pengembangan Aplikasi E-Learning Matematika Berbahasa Inggris untuk SMA di Wilayah III Cirebon di Abad 21. *Journal of Research in Science and Mathematics Education (J-RSME)*, *3*(1), 47–63. https://doi.org/10.56855/jrsme.v3i1.978

Munandar, A. H., Amrullah, A., Junaidi, J., & Arjudin, A. (2022). Pengembangan Media E-Learning Berbasis Learning Management System (LMS) Moodle pada Materi Trigonometri di Kelas X SMAN 1 Lingsar. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, *2*(3), 841–852. https://doi.org/10.29303/griya.v2i3.227

Nurcahyo, A., Ishartono, N., & Sudibyo, N. A. (2020). Implementasi Pembelajaran Interaktif Kalkulus Dengan Wolfram Cdf Player Pada Kelas Semu Schoology. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, *9*(4), 883. https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i4.3137

Pratomo, I. W. P., & Wahanisa, R. (2021). Pemanfaatan Teknologi Learning Management System (LMS) di Unnes Masa Pandemi Covid-19. *Seminar Nasional Hukum Universitas Negeri Semarang*, *7*(2), 547–560. https://doi.org/10.15294/snhunnes.v7i2.730

Pulungan. (2020). Kelebihan dan kekurangan e-learning berdasarkan pengalaman mahasiswa Umn Al Washliyah {The Strengths and weaknesses of e-learning based on the experience of Umn Al Washliyah Students}. *Seminar Nasional*, *1*(1), 504–507. https://e-prosiding.umnaw.ac.id/index.php/penelitian/article/view/796

Putri, C. M., & Sulistyono, A. (2022). Pengembangan Learning Management System (LMS) sebagai Inovasi pada Pembelajaran Matematika di Masa Pasca Pandemi Covid-19. *Seminar Nasional Sains*, *19*, 2022.

Putri, D. P. E. (2019). Implementasi E-learning Sebagai Media Pembelajaran Pada Era Milenial. *Tarbawy : Jurnal Pendidikan Islam*, *6*(2), 86–92. https://doi.org/10.32923/tarbawy.v6i2.1238

Rafi, I., Nurjannah, F. F., Fabella, I. R., & Andayani, S. (2020). Peluang dan Tantangan Pengintegrasian Learning Management System (LMS) dalam Pembelajaran Matematika di Indonesia. *Jurnal Tadris Matematika*, *3*(2), 229–248. https://doi.org/10.21274/jtm.2020.3.2.229-248

Rasiman, I. (2023). Pemanfaatan Moodle Sebagai Salah Satu Alternatif Learning Management System (LMS) Bagi Mahasiswa di IAI Al Khoziny Sidoarjo. *JIEES: Journal of Islamic Education at Elementary School*, *4*(2), 68–81.

Rosmiati, U., Supratman, S., & Madawistama, S. T. (2021). ELMA (E-Learning for Matheatics): Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis LMS (Learning Management System) sebagai Alternatif Pembelajaran di Masa Pandemi Covid-19. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, *10*(2), 163. https://doi.org/10.25273/jipm.v10i2.10051

Rusmini, R., Dewi, I., & Simamora, E. (2024). Implementasi Model Pembelajaran RME Berbantuan LMS-Canva sebagai Upaya Memotivasi Siswa yang Ditinjau dari Sudut Pandang Filsafat Matematika. *… Jurnal Karya Ilmiah …*, *9*(2), 1018–1027. https://jurnal-dikpora.jogjaprov.go.id/index.php/jurnalideguru/article/view/1005%0Ahttps://jurnal-dikpora.jogjaprov.go.id/index.php/jurnalideguru/article/download/1005/605

Safitri, M. (2019). Penerapan Learning Management System (LMS) dalam Pembelajaran Matematika di Era Digital. *Prosiding Seminar Nasional Aktualisasi Generasi Emas Pendidikan Dasar Yang Unggul Dan Berkarakter Dalam Menjawab Tantangan Revolusi Industri 4.0 Dan Menyongsong 5.0*, *1*(1), 53–59.

Samsuddin, Y., Rahman, A., & Nadjib, M. (2013). PEMANFAATAN E-LEARNING MOODLE PADA DI SMK

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

NEGERI 5 MAKASSAR. *Jurnal Komunikasi KAREBA*, *2*(1), 65–72.

Santosa, I., & Nugraha, R. A. (2022). Implementasi Learning Management System untuk mendukung Pembelajaran Jarak Jauh Sekolah Menengah Kejuruan. *DINAMISIA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *6*(4), 905–914. https://doi.org/10.62712/juribmas.v1i2.26

Sari, N. M., & Hamidi, M. F. Al. (2024). Implementasi Learning Management System (LMS) sebagai Media Pembelajaran di SMK Al Azhar Banyuwangi. *Journal of Indonesian Scholars for Social Research*, *4*(2), 79–88. https://doi.org/10.1142/9789812837066_0002

Septiani, E. (2018). Pemanfaatan E-Learning dalam Pembelajaran Bahasa dan Sastra Indonesia. *Prosiding Pekan Seminar Nasional (Pesona)*, 2018.

Setiaji, A., Wulandari, D. R., & Hadisuddin. (2022). Pemanfaatan Learning Management System (LMS) Sebagai Media Pembelajaran Di Fakultas Ilmu Sosial Dan Ilmu Politik Universitas Tadulako. *Kinesik*, *9*(1), 62–70. https://doi.org/10.22487/ejk.v9i1.337

Shafa, A. A. (2024). Implementasi Learning Management System dalam Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, *1*(4), 8–8. https://edu.pubmedia.id/index.php/jtp/article/view/658

Suryani, E., & Hartati, H. (2023). Penggunaan Model Pembelajaran E-Learning Dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Di Sman 2 Kota Bima. *Edu Sociata (Jurnal Pendidikan Sosiologi)*, *6*(1), 115–121. https://doi.org/10.33627/es.v6i1.1135

Wirawan, P. W., & Mukid, M. A. (2017). Penerapan Learning Management System (LMS) Pada Sekolah Menengah Pertama Dan Sekolah Menengah Atas. *Fakultas Sains Dan Matematika, Universitas Diponegoro*, 11–16.

Wulandari, O., & Tohir, A. (2024). Penggunaan Learning Management System (LMS) Dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Daring Di Perguruan Tinggi. *Review Pendidikan Dan Pengajaran*, *7*(3), 10490–10496.

Yustanti, I., & Novita, D. (2019). Pemanfaatan E-Learning bagi para Pendidik Di Era Digital 4.0 Utilization of E-Learning for Educators in Digital Era 4.0', Prosiding Seminar Nasional Program Pascasarjana Universitas Pgri Palembang. *Jurnal Univ PGRI Palembang*, *12*(1), 338–346. https://jurnal.univpgri-palembang.ac.id/index.php/Prosidingpps/article/view/2543

Biografi Penulis



Erlando Doni Sirait
Universitas Indraprasta PGRI, fokus penelitian Pendidikan Matematika



Dwi Dani Apriyani
Universitas Indraprasta PGRI, fokus penelitian Media Pembelajaran Matematika

DAMPAK PERKEMBANGAN TEKNOLOGI DIGITAL TERHADAP KARYA PEREMPUAN ILUSTRATOR INDONESIA

Gilang Cempaka[1], Irma Damajanti[2], Ira Adriati[3]

[1,2 3]Institut Teknologi Bandung
Jl. Ganesha no 10 Bandung
[1]gilang.cempaka@paramadina.ac.id, [2]irma@fsrd.itb.ac.id, [3]ira.adriati@gmail.com

ABSTRAK

Seiring perkembangan teknologi digital dan internet, ilustrasi pun mengalami perkembangan yang tidak hanya bersifat konvesional melalui mandatori klien dan pelengkap teks. Saat ini bermunculan ilustrator yang memiliki otonomi sendiri dalam berkarya, sekaligus berjiwa *entepreuneur* Mereka berkarya atas dorongan pribadi, memproduksi dan menjual sendiri karyanya baik secara *online* melalui media sosial maupun secara langsung. Umumnya mereka memiliki akun Instagram untuk membagikan portfolio sekaligus mempromosikan karyanya. Penelitian ini mengambil subjek tiga orang perempuan yang berprofesi sebagai ilustrator lepas yang banyak bekerjasama dengan klien, namun juga memproduksi ilustrasi otonom, yaitu Kathrin Honesta, Anindya Anugrah dan Martcellia Liunic. Ketiganya memiliki ciri khas visual masing-masing yang secara kreatif dituangkan melalui perangkat ilustrasi digital. Produk ilustrasi otonom yang dihasilkan antara lain *art print*, aksesoris, buku, fashion, mainan, pernak-pernik dan lain-lain. Pentingnya penelitian ini karena masih minimnya pembahasan mengenai perempuan ilustrator Indonesia dan dampak perkembangan teknologi digital terhadap perkembangan karya ilustrasi mereka. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif, data didapatkan dari kaji pustaka, dokumentasi dan observasi. *Sample* yang digunakan adalah *purposive sampling* dengan memilih tiga orang perempuan ilustrator dan luaran ilustrasinya. Hasil dari penelitian yaitu bahwa teknologi digital membawa dampak positif bagi perempuan ilustrator, mereka dapat bekerja lebih efektif, efisien dan lebih kreatif karena adanya otonomi.
Kata kunci : ilustrasi digital, otonom, *entrepreneur*, perempuan ilustrator

ABSTRACT

Along with the development of the internet and digital technology, illustration has evolved beyond the conventional through client mandates and text supplementation. Nowadays, there are illustrators who have their own autonomy in their work, as well as an entrepreneurial spirit. They produce and sell their own work both online and in person. Generally, they have Instagram account to share their portfolio and promote their work. This research takes the subjects of three women who work as freelance illustrators who work a lot with clients, but also produce autonomous illustrations, there are Kathrin Honesta, Anindya Anugrah and Martcellia Liunic. All three have their own visual characteristics that are creatively expressed through digital illustration tools. Autonomous illustration products produced include art prints, accessories, books, fashion, toys trinkets and others. The importance of this research is due to the lack of discussion about Indonesian female illustrators, and the impact of digital technology development on the development of their illustration works. The method used in this paper is qualitative, data obtained from literature, documentation and observation. The sample used is purpose sampling by selecting three female illustrators and their illustration output. The result of the research is that digital technology has a positive impact on women illustrators where *they can work more effectively, efficiently and creatively because of autonomy.*
Keywords*: digital illustration, autonomous, entrepreneur, female illustrator*

PENDAHULUAN

Dunia ilustrasi saat ini sudah berkembang pesat baik dalam segi media, visual dan konteks. Secara etimologis, istilah ilustrasi diambil dari bahasa Inggris yaitu *illustration* dengan bentuk kata kerjanya yaitu *to illustrate*, berasal dari bahasa Latin yaitu 'membuat terang' (Salam Sofyan, 2017). Sedangkan menurut Male, ilustrasi adalah, "*as a visual language and medium it has had many loose and disparate descriptions over the years, including painting, engraving, commercial art, cartoons, pictures in books and drawing"*. Lanjutnya, *"illustration is about communicating a specific contextualized message to an audience" (Allan Male, 2017)*.

Menurut Ping, ilustrasi hadir untuk melengkapi teks dan meningkatkan efek artistik agar dapat lebih menarik minat audiens. Penerapan ilustrasi antara lain pada poster, publikasi, *packaging*, animasi (Ping, 2020). Male menyebutkan bahwa Ilustrasi

berakar pada kebutuhan objektif, yang telah disepakati oleh ilustrator atau klien berbasis komersial untuk memenuhi tugas tertentu *(Allan Male, 2017)*.

Sebelum memasuki era digital, ilustrasi identik dengan media cetak seperti buku, koran, dan majalah. Menurut Doyle, seiring dengan revolusi digital pada akhir abad ke-20 yang menyebabkan perubahan masyarakat dalam mengkonsumsi visual, ilustrasi kontemporer lahir dengan wujud lebih fleksibel. Ilustrasi muncul dengan memanfaatkan media digital serta lebih interaktif untuk menjangkau audiens yang luas, yang memungkinkan ilustrator menjadi lebih otonom dalam berkreasi (Doyle & Groove, 2018). Walaupun peralatan menggambar manual masih diperlukan, saat ini banyak ilustrator memanfaatkan perangkat digital dalam proses kreatif mereka, menurut Doyle, hal ini membuka peluang eksplorasi gaya dan teknik sehingga menciptakan bentuk-bentuk ekspresi baru yang belum pernah ada sebelumnya misalnya ilustrasi interaktif, dan eksperimentasi media (Doyle & Groove, 2018).

Ilustrasi digital semakin populer di industri penerbitan karena banyaknya keuntungan yang ditawarkannya dibandingkan manual. Mengutip artikel *From traditional to digital and back again*. (n.d.), ilustrasi digital memiliki keunggulan dalam menghasilkan gambar yang sangat detail dan realistis, sehingga memungkinkan ilustrator mencapai tingkat akurasi dan kejelasan yang sulit dicapai dengan metode manual. Keuntungan lain adalah aksesibilitas, alat-alat digital relatif murah dan tersedia secara luas, sehingga ilustrasi digital dapat dibuat dan dibagikan dengan mudah, yang memungkinkan illustrator untuk berkolaborasi lebih mudah dengan mitra dan menjangkau khalayak yang lebih luas (https://www.usillustrations.com/blog/book-illustration-from-traditional-to-digital-and-back-again).

Menurut Liu, ilustrasi digital adalah seni yang mengintegrasikan pemikiran rasional manusia dan inspirasi artistik melalui metode digital. Dengan berkembangnya teknologi informasi, ilustrasi digital kini merambah ke seluruh aspek kehidupan. *Tools* untuk ilustrasi digital adalah:
Perangkat keras yaitu unit aritmatika, pengontrol, memori, perangkat *input*, dan perangkat *output*. Ilustrasi digital sangat tergantung pengoperasian grafis, sehingga memerlukan CPU dan *graphic card* ber-spek tinggi. Perangkat keras merupakan prasyarat untuk memberikan dukungan teknis untuk pemrosesan grafis dan gambar.

Perangkat lunak diantaranya yaitu Photoshop, Adobe Illustrator dan 3Dmax, Maya. Perangkat lunak digital membantu mempersingkat waktu dalam proses pembuatan ilustrasi.

Peralatan eksternal misalnya tablet yang dapat dilukis dengan tangan melalui pensil khusus, adalah perlengkapan eksternal utama dalam ilustrasi digital (Liu, 2019).

Saat ini Instagram telah menjadi media penting untuk memamerkan ilustrasi digital. Menurut Zulkifli, disrupsi dalam medan sosial seni terjadi saat aktivitas fisik, seperti pameran, bergeser ke dunia digital. Media sosial memungkinkan perupa perempuan ilustrasi membagikan karya mereka secara global dan menciptakan interaksi dengan khalayak (Zulkifli, 2021). Di awal tahun 2023, Indonesia menjadi negara dengan jumlah pengguna Instagram terbanyak ke-4 di dunia setelah Amerika, India dan Brazil, yakni 89,15 juta pengguna (https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2023/05/04/jumlah-pengguna-instagram-indonesia-terbanyak-ke-4-di-dunia). Hal ini dipicu oleh kemudahan penggunaan dan sifat interaktifnya. MacDowall berpendapat bahwa Instagram tidak hanya mewakili sebuah perangkat atau bentuk teknologi baru, namun juga mewujudkan logika budaya baru dari gambar seni berjejaring. Tambahnya, Instagram memengaruhi institusi-institusi dunia seni, dengan keterlibatan langsung audiens melalui laman *comment*, menciptakan budaya baru dalam apresiasi dan pemasaran seni di era digital (MacDowall & Budge, 2021).

Mengutip Yang, Instagram merupakan aplikasi yang berfungsi untuk mengambil, memperindah, dan berbagi foto. Instagram adalah media sosial baru yang berbasis

interaksi gambar karena fungsinya untuk membantu pengguna membangun jaringan berdasarkan gambar. Dengan berbagai jenis fitur dan video, Instagram tidak hanya menjadi alat jejaring sosial namun juga menjadi platform penting bagi para *blogger* untuk berkarya (Yang, 2021).

Objek penelitian ini adalah perempuan ilustrator Indonesia yang menggunakan Instagram sebagai media dalam membagikan karya. Dalam pencatatan sejarah ilustrasi modern Indonesia, dari masa Kolonial, Balai Pustaka, Kemerdekaan, Orde Lama dan Orde Baru, nama perempuan ilustrator sangat jarang ditemukan. Namun hal ini berbanding terbalik pada masa setelah Reformasi, tepatnya belasan tahun setelahnya. Para perempuan ilustrator muncul dengan jumlah yang hampir seimbang dengan laki-laki ilustrator, mayoritas adalah generasi millennial yang lahir tahun 1980-an, dengan berbagai latar pendidikan. Pekerjaan mereka kebanyakan sebagai ilustrator lepas. Instagram adalah media dalam memamerkan atau membagikan karya pada khalayak. Para perempuan illustrator yang menjadi *sampel* penelitian ini adalah: Kathrin Honesta (@kathrinhonestaa), Anindya Anugrah (@_phantasien), dan Martcelia Liunic (@liunic). Mereka memiliki reputasi yang diakui baik di dalam maupun luar negeri. Beberapa media yang dipergunakan untuk mempublikasikan portofolio karya mereka antara lain website, Instagram, Behance, *marketplace,* dan *platform* penjualan NFT (*Non Fungible Token*), walaupun tidak semua. Ketiganya memiliki kesamaan yaitu menggunakan Instagram sebagai ruang pamer pada khalayak. Dengan karakter, gaya visual, warna dan ungkapan visual masing-masing yang khas, mereka banyak melakukan aktifitas profesional, berkolaborasi dengan berbagai *brand* dalam dan luar negeri. Karya ilustrasi mereka banyak terdapat pada kemasan, iklan, ilustrasi buku atau majalah, fashion, ilustrasi digital dan lain-lain. Namun mereka pun menuangkan kreatifitasnya melalui ilustrasi secara mandiri (otonom).

Munculnya ilustrasi yang bersifat otonom, dimana para illustrator dapat memproduksi, menyebarluaskan dan menjual karyanya muncul sejalan dengan perkembangan ilustrasi digital, lahirnya email dan situs website tahun 1993 (Doyle, 2018). Menurut Doyle, internet telah memberikan kemandirian pada ilustrator sehingga mereka lebih memiliki otonomi dalam berkarya. Ilustrator menjadi *author* (terlepas dari keterkaitan klien dan teks) yang dapat mengatur sendiri produksi karyanya, dan sekaligus seorang *entepreneur.* Mereka dapat menyebarluaskan dan menjual sendiri karyanya melalui *channel* masing-masing. Melalui Instagram, mereka mendapatkan respon langsung dari khalayak, sambil menyertakan *channel* penjualan melalui *bio* di profil, agar khalayak dapat langsung mengakses penjualan produk.

Menurut Doyle, melalui kelebihan ilustrasi digital dan jejaring internet, membuat para ilustrator membangun "industri rumah", dengan percetakan *on demand*, memproduksi *merchandise* sendiri, untuk kemudian dijual secara daring atau melalui pameran (Doyle, 2018). Website dan sosial media adalah perantara sangat penting untuk menyebarluaskan portfolio atau mempromosikan produk. Hal ini pun dilakukan oleh perempuan illustrator yang menjadi subjek penelitian. Selain merancang ilustrasi untuk kebutuhan profesional dan kolaboratif, para perempuan ilustrator tersebut membuat ilustrasi digital secara otonom untuk tujuan *entrepeneur*. Mereka memproduksi dan menjualnya melalui *marketplace*, *website,* pameran, atau bazar. Kualitas estetisnya setara dengan ilustrasi untuk klien, namun karya ini bersifat otonom sehingga menyerupai seni murni, biasanya hadir dalam bentuk *merchandise* dan *art print* dengan harga lebih terjangkau.

Art merchandise atau *illustrated merchandise* sedang menjadi trend saat ini, berkat pengaruh merek fesyen besar. *Merchandise* artis berfungsi sebagai alat promosi yang menggabungkan seni dan produk fungsional. Media sosial, seperti Instagram, memainkan peran penting dalam dokumentasi dan interaksi seniman dengan penggemar, yang meningkatkan personal *branding,* seperti terlihat pada studi kasus seniman Yogyakarta (Juanitasari, 2020). Dalam artikel *Artistic Merchadising : Turning Art Into Apparel and Beyond* (n.d), produksi *Art merchandise* atau *illustrated merchandise* mendekatkan senimannya pada audiens sehingga seni tidak

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

ekslusif dan lebih kreatif dengan harga terjangkau (https://freshmindmag.com/2024/01/12/artistic-merchandising-turning-art-into-apparel-and-beyond/). Industri *art merchandise* menantang seniman visual mengintegrasikan kreativitas dan kewirausahaan untuk mendukung karier seninya. Mereka mengubah karya seni menjadi produk unik yang dapat dipasarkan, (Amadea & Purwanegara, 2020). Maraknya aktivitas ini tentunya didukung oleh teknologi digital dan didorong oleh kehadiran Instagram.

Berdasarkan uraian di atas, maka dalam penelitian ini akan dianalisa bagaimana perkembangan teknologi digital yang diiringi oleh kehadiran Instagram, memiliki dampak terhadap perkembangan karya ilustrasi perempuan ilustrator sehingga memunculkan ilustrator sebagai *author* sekaligus *entepreneur,* yang memiliki otonomi akan penciptaan karya ilustrasi.

Teori pendukung penelitian ini yaitu teori ilustrasi, teori ilustrasi digital dan teori media sosial. Penelitian bertujuan untuk menganalisis dampak teknologi digital terhadap karya ilustrasi yang dihasilkan oleh perempuan ilustrator Indonesia, serta mengidentifikasi aktivitas otonom mereka yang berhubungan dengan peran sebagai ilustrator sekaligus *entrepreneur*. Dengan masih minimnya penelitian tentang perempuan ilustrator di Indonesia, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi keilmuan kepada masyarakat, dengan memaparkan kontribusi perempuan ilustrator yang memanfaatkan teknologi digital sebagai sarana untuk berkarya secara otonom untuk berwiraswasta. Hipotesis penelitian ini adalah, bahwa teknologi digital memiliki dampak terhadap karya perempuan ilustrator Indonesia. Kelebihan dari teknologi digital dan keberadaan Instagram, membawa perempuan ilustrator menjadi lebih mandiri dan kreatif. Dalam mengatur pekerjaan, mereka dapat bekerja lebih leluasa dan efisien, lebih mudah mengatur waktu untuk pekerjaan domestik dan memproduksi karya. Instagram adalah media penting untuk membagikan karya, sehingga mereka dapat dikenal lebih luas dan mendapatkan pengakuan dari khalayak.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dipergunakan adalah kualitatif, membatasi objek penelitian dengan *purpose sampling*. Penulis memilih tiga orang perempuan illustrator yaitu Katrhrin Honesta (@kathrinhonestaa), Anindya Anugrah (@_phantasien), dan Martcelia Liunic (@liunic). Dengan mempertimbangkan konsistensi aktifitas mereka sebagai ilustrator profesional, memproduksi ilustrasi otonom untuk dijual, dan memiliki gaya ilustrasi khas. Metode pengumpulan data melalui kajian pustaka, dokumentasi terutama melalui Instagram, dan observasi ke pameran dan bazar ilustrasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pameran ilustrasi yang menyertakan penjulan produk seperti *merchandise*, aksesoris, fashion, dan pernak-pernik sedang marak di kota-kota besar di Indonesia. Tahun 2024 saja tercatat setidaknya ada empat acara serupa, yaitu Bogor Illustration Fair, Artket, Jakarta Illustration & Creative Art Fair (j.caf), dan Jakarta Doodle Fest. Berdasarkan observasi yang dilakukan oleh penulis, terlihat animo pengunjung yang sangat besar terutama generasi muda yang antusias mengunjungi dan berbelanja di *booth* pameran. Para illustrator yang menggelar karyanya tampil dengan ciri khas ilustrasi masing-masing,. Dari hasil observasi penulis, ketiga perempuan illustrator yang diteliti turut aktif berpartisipsi dalam pameran illustrasi.



Gambar 1. Observasi ke Pameran J.Icaf, di Senayan City Jakarta

Berikut adalah analisa terhadap karya ilustrasi digital perempuan ilustrator:

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

1. Kathrin Honesta (@kathrinhonestaa)

Kathrin Honesta adalah seorang ilustrator asal Jakarta yang memiliki latar belakang pendidikan di bidang Periklanan dan Desain Grafis dari *The One Academy* Malaysia. Ia adalah ibu dari seorang anak perempuan balita. Produktivitasnya dalam menghasilkan karya ilustrasi menjadi salah satu indikasi bahwa Kathrin mampu mengatur waktu antara kehidupan pribadi dan karier kreatifnya. Melalui 'studio rumahan' ia dapat leluasa berkarya secara profesional, menekuni hobi, sekaligus menyelesaikan kesibukan pekerjaan domestik sebagai istri dan ibu. Kiprahnya menunjukkan contoh konkret kebebasan berkarya perempuan ilustrator yang berkerja dari rumah namun membuatnya mandiri secara finansial. Salah satu pencapaian terbesarnya adalah menyelenggarakan pameran tunggal bertajuk "*Ribbon*" di sebuah galeri di Ubud. Dalam karya-karyanya, ia banyak menampilkan tokoh perempuan dengan gaya semi kartun, dekoratif, serta penggunaan warna cerah yang mencolok. Ungkapan visual metafora dan puisi sering dipadukan dalam ilustrasi yang dihasilkan.

Teknik yang digunakan selain digital adalah manual. Penggunaan ilustrasi digital memudahkannya dalam proses kreasi dan produksi, memungkinkan hasil yang lebih cepat, presisi, dan beragam dibandingkan metode manual. Hal ini dapat dilihat dari keragaman media dan produk yang ditawarkan seperti *sticker*, *notes*, mug, tas, *post card*, serta buku ilustrasi dan *zine*. Keberagaman produk ini tidak terlepas dari potensi yang ditawarkan oleh *software* ilustrasi digital dalam menghasilkan berbagai alternatif dan gaya visual dalam waktu yang relatif singkat. *Software* ilustrasi digital, seperti Adobe Illustrator atau Procreate, memungkinkan seorang ilustrator untuk bereksperimen dengan mudah. Berkat fitur-fitur ini, Kathrin dapat membuat berbagai macam desain yang menyesuaikan dengan produk yang ingin diproduksi, misalnya membuat ilustrasi yang lebih minimalis untuk tas atau mug, serta desain yang lebih detail dan kompleks untuk buku ilustrasi dan *zine*. Penggunaan teknologi digital memungkinkan ilustrasi untuk diproduksi dengan cepat, karena alat ini mempermudah proses pengeditan, pengubahan ukuran, dan pengulangan desain tanpa mengurangi kualitas.



Gambar 2. Contoh Produk Pernak-pernik yang diproduksi Kathrin Honesta

Keberagaman visual memungkinkan Kathrin untuk menjangkau audiens yang lebih luas dalam menghadirkan berbagai konsep desain yang sesuai dengan selera pasar yang berbeda. Di Instagram, ia aktif mengunggah hasil karya profesional maupun otonom. Portfolio dan produk-produknya bisa diakses oleh pengikutnya melalui tautan dalam *bio*. Tautan itu dapat memudahkan *follower* untuk langsung menuju toko *online* "Trinket by Kath" dan "*Shadow Stories*". "Trinket by Kath" lebih menonjolkan produk pernak-pernik, sementara "*Shadow Stories*" lebih fokus pada karya sastra visual, seperti buku ilustrasi dan *zine*. Dengan adanya kemudahan akses dalam pembuatan dan distribusi produk-produk ini melalui *platform online* dan *marketplace*, Kathrin dapat memperkenalkan karyanya ke khalayak lebih luas, sambil tetap mempertahankan sentuhan pribadi dalam setiap produknya. Kemampuan untuk menghasilkan karya yang beragam mencerminkan potensi tak terbatas dari penggunaan *software* ilustrasi digital dalam mengembangkan kreatifitas.

2. Anindya Anugrah (@_phantasien)

Anindya Anugrah adalah seorang ilustrator asal Jakarta, memiliki latar belakang pendidikan pendidikan di Universitas Padjajaran, Bandung, pada Program Studi Hukum Teknologi Informasi dan Komunikasi, namun ia memutuskan berubah haluan menjadi ilustrator lepas. Ciri khas karya Anindya terletak pada eksplorasi tema fantasi, terinspirasi dari elemen visual era

Abad Pertengahan, Renesans, budaya pop dan unsur-unsur okultisme. Gaya visualnya semi realistik dan semi dekoratif, dengan penggunaan warna-warna terang. Anindya konsisten memasukkan unsur budaya dalam karyanya. Sebagai seorang ilustrator profesional, Anindya mengandalkan teknik digital dalam menciptakan ilustrasi. Keahlian ini memungkinkannya untuk menghasilkan berbagai karya dengan berbagai material, termasuk proyek kolaborasi dengan merek fashion dan grup musik. Ia memproduksi berbagai produk berbasis ilustrasi, seperti *scarf*, aksesori, *art print*, kartu, boneka kertas, dan puzzle. Semua produk ini sering kali diterapkan dalam ranah fashion dan dijual melalui toko *online* "Phantasien" yang dikelola di *marketplace.*



Gambar 3. Contoh Scraft yang sedang dipamerkan Andinya Anugrah (Sumber: @phantasien)

Jika dianalisis, keragaman produk yang dihasilkan Anindya menunjukkan kemampuan yang kreatif dalam memanfaatkan teknologi digital untuk menciptakan variasi visual dalam waktu singkat. Perangkat lunak ilustrasi digital memungkinkan eksplorasi berbagai alternatif visual dengan cepat dan efisien, tanpa harus melalui proses manual yang panjang. Dengan teknik ini, ia dapat dengan mudah bereksperimen dengan palet warna *vibrant*, komposisi, hingga tekstur yang berbeda, sehingga menghasilkan variasi produk menarik dan sesuai dengan ciri khas ilustrasi dan selera pasarnya. Selain menjadi sarana berkarya, penggunaan perangkat digital juga memungkinkan Anindya untuk merespons tren pasar dengan cepat.

Ciri khas lain dalam menekuni pekerjaan sebagai seorang illustrator yang berkomitmen penuh adalah Anindya rajin memajang karya-karyanya di Instagram. Instagram menjadi semacam galeri pribadi dalam menampilkan gaya personal yang khas dan memberi keleluasaan komunikasi secara langsung oleh Anindya dengan para pemesan produknya. Dengan lebih dari 20.900 pengikut di Instagram sejak 2016, Anindya mampu memperlihatkan portofolionya ke khalayak luas dan mengadaptasi karyanya sesuai permintaan. Sistem *pre-order* dan produk siap kirim yang ia terapkan melalui "Phantasien" juga menunjukkan fleksibilitas produksi yang didukung oleh teknologi digital, memperkuat posisinya sebagai ilustrator yang kreatif sekaligus adaptif dan inovatif.

3. Martcelia Liunic (@liunic)

Martcellia, seorang illustrator dari Jakarta, lulusan Lassale College Jakarta. Ia memulai kariernya dengan bekerja di agensi periklanan sebelum akhirnya memutuskan untuk berfokus sebagai ilustrator lepas. Langkah ini membuka banyak peluang kolaborasi dengan merek-merek terkenal, baik di dalam maupun luar negeri, khususnya di bidang fashion. Kolaborasi ini memperkuat posisinya sebagai ilustrator sekaligus seniman visual yang fleksibel dan inovatif. Martcellia memiliki *brand* bernama "Liunic on Things", yang memproduksi dan menjual berbagai produk berbasis ilustrasinya. Produk-produk tersebut meliputi aksesori, kartu, mainan, *art print*, tas dan produk fashion sebagai andalannya. *Brand* ini telah menjadi wadah untuk menyalurkan kreativitasnya ke dalam bentuk produk sehari-hari yang fungsional namun artistik. Keberadaan toko "Liunic on Things" di *marketplace*, serta *platform* daring lainnya, memudahkan akses bagi pelanggan lokal dan internasional.

Ciri khas ilustrasi Martcellia adalah gaya semi kartun dengan bentuk terdistorsi, garis tegas, serta karakter lucu dan kekanakan. Warna-warna cerah dan kontras menjadi ciri khas yang membuat karyanya mudah dikenali. Ilustrasi Martcellia hampir sepenuhnya mengandalkan teknik digital. Keragaman produk yang dihasilkan dapat dianalisis dari kemampuannya dalam mengeksplorasi berbagai alternatif gaya visual melalui perangkat ilustrasi digital. Teknologi digital

memungkinkan proses desain yang efisien, di mana variasi dalam bentuk, warna, dan komposisi dapat dihasilkan dalam waktu singkat namun tetap konsisten dengan ciri khas visualnya. Kemampuan untuk bereksperimen dan menyesuaikan desain sesuai kebutuhan pasar memberikan Martcellia keunggulan. Konsistensinya dalam mengunggah karya di Instagram sejak 2011, tidak hanya membangun portofolio tetapi juga membentuk komunitas pengikut yang kini mencapai 62.100 orang. Dalam *bio* Instagram-nya, terdapat berbagai tautan yang memudahkan pengunjung untuk menjelajahi portofolio, membeli produk, dan mengakses *platform* penjualan untuk pasar lokal maupun internasional. Proses kreatif yang didukung teknologi ini memungkinkan Martcellia untuk merespons permintaan pasar secara *real-time*, serta menjelajahi ide-ide visual baru tanpa keterbatasan teknik. Dengan demikian, keragaman produk "Liunic on Things" mencerminkan fleksibilitas dan inovasi yang diperoleh melalui pemanfaatan perangkat digital.



Gambar 4. Conton Pernak-pernik yang diproduksi oleh Martcelia Liunic (Sumber: @liuniconthings)

SIMPULAN DAN SARAN

Teknologi digital membawa dampak positif bagi dunia ilustrasi, terutama bagi perempuan ilustrator. Mereka memiliki kebebasan untuk menghasilkan karya secara otonom, tanpa bergantung pada klien. Melalui *platform* seperti Instagram dan *marketplace*, mereka dapat memproduksi dan menjual karya langsung ke audiens, menawarkan fleksibilitas dan efisiensi dalam bekerja. Instagram berfungsi ganda sebagai portofolio dan media interaksi, yang memungkinkan ilustrator membangun pengakuan, menarik klien, dan memperluas jaringan kolaborasi. Meskipun peluang semakin besar, tantangan tetap ada, seperti memahami strategi pemasaran digital dan bersaing di media sosial. Oleh karena itu, penting bagi perempuan ilustrator untuk terus meningkatkan keterampilan digital, memahami algoritma Instagram, dan mengembangkan strategi *branding*. Portofolio yang menarik dan konsisten dapat meningkatkan daya tarik bagi target audiens.

Selain aspek kreatif, keterampilan manajemen bisnis seperti pengaturan harga, komunikasi dengan audiens, dan perencanaan produksi juga krusial untuk menjaga keberlangsungan usaha. Kolaborasi dan jejaring profesional, baik lokal maupun internasional, membuka peluang baru dan memperkaya pengalaman. Dengan dukungan teknologi, perempuan ilustrator dapat bekerja lebih fleksibel, menyeimbangkan karier dan kehidupan pribadi, sekaligus tetap produktif dan mendapat pengakuan. Media sosial yang dikombinasikan dengan penggunaan perangkat digital yang terjangkau, dapat menekan biaya yang lebih rendah serta fleksibilitas untuk bekerja dari rumah, semuanya telah membantu mendemokratisasi perempuan illustrator untuk mendapatkan pengakuan dan pekerjaan. Penguasaan teknologi dan pemasaran secara digital, dan eksistensi perempuan ilustrator di Instagram, memungkinkan mereka untuk berkarya secara konsisten sambil membagikan pengalaman dan terus menginspirasi audiens.

DAFTAR PUSTAKA

Allan Male. (2017). *Alan Male - Illustration_ A Theoretical and Contextual Perspective (2017, Bloomsbury Visual Arts) - libgen.li*.

Amadea, N., & Purwanegara, M. S. (2020). Business Strategy Formulation for Art Merchandise Brand (Case Study: Gutsy Prune). *International Journal of Management, Entrepreneurship, Social Science and Humanities*, *3*, 41–47. https://doi.org/10.31098/ijmesh.v3i1.189

Doyle, S., & Groove, J. (2018). *History of Illustration*.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Https://Www.Bloomsbury.Com/Uk/History-of-Illustration-9781501342110/.

Juanitasari, I. (2020). Hubungan Personal Branding Perupa dengan Artist Merchandise dalam Proses Berkarya. *Journal of Contemporary Indonesian Art*, *6*, 83–94. https://doi.org/10.24821/jocia.v6i2.5091

Liu, Y. (2019). On Computer Digital Illustration Design. *Journal of Physics: Conference Series*, *1302*. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1302/2/022063

MacDowall, L., & Budge, K. (2021). Art After Instagram: Art Spaces, Audiences, Aesthetics. In *Art After Instagram: Art Spaces, Audiences, Aesthetics*. Taylor and Francis. https://doi.org/10.4324/9781003001799

Ping, G. (2020). *Explore the Advantages of Illustration Art in Visual Communication Design*. https://doi.org/10.25236/FAR.2020.020601

Salam Sofyan. (2017). *Seni Ilustrasi*. Badan Penerbit UMN.

Yang, C. (2021). *Research in the Instagram Context: Approaches and Methods*. Https://Ideas.Repec.Org/a/Arp/Tjssrr/2021p15-21.Html.

Zulkifli, Z. (2021). Seni Rupa di Era Disrupsi: Dampak Teknologi dalam Medan Sosial Seni Rupa. *Gondang: Jurnal Seni Dan Budaya*, *5*, 134. https://doi.org/10.24114/gondang.v5i1.24964

Websites :

https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2023/05/04/jumlah-pengguna-instagram-indonesia-terbanyak-ke-4-di-dunia).

https://www.usillustrations.com/blog/book-illustration-from-traditional-to-digital-and-back-again

https://freshmindmag.com/2024/01/12/artistic-merchandising-turning-art-into-apparel-and-beyond

Biografi Penulis



Penulis 1: Gilang Cempaka, Institut Teknologi Bandung, Magister Seni Rupa, pengajar di Desain Komunikasi Visual Universitas Paramadina, fokus penelitian : Seni Rupa dan Ilustrasi



Penulis 2: Irma Damjanti, Institut Teknologi Bandung, Doktor Ilmu Seni Rupa, pengajar di Fakultas Seni Rupa dan Desain ITB, fokus penelitian : Psikologi Seni dan Kreativitas



Penulis 3**: Ira Adriati,** Institut Teknologi Bandung, Doktor Ilmu Seni Rupa, pengajar di Fakultas Seni Rupa dan Desain ITB , fokus penelitian : Seni Rupa Indonesia Lama dan Seni Rupa Perempuan

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PRODUK PENCUCI MUKA UNTUK KULIT BERMINYAK MENGGUNAKAN METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (AHP)

Nur Cahya Mega Pertiwi [1], Imam Himawan[2], Lidya Natalia Sartono[3]

[1,3]Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Indraprasta PGRI
[2]Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengah No. 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]cahyacampus@gmail.com, [2]imamhimawann@gmail.com, [3]lidyanataliasartono@gmail.com

ABSTRAK

Kecantikan sering dikaitkan dengan kesehatan kulit, terutama bagi perempuan. Perawatan kulit yang tepat penting untuk menghindari masalah seperti kulit berminyak, yang sering disebabkan oleh gaya hidup dan kebiasaan makan. Produk pencuci muka menjadi kunci dalam perawatan wajah, namun pemilihan yang tidak tepat dapat memicu iritasi atau masalah kulit lainnya. Seiring dengan meningkatnya kesadaran terhadap kesehatan kulit, banyak produk pencuci muka yang tersedia di pasaran, sehingga konsumen sering kebingungan dalam memilih produk yang sesuai. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini mengembangkan sistem pendukung keputusan berbasis desktop menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Sistem ini bertujuan membantu konsumen memilih produk pencuci muka yang tepat untuk kulit berminyak, berdasarkan kriteria objektif seperti kandungan aktif, harga, jumlah produk terjual, berat dan desain kemasan. Metode AHP memungkinkan proses pengambilan keputusan yang lebih terstruktur dan relevan. Sistem ini diimplementasikan menggunakan Java dengan MySQL sebagai basis data, dan diharapkan menghasilkan laporan penilaian produk yang membantu pengguna memilih pencuci muka yang tepat.

Kata Kunci: Sistem, Sistem Pendukung Keputusan, Produk Pencuci Muka, Kulit Berminyak, Kecantikan, *Analytical Hierarchy Process* (AHP).

ABSTRACT

Beauty is often associated with skin health, especially for women. Proper skincare is crucial to avoid flaws like oily skin, which is frequently caused by lifestyle and dietary habits. Facial cleansers play a key role in skincare, but incorrect choices can lead to irritation or other skin problems. As awareness of skin health increases, the market offers many facial cleanser products, leading to confusion for consumers when selecting the right product. To address this issue, this research develops a desktop-based decision support system using the Analytical Hierarchy Process (AHP) method. The system aims to help consumers choose the right facial cleanser for oily skin based on objective criteria such as active ingredients, price, number of products sold, weight, and packaging design. The AHP method facilitates a more structured and relevant decision-making process. The system is implemented using Java with MySQL as the database, and it is expected to generate product evaluation reports to assist users in selecting the most suitable facial cleanser.

Key Word: *System, Decision Support System, Facial Cleanser Product, Oily Skin, Beauty, Analytical Hierarchy Process (AHP).*

PENDAHULUAN

Kecantikan sering kali diidentikkan dengan perempuan, di mana setiap perempuan memiliki hak untuk dinilai cantik. Kecantikan tidak hanya mencakup penampilan fisik yang bersih, tetapi juga kesehatan kulit yang optimal. Merawat wajah dengan produk yang aman dan sesuai dengan jenis kulit menjadi bagian penting dalam menjaga kecantikan alami, terutama untuk kulit berminyak yang sering kali dipengaruhi oleh faktor gaya hidup dan pola makan.

Dengan meningkatnya kesadaran akan kesehatan kulit, banyak produk pembersih wajah yang tersedia di pasaran, sehingga sering membuat konsumen bingung dalam memilih produk yang tepat. Oleh karena itu, diperlukan sistem pendukung keputusan yang menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk membantu konsumen memilih produk pembersih wajah yang sesuai dengan jenis kulit mereka. Sistem ini diharapkan dapat mempermudah pengguna dalam membuat keputusan yang lebih cepat dan efisien, sekaligus mencegah masalah kulit akibat penggunaan produk yang tidak cocok.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka perlu dibuat sistem yang dapat menunjang pemilihan keputusan atau *Decision Support Systems*. Kata "sistem" berasal dari kata "*systema*" dalam bahasa Latin dan "*sustema*" dalam bahasa Yunani. Pengertian sistem secara umum didefinisikan sebagai sekumpulan. Komponen atau elemen yang dihubungkan untuk memudahkan aliran informasi, materi, atau energi untuk mencapai suatu tujuan. Sistem terdiri dari kumpulan objek seperti orang, sumber daya, ide, dan prosedur yang dimaksudkan untuk melakukan fungsi tertentu atau memenuhi suatu tujuan. Selain itu, sistem juga terdiri dari kumpulan komponen yang bekerja sama untuk mencapai tujuan (Effendy et al., 2023).

Sistem pendukung keputusan (SPK) berfungsi untuk membantu organisasi atau perusahaan membuat keputusan. Dengan menyediakan informasi yang terorganisir dan relevan, SPK dirancang untuk membantu proses pengambilan keputusan yang kompleks. Data dan Informasi di SPK digunakan untuk membuat rekomedasi atau opsi keputusan yang membantu pengambilan keputusan.(Sarwandi, L. T. Sianturi, N. A. Hasibuan, I. G. I. Sudipa, M. Syahrizal, Alwendi, Mesran, Muqimuddin, B. D. Meilani, N. L. W. S. R. Ginanta, 2023)

Pencuci muka adalah pembersih wajah dengan tekstur lembut yang digunakan sebagai sabun wajah. Fungsinya adalah untuk membersihkan sisa kotoran yang menempel di kulit wajah, seperti sisa kosmetik atau debu. Efektivitasnya dalam menghilangkan noda kotoran, mengencangkan, dan mencerahkan kulit bergantung pada jenis dan merek yang digunakan.(Rahmansyah & Armonitha, 2021)

Kulit Terdapat ciri kulit yang mempunyai dasar kulit berminyak serta sulit dikurangi sampai harus menerapkan beberapa cara dari penggunaan kosmetik apapun seperti sabun wajah dan lainnya. Walaupun berbagai cara tersebut berperan namun tidak bersifat permanen karena beberapa saat kemudian akan memunculkan kembali minyak yang terdapat dari kulit wajah. Kulit tersebut juga dapat menimbulkan kilauan pada permukaan wajah dikeluarkan dari pori kulit yang membesar.(Maharani, 2015)

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) adalah metode teknik terstruktur yang umum digunakan dalam sistem pengambilan keputusan. Dalam metode pengambilan keputusan ini, orang yang melakukan pengambilan keputusan melakukan asesmen dengan menggunakan perbandingan sederhana, yang kemudian digunakan untuk menentukan prioritas rata-rata untuk mempertimbangkan pilihan alternatif. Selain itu, Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) mengakomodasi inkosistensi penilaian serta metode untuk meningkatkan konsistensi tersebut. Model paling sederhana untuk menstruktur masalah keputusan terdiri dari hirarki tiga tingkat, dengan tujuan keputusan di tingkat teratas, kriteria di tingkat bawah, dan alternatif keputusan yang akan dievaluasi di tingkat terbawah. (Umar, N., Chyan, P., Saputra, R. H., Sukwika, T., Mallu, S., Pratama, D., Yahya, K., Suseno, A. T., Susilowati, T., & Arni, 2023)

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan untuk dapat mempermudah pengguna dalam membuat keputusan yang lebih cepat dan efisien, sekaligus mencegah masalah kulit akibat penggunaan produk yang tidak cocok. Terdapat beberapa tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini, yaitu:

Perumusan Masalah

Pemilihan produk pencuci muka yang tidak tepat sering menyebabkan efek samping bagi kulit berminyak, karena konsumen cenderung hanya mempertimbangkan faktor subjektif seperti harga atau merek. Sistem berbasis metode AHP dapat membantu konsumen memilih produk dengan mempertimbangkan berbagai kriteria secara objektif, seperti kandungan dan manfaat, serta menghasilkan laporan penilaian yang lebih akurat. Studi kepustakaan dilakukan untuk mendukung penelitian ini dengan menganalisis sumber-sumber terkait.

Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui kuesioner yang disebarkan kepada anggota komunitas online "OHMYBEAUTYBANK" di media sosial,

yang terdiri dari para pengguna produk pencuci muka. Komunitas ini menjadi wadah berbagi informasi dan ulasan terkait berbagai topik kecantikan. Kuesioner berisi pertanyaan yang ditujukan kepada responden yang memenuhi kriteria penelitian.

Analisis Penyelesaian Masalah

Data yang dikumpulkan akan dianalisis untuk mengevaluasi operasi yang berlangsung dan membantu memberikan rekomendasi produk pencuci muka bagi kulit berminyak. Tahap selanjutnya berfokus pada perancangan yang disesuaikan dengan standar penelitian.

Implementasi Sistem

Tahapan berikutnya adalah implementasi sistem pendukung keputusan dengan menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Metode AHP sering digunakan karena kemampuannya dalam menyediakan struktur hirarki yang jelas dari kriteria hingga subkriteria, memastikan validitas dengan toleransi terhadap inkonsistensi dalam keputusan, dan mempertimbangkan analisis sensitivitas untuk kekuatan output keputusan. Keunggulan AHP meliputi pengukuran terstruktur, konsistensi, pertimbangan interdependensi, serta kemampuan menangani kompleksitas, menjadikannya metode yang sangat efektif dalam berbagai situasi pengambilan keputusan. (Zufria, 2018)

Hasil dan Penarikan Simpulan

Tahapan terakhir ini berisikan hasil dari penelitian yang dilakukan berupa aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan produk pencuci muka untuk kulit berminyak. Bahasa yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini adalah bahasa pemrograman *Java* dan menggunakan penyimpanan berbasis *database* MySQL. Bahasa Struktur Pertanyaan SQL adalah bahasa yang banyak digunakan dalam berbagai produk database. David Axmark, Allan Larson, dan Michael "Monty" Widenius dari Swedia adalah pencipta dan pengembang awal MySQL. MySQL telah beroperasi sejak tahun 1980-an. (Permoni, 2022). Sedangkan Java adalah bahasa pemrograman berorientasi objek yang dikembangkan oleh James Gosling dan rekannya dalam Sun Microsystem. Perintah-perintah C++ digunakan dalam bahasa ini. Nama awalnya adalah "Oak" ketika dibangun pada tahun 1991. Java pertama kali dirilis untuk umum pada tahun 1995 (Kadir, 2023). Penarikan simpulan menjelaskan tentang keseluruhan penelitian dan menjelaskan tentang kelebihan serta kekurangan dari penelitian tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan Algoritma

Proses penyelesaian masalah menentukan keputusan menggunakan metode AHP terdiri dari beberapa langkah, yaitu:

1. Menentukan alternatif yang dapat dilihat pada tabel 1. berikut:

Tabel 1. Kriteria dan Bobot

Kode	Nama Alternatif	Tektur	Berat	Harga	Kandungan Aktif
P1	Cetaphil Oily Skin Cleanser COSRX	Gel	125 ml	Rp 221.000	Niacinamide, Glycerin dan Panthenol
P2	Salicylic Acid Daily Gentle Cleanser	Gel	150 ml	Rp 155.000	Salicylic Acid dan Tea Tree Oil
P3	Wardah Perfect Bright Bright + Oil Control Creamy Foam	Foam	60 ml	Rp 32.500	Ekstrak Licorice, Vit B3 dan Mineral Clay
P4	SKINTIFIC Amino Acid Ultra Gentle Cleansing Mousse	Gel	100 ml	Rp 109.900	Amino Acid, White Truffle dan 5X Ceramides

2. Setelah menentukan kriteria dan sub-kriteria

Langkah selanjutnya adalah kriteria dan subkriteria yang dapat dilihat pada tabel 2. berikut :

Tabel 2. Kriteria dan Subkriteria

Kode Kriteria	Kriteria	Kode Subkriteria	Subkriteria
K1	Kandungan Aktif	S1	Sangat Sesuai
		S2	Cukup Sesuai
		S3	Kurang Sesuai
		S4	Tidak Sesuai
K2	Harga	S5	Murah (<Rp. 50.000)
		S6	Cukup Murah (Rp. 50.000 – Rp.110.000)
		S7	Mahal (>Rp. 110.000)
K3	Jumlah Produk Terjual	S8	Sangat banyak (> 50.000 pcs)
		S9	Banyak (21.000 pcs – 50.000 pcs)
		S10	Sedang (5000 pcs-20.999 pcs)
		S11	Sedikit (<5000 pcs)
K4		S12	Normal

	Berat Produk	S13	Sedang
		S14	Kecil
K5	Desain Kemasan	S15	Fungsional
K5		S16	Estetika
		S17	Material Kemasan

3. Langkah selanjutnya adalah matrik perbandingan kriteria yang dapat dilihat pada tabel 3. berikut :

Tabel 3. Matrik Perbandingan Kriteria

Kriteria	K1	K2	K3	K4	K5
K1	1	1	1,75	2,111	1,125
K2	1	1	0,444	0,889	1,857
K3	0,571	2,25	1	3,111	1,333
K4	0,5	1,111	0,333	1	0,857
K5	0,889	1	0,75	1,167	1
Jumlah	3,96	6,361	4,278	8,278	6,173

4. Langkah selanjutnya adalah matrik normalisasi untuk kriteria yang dapat dilihat pada tabel 4. berikut :

Tabel 4. Matrik Normailisasi Kriteria

Kriteria	K1	K2	K3	K4	K5	Jumlah
K1	0,25	0,16	0,41	0,26	0,18	1,26
K2	0,25	0,16	0,10	0,11	0,30	0,92
K3	0,14	0,35	0,23	0,38	0,22	1,32
K4	0,13	0,17	0,08	0,12	0,14	0,64
K5	0,22	0,16	0,18	0,14	0,16	0,86

Pada kolom k1k1 didapat dari pembagian jumlah kolom dengan k1k1 di table 3. Dan seterusnya seperti itu dilanjut kemudian menjumlahkan baris.

(1/3,96) + (1/6,361) + (1,75/4,278) + (2,111/8,278) + (1,125/6,173)

= 0,25 + 0,16 + 0,41 + 0,26 + 0,18

= 1,26

5. Langkah berikutnya adalah melakukan perhitungan Vektor Prioritas dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Vektor Prioritas} = \frac{\text{Jumlah}}{\text{n}}$$

Keterangan :

Jumlah = jumlah setiap baris pada matriks normalisasi.

n = banyaknya kriteria.

Berdasarkan perhitungan, hasil normalisasi dapat dilihat pada tabel 4. berikut :

Tabel 5. Bobot kriteria

Kriteria	Jumlah Matriks Penjumlahan Setiap Baris	Vektor Prioritas	Jumlah
K1	1,36	0,25	1,61
K2	0,99	0,18	1,17
K3	1,45	0,26	1,71
K4	0,69	0,13	0,82
K5	0,93	0,17	1,10
Total Jumlah :			6,42

6. Langkah berikutnya adalah melakukan perhitungan konsistensi rasio berikut :

a. Menghitung lamda maksimal (λ maks)

λ maks = (Total)/n=6,42/5=1,28

b. Menghitung nilai consistency index (CI)

CI = (λ maks)/(n-1)=(1,28-5)/(5-1)=-0,93

c. Menghitung hasil nilai consistency ratio (CR)

Tabel 6 Nilai Index Random Consistency (IR)

n	1,2	3	4	5	6	7	8	9	10
IR	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

CR = CI/IR=(-0,93)/1,12= -0,83

Untuk memeriksa konsistensi tersebut, dengan aturan hasil konsistensi rasio/*consistency rasio* (IR) adalah kurang atau sama dengan dari 0,1 atau di bawah 10%, nilai hasil perhitungan CR =

-0,83 sehingga kesimpulannya perhitungan untuk kriteria tersebut dapat diterima atau konsisten.

7. Langkah selanjutnya adalah menentukan bobot untuk setiap subkriteria tabel berikut :

Tabel 7. Bobot Subriteria

Kode Kriteria	Kode Subriteria	Vektor Prioritas Subkriteria
K1	S1	1,00
	S2	0,89
	S3	0,41
K2	S4	0,30
	S5	0,48
	S6	0,90
	S7	1,00
K3	S8	1,00
	S9	0,89
	S10	0,74
	S11	0,27
K4	S12	1,00
	S13	0,84
	S14	0,32
K5	S15	1,00
	S16	0,33
	S17	0,37

8. Langkah selanjutnya adalah penilaian alternatif

a. Penilaian P1

Kriteria	Subkriteria	Hasil Penilaian
Kandungan Aktif	Sangat Sesuai	0,25
Harga	Mahal (>Rp. 110.000)	0,18
Jumlah Produk Terjual	Sangat banyak (>50.000 pcs)	0,26
Berat Produk	Normal	0,11
Desain Kemasan	Fungsional	0,17
Nilai Alternatif		0,97

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Hasil Penilaian
(0,25×1)+(0,18×1)+(0,26×1)+(0,13×0,84)
+(0,17×1)
= 0,25 + 0,18 + 0,26 + 0,11 + 0,17 = 0,97

b. Penilaian P2

Kriteria	Subkriteria	Hasil Penilaian
Kandungan Aktif	Sangat Sesuai	0,25
Harga	Mahal (>Rp. 110.000)	0,18
Jumlah Produk Terjual	Banyak 21.000 pcs - 50.000 pcs	0,23
Berat Produk	Normal	0,11
Desain Kemasan	Estetika	0,06
Nilai Alternatif		0,83

Hasil Penilaian
(0,25×1)+(0,18×1)+(0,26×0,89)+
(0,13×0,84) + (0,17×0,33)
= 0,25 + 0,18 + 0,23 + 0,11 + 0,06
= 0,83

c. Penilaian P3

Kriteria	Subkriteria	Hasil Penilaian
Kandungan Aktif	Cukup Sesuai	0,22
Harga	Murah (<Rp. 50.000)	0,09
Jumlah Produk Terjual	Sedang (5000 pcs-20.999 pcs)	0,19
Berat Produk	Kecil	0,04
Desain Kemasan	Estetika	0,06
Nilai Alternatif		0,83

Hasil Penilaian
(0,25×0,9) + (0,18×0,48) + (0,26×0,74) +
(0,13×0,32) + (0,17×0,33)
= 0,23 + 0,09 + 0,19 + 0,04 + 0,06
= 0,60

d. Penilaian P4

Kriteria	Subkriteria	Hasil Penilaian
Kandungan Aktif	Cukup Sesuai	0,22
Harga	Cukup Murah (Rp.50.000–Rp.110.000)	0,16
Jumlah Produk Terjual	Banyak 21.000 pcs–50.000 pcs	0,23
Berat Produk	Normal	0,11
Desain Kemasan	Material Kemasan	0,06
Nilai Alternatif		0,79

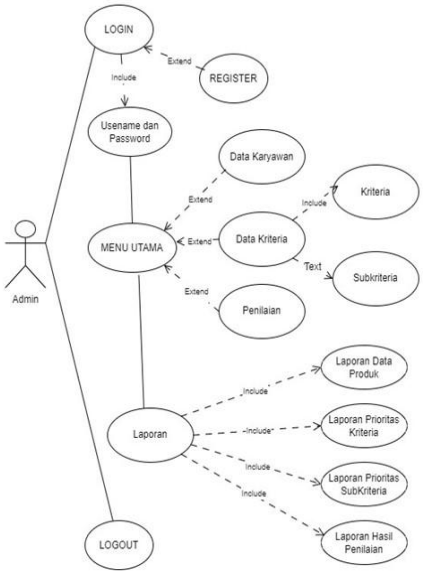
Hasil Penilaian
(0,25×0,9) + (0,18×0,48) + (0,26×0,74) +
(0,13×0,32) + (0,17×0,33)
= 0,23 + 0,09 + 0,19 + 0,04 + 0,06
= 0,60

Pemodelan Perangkat Lunak

Untuk menunjukan proses yang terjadi pada perancangan sistem pendukung keputusan pemilihan pencucui muka untuk kulit berminyak, digunakan *Unified Modeling Language* (UML), yaitu *usecase diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram* dan *class diagram* seperti ditunjukan gambar 1., gambar 2., gambar 3. dan gambar 4.:

1. *Use case Diagram*

Memberi gambaran cara pengguna berinteraksi dengan sistem. Pada aplikasi ini pengguna bisa memasukan data, menentukan bobot kriteria dan subkriteria, normalisasi matriks perhitungan, perangkingan, hingga pembuatan laporan. Untuk lebih jelas dapat dilihat *use case* seperti berikut

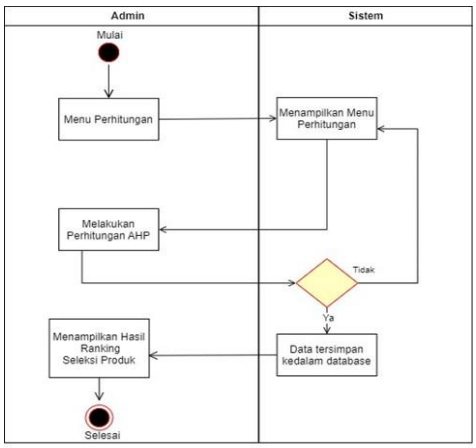


Gambar 1. ***Use Case Diagram***

2. *Activity Diagram*

Activity diagram adalah bagian penting dari UML yang menggambarkan aspek dinamis dari sistem. *Activity* diagram mempunyai peran menjelaskan alur kerja langkah demi langkah yang dilakukan dalam sistem. Berikut adalah *Activity* diagram yang terdapat dalam sistem.

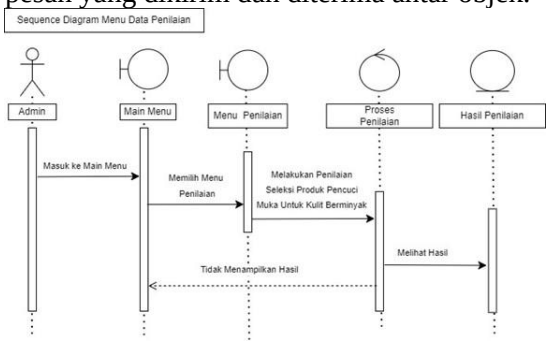
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 2. *Activity Diagram*

3. *Sequence Diagram*

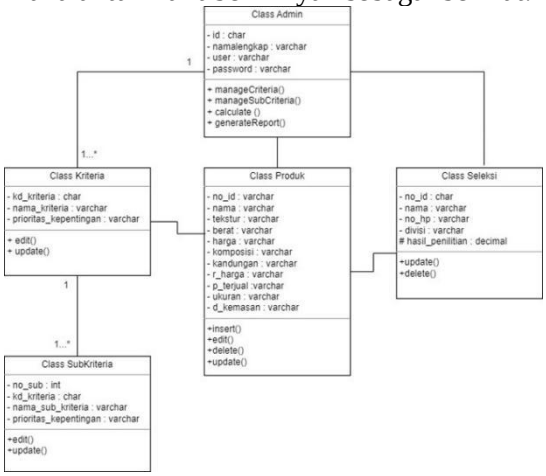
Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek dalam sebuah *use case* dengan menunjukkan urutan waktu hidup objek serta pesan yang dikirim dan diterima antar objek.



Gambar 3. *Sequence Diagram*

4. *Class Diagram*

Diagram class model menggambarkan struktur dan penjelasan tentang kelas, paket, objek, dan hubungannya. Di bawah ini terdapat diagram kelas sistem untuk penerapan metode *analytical hierarchy process* (AHP) pemilihan produk pencuci muka untuk kulit berminyak sebagai berikut:



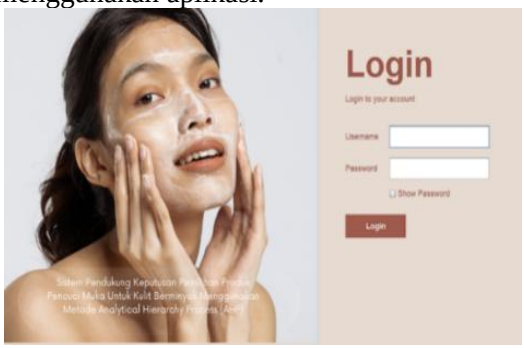
Gambar 4. Class Diagram

Tampilan layar

Tampilan layar digunakan untuk menampilkan gambaran langsung dari aplikasi sistem pendukung keputusan produk pencuci muka di bawah ini :

1. Halaman *Login*

Halaman *login* adalah awal dalam menggunakan aplikasi.



Gambar 5. Tampilan Layar Login

2. Tampilan Data Produk

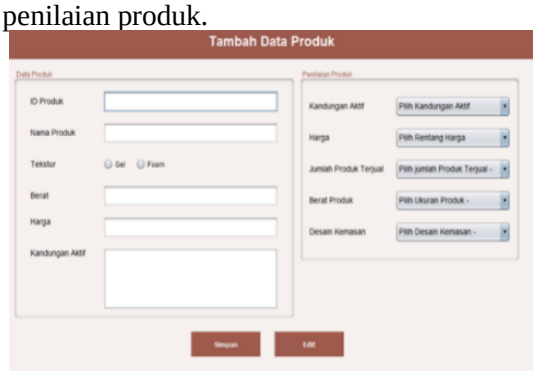
Menu ini merupakan fitur pengguna dapat menambahkan, mengubah, menghapus data produk.



Gambar 6. Tampilan Layar Data Produk

3. Tampilan Tambah Data

Pada tambah data terdapat yang memasukkan penilaian produk.

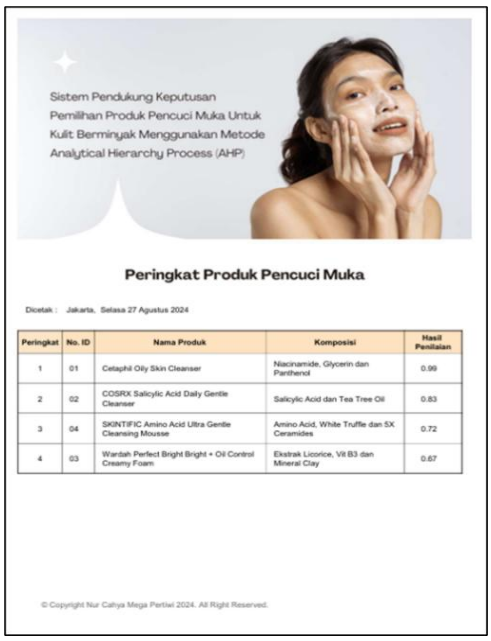


Gambar 7. Tampilan Layar Tambah Data

4. Tampilan laporan

Tampilan laporan data produk tersebut berisi informasi yang terdapat pada produk.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 8. Tampilan Layar Laporan Peringkat Produk

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pembahasan, aplikasi ini yang melibatkan definisi kriteria penilaian, pemberian bobot, dan pengembangan algoritma. Sistem ini mampu memberikan peringkat produk yang akurat berdasarkan kinerja setiap produk sesuai kriteria yang telah ditentukan, serta dilengkapi dengan fitur laporan penilaian yang komprehensif untuk memudahkan pengguna dalam membuat keputusan yang informatif.

Berdasarkan hasil penelitian, aplikasi ini bisa dikembangkan lebih lanjut dengan menambah kriteria atau subkriteria tanpa perubahan program. Selain itu, sistem perlu ditingkatkan kinerja dan desainnya demi kemudahan penggunaan, serta dilengkapi fitur laporan, pengelolaan nilai perbandingan, dan pengaturan database sesuai kebutuhan konsumen.

DAFTAR PUSTAKA

Armaya, D. Y. (2021). Sitem Pendukung Keputusan Pemilihan Merek Facial Wash Terbaik Untuk Jenis Kulit Wajah Berjerawat Menggunakan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP). *RAMA Repository Tugas Akhir Mahasiswa*, *44*(2), i–Vi. https://rama.unimal.ac.id/id/eprint/429

Effendy, E., Siregar, E. A., Fitri, P. C., & Damanik, I. A. S. (2023). Mengenal Sistem Informasi Manajemen Dakwah (Pengertian Sistem, Karakteristik Sistem). *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, *5*(2), 4343–4349.

Kadir, A. (2023). *Logika Pemrograman Java (Update Version)* (Okti, Ed.). PT Elex Media Komputindo.

Maharani, A. (2015). *Penyakit Kulit; Perawatan, pencegahan, Pengobatan* (Mona, Ed.). Pustaka Baru Press.

Permoni, R. (2022). *Sistem Informasi Perlengkapan Operasional Kerja PT Sriwijaya Panganindo Prima Lestari*. *Vol. 2 No.*

Rahmansyah, N., & Armonitha, S. L. (2021). Buku Ajar : Sistem Pendukung Keputusan. In Nugraha. Rahmansyah & Shary. Lusinia. Armonitha (Eds.), *Review of Scientific Instruments* (Issue 6). Pustaka Galeri Mandiri. https://doi.org/10.1063/1.1935433

Sarwandi, L. T. Sianturi, N. A. Hasibuan, I. G. I. Sudipa, M. Syahrizal, Alwendi, Mesran, Muqimuddin, B. D. Meilani, N. L. W. S. R. Ginanta, & L. M. F. I. (2023). *Sistem Pendukung Keputusan* (M. Syahrizal, Ed.). Graha Mitra Edukasi.

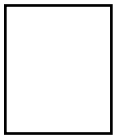
Sholahuddin, N. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Karyawan Paruh Waktu (Part Time) Menggunakan Metode AHP [Universitas Indraprasta PGRI]. In *JRKT (Jurnal Rekayasa Komputasi Terapan)* (Vol. 2, Issue 03). https://doi.org/10.30998/jrkt.v2i03.7974

Umar, N., Chyan, P., Saputra, R. H., Sukwika, T., Mallu, S., Pratama, D., Yahya, K., Suseno, A. T., Susilowati, T., & Arni, S. (2023). *Sistem Pendukung Keputusan* (Sarwandi, Ed.). PT. Mifandi Mandiri Digital.

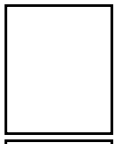
Zufria, I. (2018). Penentuan Potensi Lokasi Promosi Calon Mahasiswa Baru Perguruan Tinggi Swasta Berbasis Ahp (Analytical Hierarchy Process). *JISTech*, *3*(1).

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

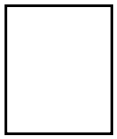
Biografi Penulis



Nur Cahya Mega Pertiwi, Universitas Indraprasta PGRI, Teknik Informatika.



Imam Himawan, M.Kom, Universitas Indraprasta PGRI, Strata 2 Teknik Informatika.



Dr. Lidya Natalia Sartono, M.Pd.
Universitas Indraprasta PGRI, Strata 3, Politik

IMPLEMENTASI METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* DALAM PENENTUAN KELAYAKAN MOBIL

Nur Fitrianingsih Hasan[1], Millati Izzatillah[2], Ega Shela Marsiani[3], Fauzan Natsir [4]
[1] Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Muhammadiyah Papua
[2,3,4]Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI
[1]hi.fitri@umpapua.ac.id, [2]mizzatillah@gmail.com, [3]egashela@gmail.com, [4]fauzan.natsir@gmail.com

ABSTRAK

Penentuan kelayakan mobil dalam sebuah rental menggunakan sistem penunjang keputusan dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) bertujuan untuk memudahkan dan mengakurasi hasil kelayakan mobil. Mobil yang digunakan oleh *customer* adalah mobil yang lulus uji kelayakan. Sedangkan yang tidak lulus uji kelayakan standarisasi perusahaan akan diproses untuk perbaikan. Pengembangan perangkat lunak menggunakan metode *waterfall* dengan implementasi menggunakan Bahasa pemrograman java berbasis *desktop*. Sebuah perangkat lunak yang dibangun lunak berhasil mengimplementasikan metode SAW untuk menentukan kelayakan sebuah mobil dengan objektif. Sehingga dapat dipastikan mobil yang dipakai oleh *customer* adalah monil yang lulus uji dan aman digunakan.

Kata Kunci: *Sistem Penunjang Keputusan, Simple Additive Weighting* (SAW), *Penentuan Kelayakan Mobil.*

ABSTRACT

Determining the suitability of a car in a rental practices a decision support system with the Simple Additive Weighting (SAW) method which aims to make the car suitability results easier and more accurate. The car used by the customer is a car that has passed the feasibility test. Meanwhile, those that do not pass the company's standardized feasibility test will be processed for improvement. Software development uses the waterfall method with implementation using the desktop-based JAVA programming language. A software developed successfully implements the SAW method to objectively determine the suitability of a car. So you can be sure that the car used by the customer is a model that has passed the test and is safe to use.

Key Word: *Decision Support System, Simple Additive Weighting (SAW), Determining Car Eligibility.*

PENDAHULUAN

CV. Fajar Usaha Group adalah sebuah perusahan rental mobil professional dan terpercaya untuk wilayah Jambi dan Sekitarnya. Perusahaan ini berkomitmen untuk menyediakan unit mobil yang nyaman dan aman karena setiap unit dilakukan penentuan kelayakan sesuai standarisasi dan yang dipakai *customer* adalah unit yang lolos uji kelayakan.

Dalam melakukan uji kelayakan saat ini menggunakan pencacatan manual dan diinput dalam *Microsoft Office Excel* lalu dinilai secara manual. Permasalahan yang akan terjadi adalah penilaian bersifat subjektif dan tidak efisien.

Keputusan biasanya diambil berdasarkan pertimbangan tertentu atau logika, memilih alternatif terbaik di antara beberapa pilihan, dan bertujuan untuk mencapai hasil yang diinginkan(Pratiwi, 2020). Sistem Pendukung Keputusan (SPK) menekankan pentingnya memfasilitasi proses pengambilan keputusan dengan lebih efektif, terutama dalam menghadapi masalah yang kompleks dan tidak terstruktur (Suharti & Putro Utomo, 2021).

Aplikasi dibuat menggunakan Java dengan interface yang dapat di *access* lebih mudah dan *user friendly*. Java adalah pemrograman yang bukan sekedar pemrograman tetapi adalah sebuah *platform* dan sebuah teknologi baru yang lahir untuk menjawab teknologi baru yaitu internet(Meiyanti, 2021). Di samping itu(Sari, 2021), yang dikutip oleh (Fahrezi et al., 2024), juga mengatakan Java adalah bahasa pemrograman yang terus berkembang dan menggunakan paradigma berorientasi objek.

Penentuan sebuah unit mobil lolos uji kelayakan membutuhkan otomatisasi agar penilaian menjadi objektif dan efisien. Oleh karena itu, dirancanglah sebuah perangkat lunak sistem penunjang keputusan dengan

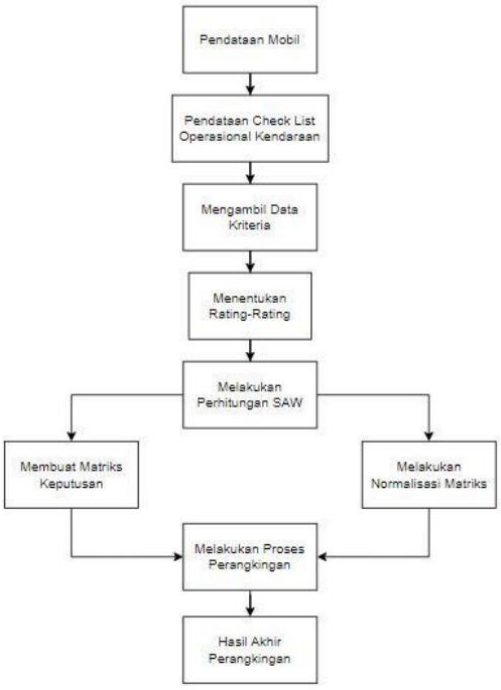
mengimplementasikan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

METODE PENELITIAN

Model pengembangan perangkat lunak yang digunakan dalam penulisan ini adalah Metode SDLC (*Software Development Life Cycle*) dengan menggunakan model waterfall, yang juga dikenal sebagai Model Air Terjun atau siklus hidup klasik. Model ini mengimplikasikan pendekatan sistematis dan berurutan dalam pengembangan perangkat lunak(Kute & Thorat, 2014). Metode penunjang Keputusan yang digunakan adalah *Simple Additive Weighting*.

Metode juga merupakan tahap-tahap ataupun aturan untuk melakukan sesuatu. *System Development Life Cycle (SDLC)* adalah sebuah proses logika yang digunakan oleh seorang system analyst untuk mengembangkan sebuah sistem informasi yang melibatkan requirements, validation, training, dan pemilik system (Heriyanti & Ishak, 2020).

Metode SAW menjadi solusi untuk penyelesaian masalah dalam menentukan kelayakan unit mobil pada rental CV. Fajar Usaha Group (Danti et al., 2024). Berikut adalah gambar diagram alur cara kerja SAW pada perangkat lunak yang dibangun.



Gambar 1. Diagram Alur Kerja SAW

Gambar 1 menunjukkan setelah pendataan unit mobil adalah pendataaan *checklist* operasional kendaraan. Selanjutnya adalah mengidentifikasi kriteria penilaian. Langkah metode SAW dimulai dengan menggambarkan alternatif (*m*) dan kriteria (*n*) ke dalam sebuah matriks, dimana *Xij* adalah pengukuran pilihan dari alternatif ke-*i* dan kriteria ke-*j*(Triyadi et al., 2023). Membuat matriks *R* yaitu matriks keputusan ternormalisasi Setiap normalisasi dari nilai *Rij*. Membuat pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasi Setelah dinormalisasi, setiap kolom pada matriks R dikalikan dengan bobot (*wj*). Menentukan nilai solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Solusi ideal dinotasikan *A+*, sedangkan solusi ideal negatif dinotasikan *A-*. Menghitung *separation measure*. Separation measure ini merupakan pengukuran jarak dari suatu alternatif ke solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif. Untuk menentukan ranking tiap-tiap alternatif yang ada maka perlu dihitung terlebih dahulu nilai preferensi dari tiap alternatif.

Menentukan kriteria dan bobot

Pada tahap ini, merupakan tahap awal dari penentuan kriteria didapatkan dari hasil analisis dokumen pada CV. Fajar Usaha Group. Kriteria berikut akan menjadi acuan untuk kelayakan unit mobil. Berikut adalah tabel kriteria dengan bobotnya.

Tabel 1. Data Kriteria

Kode Kriteria	Nama Kriteria	Bobot
C1	Tahun Mobil	Benefit
C2	Kilometer Mobil	Benefit
C3	Grade Mesin	Benefit
C4	Grade Interior	Benefit
C5	Grade Exterior	Benefit
C6	Grade Ban	Benefit

(Sumber: Penulis 2023)

Pembobotan

Tahap selanjutnya adalah pembobotan untuk keseluruhan kriteria. Berikut adalah pembobotan kriteria tahun mobil terdapat pada tabel 2.

Tabel 2. Data Kriteria Tahun Mobil

Kriteria	Variabel	Bobot
Tahun Mobil	1-3 Tahun	1
	3-5 Tahun	2
	5-7 Tahun	3

Sumber: Penulis (2023)

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

a. Kriteria Kilometer Mobil

Tabel 3. Data Kriteria Kilometer Mobil

Kriteria	Variabel	Bobot
Kilometer Mobil	0-70	1
	70-110	2
	110-150	3

Sumber: Penulis (2023)

b. Kriteria Grade Mesin

Tabel 4. Data Kriteria Grade Mesin

Kriteria	Variabel	Bobot
Grade Mesin	Sangat Baik	1
	Baik	2
	Kurang Baik	3

Sumber: Penulis (2023)

c. Kriteria Grade Interior

Tabel 5. Data Kriteria Grade Interior

Kriteria	Variabel	Bobot
Grade Interior	Sangat Baik	1
	Baik	2
	Kurang Baik	3

Sumber: Penulis (2023)

d. Kriteria Grade Exterior

Tabel 6. Data Kriteria Grade Exterior

Kriteria	Variabel	Bobot
Grade Exterior	Sangat Baik	1
	Baik	2
	Kurang Baik	3

Sumber: Penulis (2023)

e. Kriteria Grade Ban

Tabel 7. Data Kriteria Ban

Kriteria	Variabel	Bobot
Grade Ban	Sangat Baik	1
	Baik	2
	Kurang Baik	3

Sumber: Penulis (2023)

Input data alternatif

Dalam penentuan kelayakan mobil menggunakan metode SAW ini digunakan 5 sampel data yang akan dihitung menjadi data alternatif.

Tabel 8. Sampel Data Alternatif

Plat Nomor	Tahun Mobil	Kilometer Mobil	Grade Mesin	Grade Interior	Grade Exterior	Grade Ban
BH 1010 SSS	1-3	0-70	Baik	Sangat Baik	Kurang Baik	Baik
BH 1018 PPP	1-3	70-110	Baik	Baik	Baik	Baik
BH 2020 PPL	5-7	0-70	Sangat Baik	Baik	Baik	Baik
BH 3030 PKL	3-5	70-110	Kurang Baik	Baik	Kurang Baik	Baik
BH 7070 SUP	3-5	110-150	Kurang Baik	Baik	Baik	Baik

(Sumber: Penulis 2023)

Pembobotan data alternatif

Selanjutnya adalah melakukan pembobotan pada sampel data alternatif.

Tabel 9. Data Alternatif Pembobotan

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	1	1	2	1	3	2
A2	1	2	2	2	2	2
A3	3	1	1	2	2	2
A4	2	2	3	2	3	2
A5	2	3	3	2	2	2

(Sumber: Penulis 2023)

Setelah dilakukan pembobotan pada data alternatif, selanjutnya normalisasi data alternatif rumus normalisasinya adalah sebagai berikut pada gambar2.

$$r_{ij} = \begin{cases} \dfrac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} & \text{jika j ialah atribut keuntungan } (benefit) \\ \dfrac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika j ialah atribut biaya } (cost) \end{cases}$$

Gambar 2. Rumus Normalisasi SAW

Normalisasi

Langkah selanjutnya adalah normalisasi data yang terdapat pada tabel berikut.

Tabel 10. Normalisasi Data

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	1/3= 0.3	1/3=0 .3	2/3= 0.6	1/3= 0.3	3/3= 1	2/3= 0.6
A2	1/3= 0.3	2/3=0 .6	2/3= 0.6	2/3= 0.6	2/3= 0.6	2/3= 0.6
A3	3/3= 1	1/3=0 .3	1/3= 0.3	2/3= 0.6	2/3= 0.6	2/3= 0.6
A4	2/3= 0.6	2/3=0 .6	3/3= 1	2/3= 0.6	3/3= 1	2/3= 0.6
A5	2/3= 0.6	3/3=1	3/3= 1	2/3= 0.6	2/3= 0.6	2/3= 0.6

(Sumber: Penulis 2023)

Sehingga memperoleh matrik ternormalisasi terdapat pada tabel berikut.

Tabel 11. Data Alternatif Ternormalisasi

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	0.3	0.3	0.6	0.3	1	0.6

A2	0.3	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
A3	1	0.3	0.3	0.6	0.6	0.6
A4	0.6	0.6	1	0.6	1	0.6
A5	0.6	1	1	0.6	0.6	0.6

(Sumber: Penulis 2023)

Setelah mendapatkan matriks ternormalisasi selanjutnya dilakukan perkalian dengan preferensi.

Tabel 12. Data Nilai Bobot Kriteria

Kode Kriteria	Nama Kriteria	Bobot
C1	Tahun Mobil	0,2
C2	Kilometer Mobil	0,2
C3	Grade Mesin	0,15
C4	Grade Interior	0,15
C5	Grade Exterior	0,15
C6	Grade Ban	0,15

(Sumber: Penulis 2023)

Perhitungan preferensi adalah sebagai berikut.

V1 = (0,2x0,3) + (0,2x0,3) + (0,15x0,6) + (0,15x0,3) + (0,15x1) + (0,15x0,6) = 0,495
V2 = (0,2x0,3) + (0,2x0,6) + (0,15x0,6) + (0,15x0,6) + (0,15x0,6) + (0,15x0,6) = 0,54
V3 = (0,2x1) + (0,2x0,3) + (0,15x0,3) + (0,15x0,6) + (0,15x0,6) + (0,15x0,6) = 0,575
V4 = (0,2x0,6) + (0,2x0,6) + (0,15x1) + (0,15x0,6) + (0,15x1) + (0,15x0,6) = 0,72
V5 = (0,2x0,6) + (0,2x1) + (0,15x1) + (0,15x0,6) + (0,15x0,6) + (0,15x0,6) = 0,74

Perankingan

Nilai hasil perhitungan preferensi terdapat pada tabel berikut.

Tabel 13. Nilai Hasil Preferensi

Alternatif	Plat Nomor	Hasil	Kelayakan
A1	BH 1010 SSS	0,495	Layak
A2	BH 1018 PPP	0,54	Layak
A3	BH 2020 PPL	0,575	Layak
A4	BH 3030 PKL	0,72	Tidak Layak
A5	BH 7070 SUP	0,74	Tidak Layak

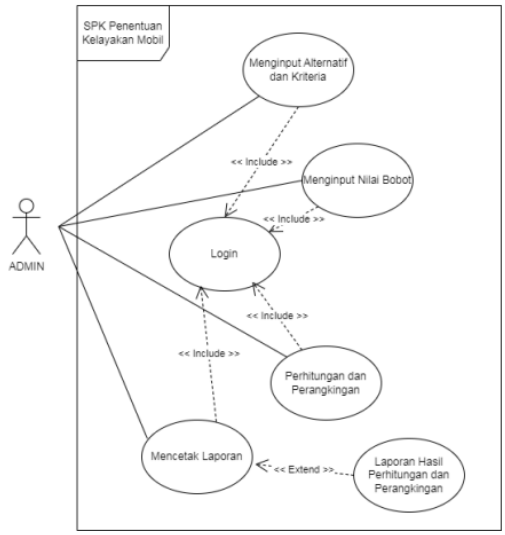
(Sumber: Penulis 2023)

Berdasarkan data hasil nilai preferensi, dapat diketahui bahwa alternatif menentukan kelayakan mobil yaitu pada plat nomor mobil yang memiliki nilai 0,70 sudah tidak layak dan harus dilakukan tindak lanjut seperti melakukan peremajaan unit atau dijual.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Use Case Diagram

Pada tahapan pertama akan dilakukan perancangan *use case* sistem yang menggambarkan *behavioural* atau apa yang terjadi didalam sistem(Arista et al., 2023). *Use case* ini akan jadi fondasi dalam pengembangan sistem. *Use case* diagram merupakan diagram yang menghubungkan aktor dengan fungsionalitas berdasarkan kebutuhan. *Use case* diagram yang diterapkan ini menunjukkan hubungan interaksi antara aktor dan sistem berupa skema yang sederhana gunanya untuk memudahkan *user* membaca dan memahami (Rahman Hakim et al., 2023).



Gambar 3. *Use Case Diagram*

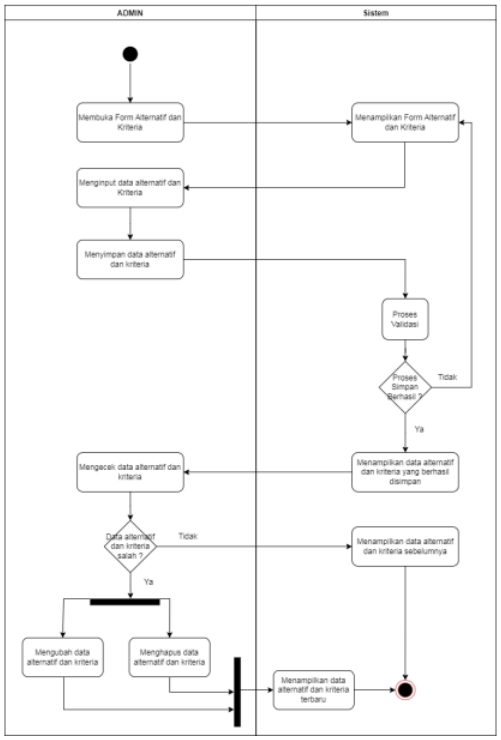
Use case sistem digambarkan pada Gambar x. Aktor yang terlibat pada sistem penentuan kelayakan mobil ini adalah admin. Hanya admin yang dapat melakukan proses login pada sistem ini. Aktivitas pada admin dapat melakukan *login*, menginput kriteria dan sub kriteria, menginput nilai bobot, melakukan perhitungan dan perangkingan serta mencetak laporan. Sedangkan pada aktivitas mencetak laporan yang mencetak laporan hasil perhitungan dan perangkingan menggunakan metode SAW(Billy et al., 2024).

Activity Diagram

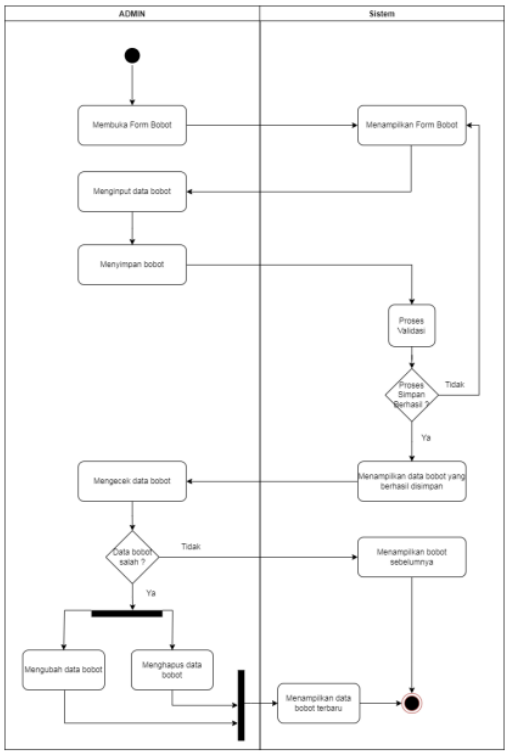
Pada tahapan kedua akan dilakukan perancangan *activity diagram* sistem yang menggambarkan urutan aktivitas sistem. Activity Diagram merupakan bagian penting dari UML yang menggambarkan aspek dinamis dari sistem. Logika prosedural,

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

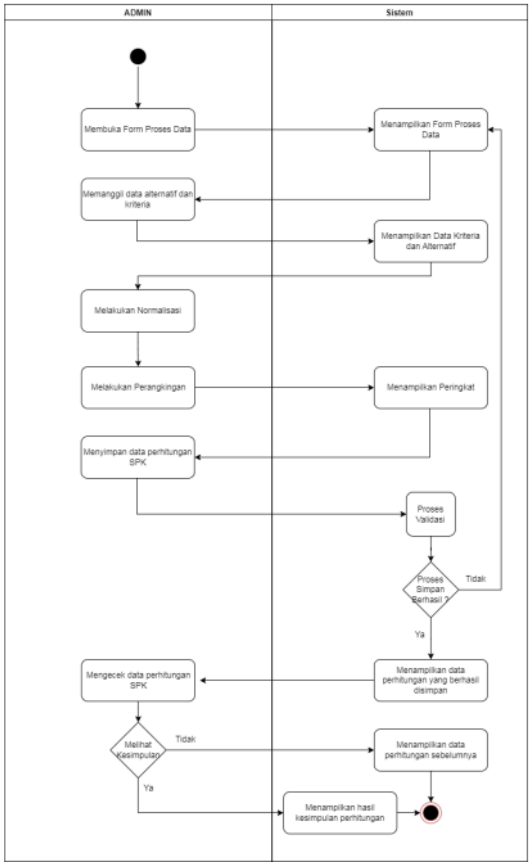
proses bisnis, dan aliran kerja suatu bisnis dapat dengan mudah dideskripsikan dalam activity diagram (Natsir, 2023). *Activity diagram* menggambarkan berbagai alur aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alur berawal, *Activity* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. *Activity* diagram pada Gambar 4 menjelaskan langkah-langkah user dalam melakukan penentuan alternatif dan kriteria, pembobotan, pemrosese data, pencetakan laporan yang nantinya akan dikonfirmasikan oleh admin (Izzatillah et al., 2021).



Gambar 4. ***Activity Diagram Alternatif dan Kriteria***

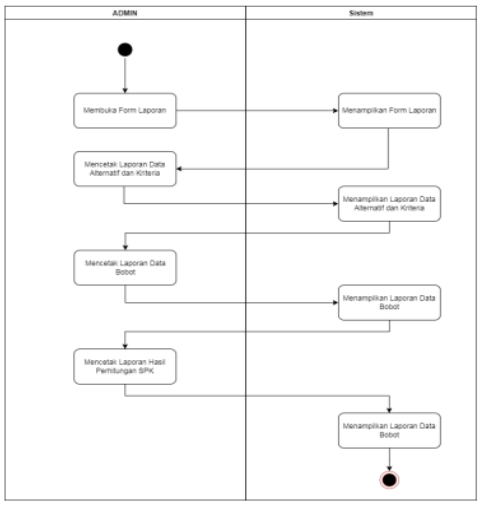


Gambar 5. ***Activity Diagram Pembobotan***



Gambar 6. ***Proses Data***

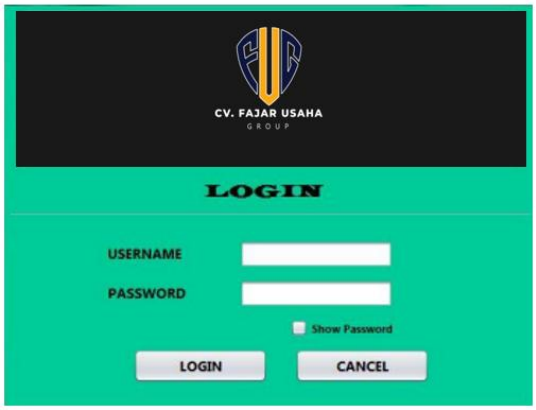
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 7. *Activity Diagram Laporan*

Tampilan Layar Perangkat Lunak

Interface aplikasi SPK penentuan kelayakan mobil terdiri dari halaman *login*, menu utama, input data kriteria dan data alternatif, data bobot, serta menu laporan. Berikut adalah tampilan layar.



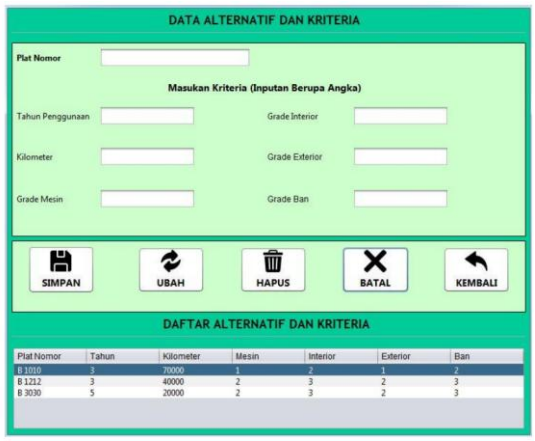
Gambar 8. Login

Tampilan *login* pada aplikasi menggunakan *user name* dan *password* yang sudah didaftarkan oleh admin.



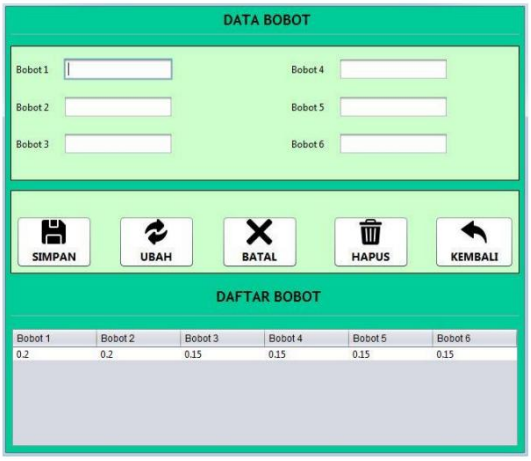
Gambar 9. Menu Utama

Menu utama berisi menu menu yang terdapat pada aplikasi, terdiri dari *form master*, *form* proses dan juga laporan



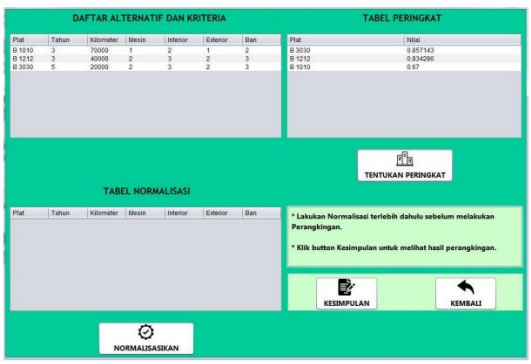
Gambar 10. Data Alternatif Dan Kriteria

Form Data Alternatif dan kriteria berfungsi untuk memudahkan user memasukan data kriteria.



Gambar 5. Data Bobot

Form Data Bobot diisi dengan masing masing bobot yang sudah ditentukan.



Gambar 6. Daftar Alternatif dan Kriteria

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Daftar alternatif berisi informasi mengenai alternatif, kriteria serta hasil normalisasi dari hasil perhitungan.



Gambar 11. Laporan

Laporan memudahkan kita dalam mencetak beberapa laporan tanpa harus masuk ke dalam form data terlebih dahulu.

SIMPULAN DAN SARAN

Sistem pendukung keputusan penentuan kelayakan mobil di CV. Fajar Usaha Group dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) berhasil diimplementasikan dan mempermudah proses penentuan kelayakan sehingga dapat meminimalisir kesalahan dalam penentuan kelayakan yang tidak terstuktur dan kurang objektif.

Dengan rancangan sistem yang telah dibuat mempermudah tim operasional kendaraan dalam proses menentukan kelayakan mobil dan memiliki hasil yang akurat dalam penilaiannya, sehingga keuntungan didapatkan oleh pemilik perusahaan dalam hal efisien dan efektivitas kerja perusahaan.
Hasil implementasi sistem yang telah dibuat dirasakan lebih efektif, Perhitungan penentuan kelayakan mobil dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) membuat hasil penenentuan kelayakan yang lebih akurat dari pada penilaian manual dan meminimalisir ketidakadilan dalam penentuan yang tidak terstuktur dan kurang objektif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam proses pembuatan program Aplikasi kelayakan Mobil. Hasil penelitian ini tidak akan mungkin tercapai tanpa kontribusi dari semua pihak. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat dan menjadi kontribusi yang berharga bagi pengembangan di bidang ini. Terima kasih atas segala dukungan dan kerjasamanya.

DAFTAR PUSTAKA

Fahrezi, H., Putera, A., & Siahaan, U. (2024). Rancang Bangun Aplikasi Try Out Cpns Online Berbasis Android Android-Based Online Cpns Try Out Application Design. *Jurnal Widya*, *5*(1), 145–158. Https://Jurnal.Amikwidyaloka.Ac.Id/Index.Php/Awl

Heriyanti, F., & Ishak, A. (2020). Design of logistics information system in the finished product warehouse with the waterfall method: Review literature. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, *801*(1). https://doi.org/10.1088/1757-899X/801/1/012100

Arista, D., Natsir, F., & Handayani, S. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Kelayakan Sertifikasi Guru menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) pada SMKF Bhakti Kencana. *Jurnal Aplikasi Teknologi Informasi Dan Manajemen (JATIM)*, *4*(2), 123–129.

Billy, J. R., Natsir, F., & Ismanti, K. (2024). Implementasi Metode Simple Additive Weighting (SAW) untuk Pemilihan Karyawan Terbaik di Popaye Futsal. *BATIRSI-Bahari Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, *7*(2), 1–6.

Danti, R., Putri, J., Natsir, F., & Astuti, S. P. (2024). Pelanggan Pada Pt Asa Mode Internasional Dengan Metode Simple Additive Weighting. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, *8*(6), 12754–12759.

Izzatillah, M., Natsir, F., & Anisah, S. (2021). Adaptive Affinity Propagation Untuk Pengelompokan Kehadiran Mahasiswa Pembelajaran. *NJCA (Nusantara Journal of Computers and Its Applications)*, *6*(2), 31–35.

Meiyanti, R. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Reservasi Kamar Hotel

menggunakan Java Netbeans. *Sisfo: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, *5*(2). https://doi.org/10.29103/sisfo.v5i2.6242

Natsir, F. (2023). Penerapan Metode SAW dalam Penentuan Mitra Kerja di PT. Indonesia Comnet Plus. *Jurnal Aplikasi Teknologi Informasi Dan Manajemen (JATIM)*, *4*(2), 130–137.

Pratiwi, H. (2020). Penjelasan sistem pendukung keputusan. *Spk*, *May*, 3. https://www.researchgate.net/publication/341767301%0APENJELASAN

Rahman Hakim, A., Natsir, F., & Rahmawan Asma, F. (2023). Implementasi Sistem Pemeringkatan Pegawai dengan Metode SAW pada Instansi Badan Pengawasan Keuangan Dan Pembangunan. *Journal Zetroem*, *5*(2), 127–131. https://doi.org/10.36526/ztr.v5i2.3068

Sari, R. F. (2021). *Rekayasa Perangkat Lunak Berorientasi Objek Menggunakan PHP*. CV Andi Offset.

Suharti, & Putro Utomo, D. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Penerima Bantuan Tanah Garapan Pada Desa Trans Aliaga Ujung Batu Iii Dengan Metode Distance From Average Solution (EDAS). *Nasional Teknologi Informasi Dan Komputer)*, *5*(1), 43–55. https://doi.org/10.30865/komik.v5i1.3647

Triyadi, Natsir, F., & Sihombing, R. A. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Rekomendasi Penentuan Penerima Beasiswa Menggunakan Pendekatan Saw. *Jurnal Informasi Interaktif*, *8*(2), 51–57.

Kute, S., & Thorat, A. S. (2014). A Review on Various Software Development Life Cycle (SDLC) Models. *International Journal of Research in Computer and Communication Technology*, *3*. https://www.researchgate.net/publication/312473242

Biografi Penulis

Nur Fitrianingsih Hasan

Prodi Ilmu Komputer, Universitas Muhammadiyah Papua

Millati Izzatillah

Prodi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI

Ega Shela Marsiani

Prodi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI

Fauzan Natsir

Prodi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMASARAN UMI *GREEN COFFEE* MENGGUNAKAN METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)*

Muhamad Alta Anggoro[1], Reza Avrizal[2], Rina Marlia[3]

[1,2,3]*Universitas Indraprasta PGRI*
Jl. Raya Tengah No. 80, Jakarta, 13760, Indonesia

[1]*pupungaltalisa@gmail.com,* [2]*Avrizale.pln@gmail.com,,* [3]*rinamarlia629@gmail.com*

ABSTRAK

Umi *Green Coffee* saat ini sedang menghadapi persaingan yang cukup ketat dalam menarik pelanggan untuk melakukan pembelian terhadap kopi herbal yang dijual, dikarenakan selama ini pemasaran yang dilakukan masih menggunakan cara manual yaitu dengan mengadakan sosialisasi langsung ke masyarakat. Cara ini bertujuan untuk secara langsung bertemu dengan konsumen itu sendiri dan menarik minat mereka untuk dapat membeli kopi herbal. Namun tidak semua konsumen yang dikunjungi dapat membeli kopi herbal tersebut, sehingga kegiatan pemasaran yang telah dilakukan belum efektif dan optimal. Selain itu, belum adanya penerapan metode analisis yang baik dan efektif menyebabkan hasil keputusan yang tidak akurat terkait strategi pemasaran apa yang lebih efektif. Kemudian, belum adanya sistem pendukung keputusan yang terkomputerisasi menyebabkan pengolahan data menjadi tidak efektif dan efisien. Tujuan dari penelitian untuk membangun sistem pendukung keputusan yang terkomputerisasi dengan menerapkan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) guna untuk mempermudah Umi *Green Coffee* dalam menentukan strategi pemasaran yang lebih efektif dan efisien. Metode penelitian yang digunakan yaitu observasi, wawancara serta studi pustaka. Hasil dari penelitian ini adalah sistem pendukung keputusan yang dibuat dengan menerapkan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dapat menentukan strategi pemasaran yang lebih efektif dan efisien. Penelitian ini menghasilkan sistem pendukung keputusan berbasis metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk membantu Umi *Green Coffee* menentukan strategi pemasaran secara efisien, dengan pengelolaan data terstruktur dan rekomendasi yang akurat. Keterbaharuannya terletak pada penerapan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yang inovatif dalam konteks pemasaran UMKM, menyediakan solusi praktis sekaligus kontribusi akademik sebagai referensi pengembangan Sistem Pendukung Keputusan berbasis teknologi.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, *Analytical Hierarchy Process*, Pemasaran

ABSTRACT

Umi Green Coffee is currently facing intense competition in attracting customers to purchase the herbal coffee it offers. This is because its marketing efforts have so far relied on manual methods, such as conducting direct outreach to the community. This approach aims to meet consumers face-to-face and encourage their interest in purchasing the herbal coffee. However, not all visited consumers end up buying the product, making the marketing activities less effective and suboptimal. Furthermore, the absence of a well-implemented and effective analytical method has resulted in inaccurate decisions regarding which marketing strategies are more effective. Additionally, the lack of a computerized decision support system has rendered data processing inefficient and ineffective. The objective of this research is to develop a computerized decision support system by applying the Analytical Hierarchy Process (AHP) method to help Umi Green Coffee determine more effective and efficient marketing strategies. The research methodology includes observation, interviews, and literature study. The result of this study is a decision support system that incorporates the Analytical Hierarchy Process (AHP) method to identify more effective and efficient marketing strategies. This study introduces a decision support system based on the Analytical Hierarchy Process (AHP) method to assist Umi Green Coffee in determining efficient marketing strategies through structured data management and accurate recommendations. Its novelty lies in the innovative application of the AHP method in the context of MSME marketing, providing a practical solution while also contributing academically as a reference for the development of technology-based Decision Support Systems.

Keywords: *Decision Support System, Analytical Hierarchy Process, Marketing*

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

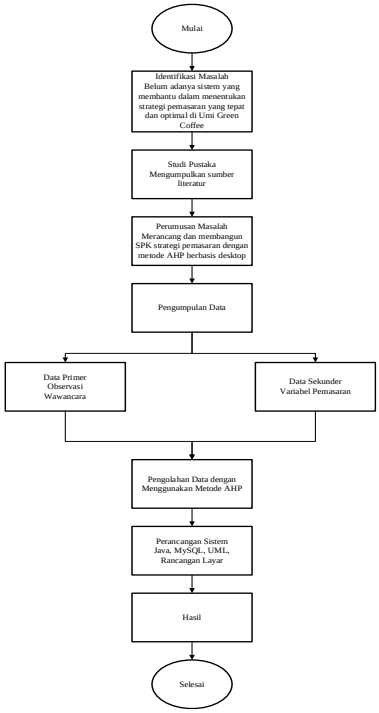
PENDAHULUAN

Persaingan bisnis semakin ketat, terutama di sektor penjualan. Setiap perusahaan berusaha meningkatkan pangsa pasar dan menarik konsumen baru dengan strategi yang tepat. Industri kopi herbal di Indonesia kurang dikenal karena rendahnya kesadaran dan konsumsi, sehingga penjualannya menurun. Umi *Green Coffee*, yang bergerak di bidang penjualan kopi herbal, menghadapi tantangan dalam menarik konsumen karena kurangnya pengetahuan tentang produk ini. Pemasaran yang dilakukan masih bersifat manual melalui sosialisasi langsung, yang belum efektif dalam meningkatkan penjualan. Selain itu, kurangnya metode analisis yang tepat dan sistem pendukung keputusan yang efisien membuat pengolahan data tidak optimal.

Untuk itu, diperlukan sistem pendukung keputusan terkomputerisasi dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* guna membantu Umi *Green Coffee* dalam menentukan strategi pemasaran yang lebih efektif dan efisien serta meningkatkan penjualannya. AHP *(Analytical Hierarchy Process)* lebih dipilih dibandingkan metode lain karena kemampuannya dalam menyederhanakan masalah kompleks menjadi hierarki yang terstruktur. Metode ini memungkinkan perbandingan berpasangan *(pairwise comparison)* untuk mengevaluasi kriteria secara objektif dan menghasilkan prioritas yang terukur. AHP *(Analytical Hierarchy Process)* juga fleksibel, dapat mengintegrasikan data kualitatif dan kuantitatif, serta memberikan hasil yang rasional dan mudah dipahami. Selain itu, metode ini cocok untuk berbagai konteks, termasuk pengambilan keputusan yang melibatkan banyak kriteria, seperti strategi pemasaran atau evaluasi proyek.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:



Gambar 1
Tahapan Penelitian
Sumber: Penulis (2024)

Berdasarkan gambar 1 di atas, dapat dijelaskan tahapan penelitian sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah
   Penulis mengidentifikasi masalah terlebih dahulu untuk mengetahui pemasalahan pokok dan kebutuhan. Pada tahapan ini penulis mengidentifikasikan bahwa belum adanya sistem yang membantu dalam menentukan strategi pemasaran yang tepat dan optimal di Umi *Green Coffee*.
2. Studi Pustaka
   Penulis mencari sumber informasi melalui literatur *review* terkait pemasalahan yang dihadapi di Umi *Green Coffee*.
3. Perumusan Masalah
   Penulis menguraikan rumusan masalah yang akan menjadi solusi penyelesaian masalah. Pada tahapan ini, penulis dapat merumuskan masalah bagaimana merancang dan membangun sistem pendukung keputusan strategi pemasaran dengan menggunakan metode AHP berbasis *desktop*.
4. Pengumpulan Data
   Penulis mengumpulkan data yang didapatkan dari objek penelitian. Data terbagi menjadi dua yaitu data primer dan

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

data sekunder. Data primer didapatkan melalui observasi dan wawancara dan data sekunder berupa data yang akan diolah dalam hal ini adalah variabel pemasaran

5. Pengolahan Data
   Pengolahan data ini dilakukan setelah data terkumpul, kemudian dianalisis atau diolah dan dihipotesis untuk menguji kebenarannya melalui pengolahan data tersebut. Dalam hal ini penulis menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP).
6. Perancangan Sistem
   Penulis menggunakan Bahasa pemrograman Java dikarenakan aplikasi yang dibuat berbasis *desktop*. Kemudian *database* yang akan digunakan untuk penyimpanan data adalah MySQL. Serta UML digunakan untuk rancangan alur aplikasi atau sistem.
7. Kesimpulan dan Saran
   Pada tahapan ini, penulis memberikan kesimpulan dari proses penelitian yang telah dilakukan dengan cara menyimpulkan dari permasalahan yang ditemui, serta memberikan saran terhadap proses penelitian untuk dikembangkan selanjutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Umi *Green Coffee* menghadapi persaingan ketat karena kurangnya pengenalan kopi herbal dan teknik pemasaran yang belum efektif, hanya berbasis sosialisasi langsung. Selain itu, ketiadaan sistem pendukung keputusan menyebabkan pengolahan data tidak efisien. Untuk mengatasi ini, Umi *Green Coffee* dapat menerapkan sistem pendukung keputusan berbasis metode *Analytical Hierarchy Process (AHP*). Metode ini membantu menentukan teknik pemasaran terbaik secara objektif, mengurangi subjektivitas, dan meningkatkan efisiensi pemasaran kopi herbal. Implementasi sistem ini diharapkan dapat meningkatkan produktivitas dan daya saing Umi *Green Coffee*.

Definisi Lingkup Proyek:

- **Nama Proyek:** Sistem Pendukung Keputusan Pemasaran Umi *Green Coffee* Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)*
- **Ruang Lingkup:** Mengatasi masalah teknik pemasaran Umi *Green Coffee* yang kurang efektif, rendahnya kesadaran konsumen terhadap kopi herbal, serta ketiadaan sistem ilmiah dan terkomputerisasi untuk menentukan strategi pemasaran yang tepat.

Analisis Masalah: Berdasarkan analisis, Umi *Green Coffee* menghadapi kendala dalam memilih strategi pemasaran terbaik akibat kurangnya kriteria penilaian yang terukur dan sistematis. Hal ini berdampak pada rendahnya efektivitas pemasaran dan minimnya jangkauan konsumen. Sistem ini dirancang untuk menyempurnakan proses pengambilan keputusan pemasaran agar lebih akurat dan sesuai dengan kebutuhan pengembangan bisnis kopi herbal.

Pembahasan Algoritma

1. Penentuan Kriteria

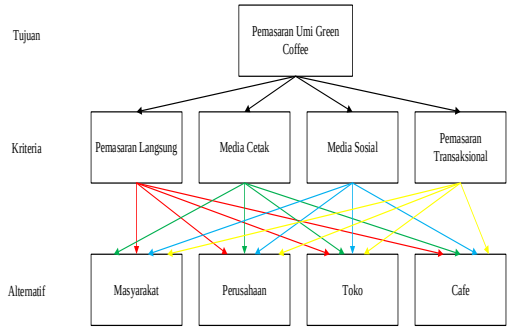
Berikut penentuan kriteria dalam pemasaran Umi *Green Coffee* dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1. Penentuan Kriteria
Sumber: Penulis (2024)

Kode Kriteria	Nama Kriteria
C1	Pemasaran Langsung
C2	Media Cetak
C3	Media Sosial
C4	Pemasaran Transaksional

Tabel 2. Penentuan Alternatif
Sumber: Penulis (2024)

Kode Alternatif	Nama Kriteria
A1	Masyarakat
A2	Perusahaan
A3	Toko
A4	Cafe



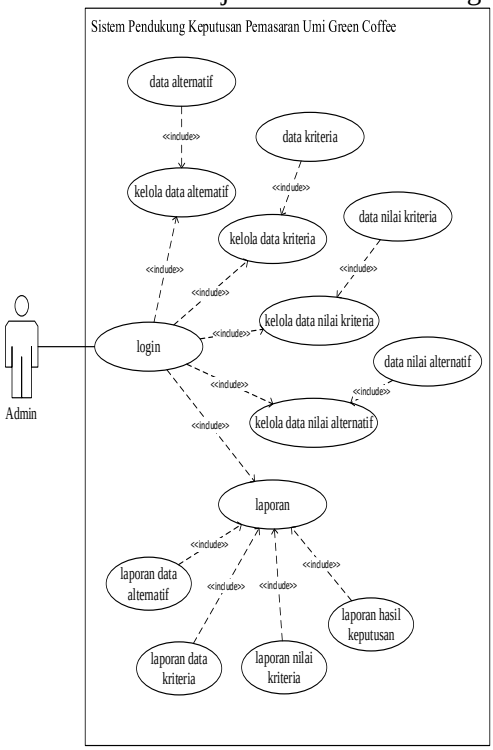
Gambar 2. Struktur Hierarki
Sumber: Penulis (2024)

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Logical Design

A. *Use Case* Diagram

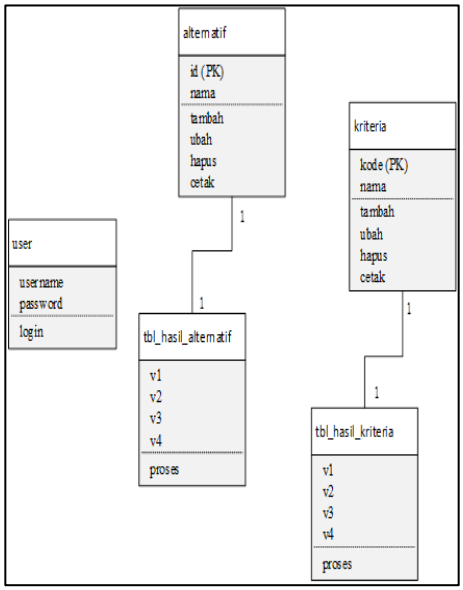
Gambar 3 menjelaskan *use case* diagram



Gambar 3. *Use Case* Diagram
Sumber: Dokumen Pribadi (2024)

B. *Class* Diagram

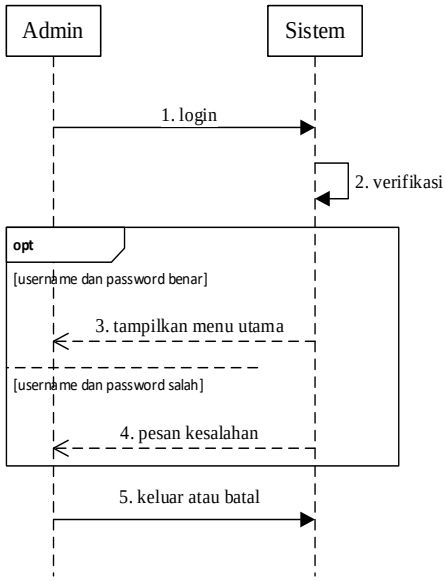
Gambar 4 menjelaskan *class* diagram



Gambar 4. *Class* Diagram
Sumber: Dokumen Pribadi (2024)

C. *Sequence* Diagram Login

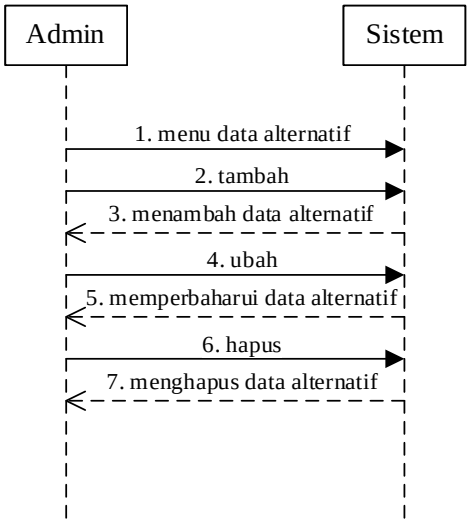
Gambar 5 menjelaskan *sequence* diagram login



Gambar 5. *Sequence* Diagram *Login*
Sumber: Dokumen Pribadi (2024)

D. *Sequence* Diagram Data Alternatif

Gambar 6 menjelaskan *sequence* diagram data alternatif

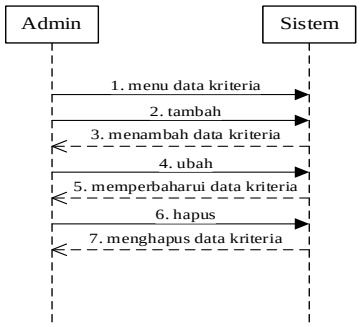


Gambar 6. *Sequence* Diagram Alternatif
Sumber: Dokumen Pribadi (2024)

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

E. *Sequence* Diagram Data Kriteria

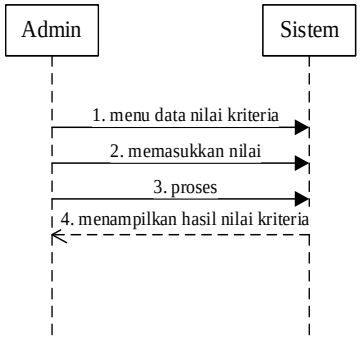
Gambar 7 menjelaskan *sequence* diagram data kriteria



Gambar 7. *Sequence* Diagram Data Kriteria
Sumber: Dokumen Pribadi (2024)

F. *Sequence* Diagram Nilai Kriteria

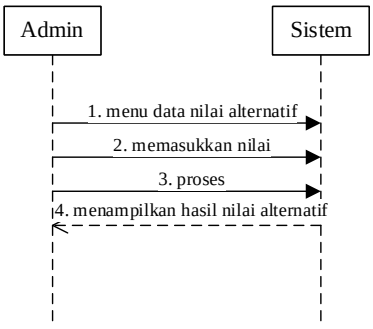
Gambar 8 menjelaskan *sequence* diagram nilai kriteria



Gambar 8. *Sequence* Diagram Nilai Kriteria
Sumber: Dokumen Pribadi (2024)

G. *Sequence* Diagram Nilai Alternatif

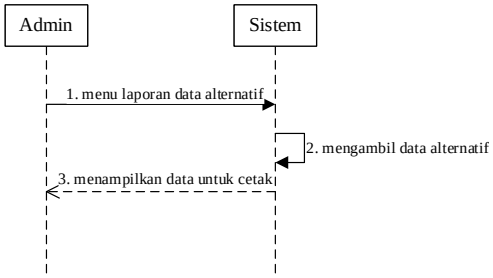
Gambar 9 menjelaskan *sequence* diagram nilai alternatif



Gambar 9. *Sequence* Diagram Nilai Alternatif
Sumber: Dokumen Pribadi (2024)

H. *Sequence* Diagram Laporan Data Alternatif

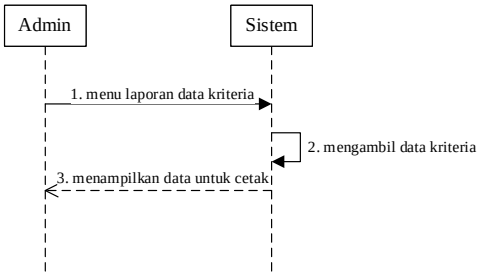
Gambar 10 menjelaskan *sequence* diagram laporan data alternatif



Gambar 10. *Sequence* Diagram Laporan Data Alternatif
Sumber: Dokumen Pribadi (2024)

I. *Sequence* Diagram Laporan Data Kriteria

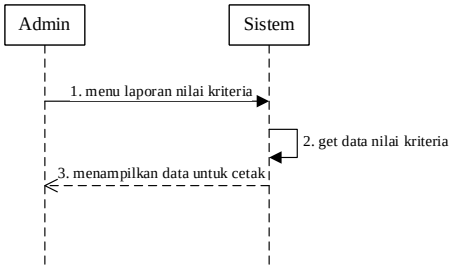
Gambar 11 menjelaskan *sequence* diagram laporan data kriteria



Gambar 11. *Sequence* Diagram Laporan Data Kriteria
Sumber: Dokumen Pribadi (2024)

J. *Sequence* Diagram Laporan Nilai Kriteria

Gambar 12 menjelaskan *sequence* diagram laporan nilai kriteria

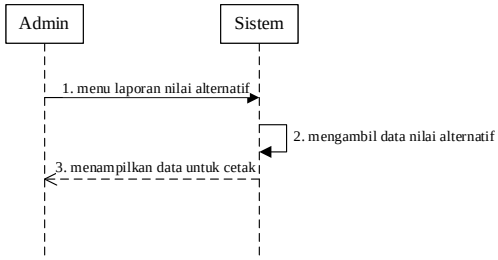


Gambar 12. *Sequence* Diagram Laporan Nilai Kriteria
Sumber: Dokumen Pribadi (2024)

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

K. *Sequence* Diagram Laporan Nilai Alternatif

Gambar 13 menjelaskan *sequence* diangram laporan nilai alternatif



Gambar 13. *Sequence* Diagram Laporan Nilai Alternatif
Sumber: Dokumen Pribadi (2024)

SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan metode AHP dalam sistem pendukung keputusan dapat membantu Umi *Green Coffee* menentukan strategi pemasaran yang lebih akurat dan efisien. Sistem terkomputerisasi ini mempermudah pengolahan, penyimpanan, dan pelaporan data, serta memberikan rekomendasi pemasaran berdasarkan kriteria yang relevan.

Tingkatkan efisiensi metode AHP, seperti pengelolaan konsistensi matriks atau integrasi dengan metode lain (Fuzzy AHP, ANP), Perluas kriteria pemasaran dengan mempertimbangkan faktor baru, Integrasikan AHP dengan teknologi terkini, seperti kecerdasan buatan atau machine learning.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada Bapak Reza Avrizal dan Ibu Rina Marlia selaku dosen pembimbing, orang tua saya, Bapak Atta dan Ibu Sampun, atas dukungan yang luar biasa, serta Umi *Green Coffee* yang telah memberikan izin penelitian untuk tugas akhir ini.

DAFTAR PUSTAKA

Febiharsa, D., Sudana, I. M., & Hudallah, N. (2018). Uji Fungsionalitas (Blackbox Testing) Sistem Informasi Lembaga Sertifikasi Profesi (SILSP) Batik Dengan Appperfecr Web Test dan Uji Pengguna. *Joined Journal*, *1*(2), 117–126.

Fitri, R. (2020). *Pemrograman Basis Data Menggunakan MySQL*. Deepublish.

Enterprise, J. (2018). *Belajar Java, Database dan Netbeans dari Nol*. PT. Elex Media Komputindo.

Limbong, T., Muttaqin, Iskandar, A., Windarto, A. P., Simarmata, J., Mesran, Sulaiman, O. K., Siregar, D., Nofriansyah, D., Napitupulu, D., & Wanto, A. (2020). *Sistem Pendukung Keputusan: Metode dan Implementasi* (Cetakan 1). Kita Menulis.

Siregar Pahu, G. Y. kemala S., Pujianto, P., & Susanto, L. J. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jurusan Dengan Metode Analythical Hierarchy Process (Studi Kasus : Smk Ganesha Lampung Timur). *EXPERT: Jurnal Manajemen Sistem Informasi Dan Teknologi*, *9*(2). https://doi.org/10.36448/jmsit.v9i2.1313

Sunyoto, D. (2019). *Dasar-Dasar Manajemen Pemasaran (Konsep, Strategi dan Kasus)* (Cetakan Ke). PT. Buku Seru.

Sukamto, R. A., & Shalahudin, M. (2018). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Informatika.

Tyoso, J. S. P. (2016). *Sistem Informasi Manajemen* (Ed.1). Deepublish.

Yustanti, & Lavarindo. (2016). Rancang Bangun E-Voting Berbasis Website di Universitas Negeri Surabaya. *Manajamen Informatika*, *6*(1).

Biografi Penulis



Biografi Penulis 1
Nama: Muhamad Alta Anggoro
NPM: 202043502373
Universitas Indraprasta PGRI

PEMBERDAYAAN MASYARAKAT DENGAN PROGRAM KOMPLEMENTER UNTUK PENCEGAHAN *STUNTING* DI BONDOWOSO

Rini Purwatiningsih[1], Iro Waziroh[2], Amalia Martha Santosa[3], Juharyanto[4], Ibrahim Bafadal[5], Marsono[6]

[1,2,3]Universitas Bondowoso, [4,5,6]Universitas Negeri Malang

[1,2,3]Jalan Diponegoro 247 Bondowoso; [4,5,6]Jalan Semarang 5 Malang

[1]rinipningsih@gmail.com, [2]waziroiro1989@gmail.com, [3]amaliamarthasantosa@gmail.com, [4]juharyanto.fip@um.ac.id, [5]ibrahim.bafadal.fip@um.ac.id, [6]marsono.ft@um.ac.id

ABSTRAK

Desa Ampelan merupakan desa yang berada di Kecamatan Wringin Kabupaten Bondowoso. Terdapat balita *stunting* di Kabupaten Bondowoso sebanyak 3.837 orang pada tahun 2022. Salah satu upaya menurunkan angka *stunting* terutama di Desa Ampelan Kecamatan Wringin adalah dengan Program Kosabangsa 2024 yang merupakan program DRTPM Kemdikbudristek, melibatkan institusi: Universitas Negeri Malang dan Universitas Bondowoso dengan 2 mitra sasaran (1) Gapoktan Cahaya Tani dengan permasalahan prioritas (a) produksi kunyit; (b) penguatan kelembagaan (2) Forum Anak Desa (FAD) dengan permasalahan prioritas: (a) sosial kemasyarakatan; (b) penguatan kelembagaan. Tujuan kegiatan: (1) meningkatkan pendapatan Gapoktan; (2) meningkatkan kekuatan kelembagaan Gapoktan dan FAD; (3) meningkatkan kemampuan dan keterampilan pencegahan *stunting* bagi FAD. Metode Pelaksanaan: (1) Metode pendampingan oleh Tim Pendamping kepada Tim Pelaksana. (2) Metode Pendampingan bersama Tim Pendamping dan Tim Pelaksana kepada mitra. Hasil pertama: sosialisasi, pengenalan, pelatihan, dan pendampingan serta evaluasi kegiatan mentransfer teknologi inovasi berupa: (1) *Virtual Game Education "Healthy Hero",* (2) mesin penggiling kunyit tertintegrasi *IoT,* (3) Mesin Destilasi Minyak Atsiri berbahan baku kunyit; Kedua: *Workshop* penguatan kelembagaan. *Output* dan *outcome* berupa: (1) tercapainya penyelesaian permasalahan pada Gapoktan Cahaya Tani dan FAD Ampelan; (2) meningkatnya level keberdayaan mitra: (a) meningkatnya iptek dan keterampilan (b) meningkatnya kualitas SDM; (c) meningkatnya kerjasama organisasi.

Kata Kunci: Stunting, Kosabangsa, Bondowoso

ABSTRACT

Ampelan Village is a village located in Wringin Subdistrict, Bondowoso Regency. In 2022, there were 3,837 stunted children in Bondowoso Regency. One of the efforts to reduce the stunting rate, particularly in Ampelan Village, Wringin Subdistrict, is through the 2024 Kosabangsa Program, initiated by DRTPM of the Ministry of Education, Culture, Research, and Technology. This program involves institutions such as Universitas Negeri Malang and Universitas Bondowoso, along with two target partners: (1) the Cahaya Tani Farmers Group Association (Gapoktan) with priority issues of (a) turmeric production and (b) institutional strengthening, and (2) the Village Children Forum (FAD) with priority issues of (a) social and community development and (b) institutional strengthening. The objectives of the program are: (1) to increase the income of the Gapoktan; (2) to strengthen the institutions of the Gapoktan and FAD; and (3) to enhance the capabilities and skills of FAD in stunting prevention. The implementation methods include: (1) mentoring by the Assistance Team to the Implementation Team and (2) joint mentoring by the Assistance Team and the Implementation Team to the partners. The first outcomes include socialization, introduction, training, mentoring, and activity evaluation, resulting in the transfer of innovative technologies such as: (1) the "Healthy Hero" Virtual Education Game, (2) an IoT-integrated turmeric grinding machine, and (3) an essential oil distillation machine using turmeric as raw material. The second outcome is a workshop on institutional strengthening. The outputs and outcomes of the program are: (1) resolution of issues faced by the Cahaya Tani Farmers Group Association and the Ampelan Village Children Forum; and (2) increased partner empowerment levels, including (a) improved knowledge and skills, (b) enhanced human resource quality, and (c) strengthened organizational collaboration.

Keywords: *Stunting, Kosabangsa, Bondowoso*

PENDAHULUAN

Desa Ampelan merupakan salah satu desa di Kecamatan Wringin Kabupaten Bondowoso yang terletak di sebelah barat-utara kota Bondowoso (N.N, 2020). Jumlah Balita yang mengalami *stunting* di Kabupaten Bondowoso tahun 2022 sebanyak 3.837 orang (Rawan, 2023). Data tahun 2023

terjadi peningkatan menjadi 197 orang atau 5,27% dari jumlah total balita *stunting* di Kabupaten Bondowoso (Rawan, 2024). Menurut organisasi kesehatan dunia bahwa permasalahan *stunting* pada anak biasanya terjadi karena tingkat pendidikan yang rendah serta minimnya pendapatan orang dewasa atau orang tua *(World Health Organization*, 2018). Sehingga, kesadaran untuk mengonsumsi makanan bergizi sangat kurang. Dalam pencegahannya, salah satu hal yang bisa dilakukan untuk melakukan tindakan *preventif* dengan adanya edukasi bahaya *stunting* dan penambahan pendapatan bagi orang tua dengan memanfaatkan potensi-potensi yang ada di lingkungan sekitar.

Pada tahun 2022, menurut data dari BPS Kabupaten Bondowoso menyatakan bahwa Kecamatan Wringin memiliki potensi sebagai penghasil tanaman biofarmaka berupa jahe sebanyak 694 ton dan kunyit sebanyak 334 ton (Statistik & Bondowoso, 2024). Produksi tanaman biofarmaka sangat berkaitan dengan bidang kesehatan diantaranya dalam pencegahan dan pengobatan penyakit ringan maupun kronis, degeneratif, maupun kanker (Sumarya et al., 2020). Termasuk pula pada proses rantai makanan manusia khususnya dalam bahan makanan untuk pencegahan *stunting*. Tanaman biofarmaka terutama jahe dan kunyit banyak dibudidayakan oleh para petani untuk mendapatkan pendapatan sampingan selain hasil utama berupa padi, jagung atau singkong untuk menunjang keberlangsungan hidup para petani dan keluarganya. Petani di Desa Ampelan keseluruhannya merupakan anggota kelompok tani. Terdapat sebelas kelompok tani di wilayah tersebut yang tergabung dalam satu kesatuan yang disebut Gabungan Kelompok Tani (Gapoktan) yang bertujuan mewadahi hak dan kewajiban petani di wilayah sekitarnya dengan nama Gapoktan Cahaya Tani. Kegiatan ini dilakukan dengan metode intervensi komunitas yang melibatkan masyarakat wilayah secara langsung (Waziroh, 2017).

Potensi wilayah dalam hal fasilitas pendidikan non-formal yaitu terdapat kelompok Forum Anak Desa (FAD) yang merupakan suatu kelompok yang dibentuk berdasarkan SK Kepala Desa Ampelan Nomor: 188.4/89/430.11.12.6/2022 (Surat Keputusan Kepala Desa Ampelan, 2022).

Tujuan terbentuknya FAD adalah: 1) Sebagai wahana untuk mempelajari serta mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi. 2) Sebagai wahana untuk komunikasi dan interaksi anak-anak Desa Ampelan. 3) Sebagai wahana untuk menciptakan kader-kader perubahan serta motivator bagi anak Desa Ampelan. 4) Sebagai wahana untuk berpikir kritis dan peka terhadap fenomena sosial yang terjadi di masyarakat. 5) Sebagai wahana untuk meningkatkan kecintaan terhadap budaya daerah dan nasional. 6) Sebagai wahana untuk turut peduli terhadap kebersihan, keindahan dan kelestarian lingkungan.

Forum Anak Desa sebagai ujung tombak dalam menampung inspirasi anak-anak dengan usia maksimal 18 tahun. FAD akan memberikan edukasi makanan bergizi kepada siswa SD melalui media pengembangan teknologi. Karena media sebagai bahan ajar komunikasi menjadi salah satu faktor karakteristik siswa (Martha et al., 2022). Salah satu media yang saat ini menjadi *trending topic* di kalangan generasi Z yaitu adanya penggunaan *Virtual Reality* dalam bentuk permainan (*game*) sebagai bentuk penerapan teknologi yang berkembang dalam dunia pendidikan (Zhang, 2024).

Tujuan:

(1) meningkatkan pendapatan Gapoktan;
(2) meningkatkan kekuatan kelembagaan Gapoktan dan FAD;
(3) meningkatkan kemampuan dan keterampilan pencegahan *stunting* bagi FAD.

Manfaat:

(1) Bagi mitra Desa : memberikan dukungan untuk mengendalikan *stunting* secara lebih baik;
(2) Bagi mitra Gapoktan : terdapat peningkatan potensi ekonomi produktif bagi anggota dengan peningkatan pendapatan melalui pengelolaan produk kunyit serta memperkokoh kelembagaan gapoktan;
(3) Bagi mitra FAD: terdapat peningkatan potensi sumber daya manusia dengan

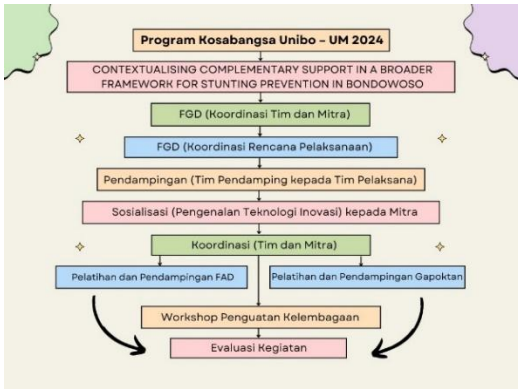
peningkatan pengetahuan dan ketrampilan melalui pengelolaan permainan berbasis edukasi serta memperkokoh kelembagaan FAD.

METODE

Metode pelaksanaan program kosabangsa 2024 oleh Univesitas Bondowoso dan Universitas Negeri Malang yang dilaksanakan pada bulan Agustus – Desember 2024 secara garis besar terbagi menjadi dua bagian.

1. Metode pendampingan oleh Tim Pendamping kepada Tim Pelaksana.
2. Metode Pendampingan bersama Tim Pendamping dan Tim Pelaksana kepada mitra sasaran dan mitra pemerintah.

Berikut adalah alur pelaksanaan yang telah dilakukan oleh tim pelaksana, tim pendamping, dan mitra sasaran:



Gambar 1. Bagan Program Kosabangsa 2024 Dengan Mitra Gapoktan dan FAD di Desa Ampelan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Program Kosabangsa 2024 adalah program kolaborasi sosial membangun masyarakat yang didanai oleh DRTPM Kemdikbudristek untuk pengembangan dan penerapan IPTEKS yang dihasilkan oleh perguruan tinggi agar dapat dimanfaatkan bagi kebutuhan masyarakat. Secara khusus program Kosabangsa memprioritaskan wilayah daerah tertinggal serta wilayah prioritas kemiskinan ekstrem atau wilayah rawan bencana yang kemudian disebut wilayah prioritas Kosabangsa (*Highlight* Kabar Dikti, 2024).

Program ini menjadi jembatan kolaborasi antara Universitas Bondowoso (Unibo) dan Universitas Negeri Malang (UM) dalam meningkatkan kemandirian masyarakat di Desa Ampelan Kecamatan Wringin Kabupaten Bondowoso.

Upaya meningkatkan kemandirian dan kesejahteraan masyarakat desa dalam meningkatkan daya saing dan pengembangan sumber daya manusia unggul di Desa Ampelan Kecamatan Wringin Kabupaten Bondowoso dilakukan melalui penerapan 3 (tiga) teknologi dan inovasi untuk penyelesaian permasalahan di masyarakat berupa: (1) *Virtual Game Education "Healthy Hero",* (2) mesin penggiling kunyit tertintegrasi IoT (*Internet of Things*), (3) Mesin Destilasi Minyak Atsiri berbahan baku kunyit.

Berdasarkan hasil pelaksanaan program kosabangsa 2024 diperoleh hasil kegiatan sebagai berikut:

1. Pendampingan oleh Tim Pendamping kepada Tim Pelaksana.

Telah dilakukan pendampingan oleh Tim Pendamping Kosabangsa 2024 yang berasal dari Universitas Negeri Malang.

Pendampingan yang dilakukan meliputi:

a. Pendampingan pembuatan proposal Kosabangsa
b. Pendampingan desain program kegiatan,
c. Pendampingan perencanaan keuangan yang efisien dan akuntabel
d. Pendampingan pemenuhan luaran kegiatan (luaran dari level keberdayaan mitra dan ketercapaian luaran akademik)

2. Pendampingan Tim Pendamping dan Tim Pelaksana kepada mitra sasaran dan mitra pemerintah.

Telah dilakukan pendampingan Program Kosabangsa 2024 oleh Tim Pendamping dari Universitas Negeri Malang. Dan Tim Pelaksana dari Universitas Bondowoso.

Pendampingan dilakukan dengan tujuan:

a. Pendampingan untuk mendapatkan mitra kerja sama
b. Pendampingan untuk penerapan teknologi dan inovasi kepada mitra sasaran

Rangkaian kegiatan selama pendampingaan yang ditampilkan dalam bentuk video dalam kanal *youtube* Universitas Bondowoso meliputi:

a. Sosialisasi rencana pelaksanaan program yang secara spesifik juga telah termuat

dalam berita *online* pada Radar Jember Jawa Pos Grup
b. Pengenalan terhadap ketiga teknologi dan inovasi yang akan diiplementasikan kepada mitra sasran
c. Pelatihan penggunaan ketiga teknologi dan inovasi
d. Pendampingan berkelanjutan
e. Evaluasi kegiatan
f. *Workshop* penguatan kelembagaan.

Output dan *outcome* level keberdayaan mitra berupa: (1) tercapainya penyelesaian permasalahan pada Gapoktan Cahaya Tani dan FAD Ampelan; (2) meningkatnya level keberdayaan mitra: (a) meningkatnya iptek dan keterampilan; (b) meningkatnya kualitas SDM; (c) meningkatnya kerjasama organisasi.

Output dan *outcome* ketercapaian luaran akademik berupa:
a. Poster
b. Video kegiatan yang telah diunggah di kanal *youtube* lembaga yaitu Unibo dan UM pada https://www.youtube.com/watch?v=ASb4Dqx8V1o (Purwatiningsih, 2024a)
c. Artikel ilmiah pada jurnal Pengmas *Dedication* terindeks SINTA 5 pada https://ejournal.unibo.ac.id/index.php/Dedication (Rini Purwatiningsih dkk, 2024a)
d. Publikasi berita Di Jawa Pos pada https://radarjember.jawapos.com/sinergi/795300676/um-berkolaborasi-dengan-unibo-ciptakan-tiga-inovasi-teknologi-untuk-kurangi-stunting-di-bondowoso (Purwatiningsih, 2024b)
e. Peningkatan level keberdayaan mitra: Aspek Manajemen - Penataan Organisasi
f. SK Rekognisi 5 (lima) mahasiswa menjadi bagian MBKM minimal 6 (enam) SKS
g. Pemanfaatkan teknologi dan inovasi yang ber-KI
h. HKI Pada https://pdki-indonesia.dgip.go.id/detail/2edbdab38390a30ad9ea8ef32803779924f5a8647837e7605996221b37ab2246?nomor=EC002024226879&type=copyright&keyword=virtual%20game%20healty%20hero (Rini Purwatiningsih dkk, 2024b)

Adapun manfaat teknologi dan inovasi yang diterapkan pada masing-masing alat yaitu:

(1) *Virtual Game Education "Healthy Hero"* untuk meningkatkan kesadaran siswa SD tentang pentingnya makanan bergizi. Inovasi game berbasis teknologi *metaverse* dan *Virtual Reality* (VR) yang dirancang sebagai alat edukasi interaktif yang menggabungkan elemen permainan dan pembelajaran untuk menciptkan pengalaman yang menyenangkan dan mendidik.
(2) Mesin penggiling kunyit tertintegrasi IoT, untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas proses penggilingan kunyit menjadi bubuk. Inovasi yang dirancang dengan menggabungkan teknologi IoT untuk pemantauan dan pengendalian jarak jauh, sehingga mengoptimalisasi proses pengolahan kunyit secara *real time*.
(3) Mesin destilasi minyak atsiri berbahan baku kunyit, untuk mengekstrak minyak atsiri yang berkualitas berbahan dasar kunyit. Inovasi mesin mengintegrasikan komponen canggih dengan sistem IoT untuk pemantauan dan pengendalian jarak jauh, sehingga mengoptimalisasi proses ekstraksi minyak atsiri secara *real time*.

Dokumentasi teknologi dan inovasi yang diimplementasikan kepada mitra sasaran disajikan dalam gambar berikut:



Gambar 2. Mesin Penggiling Kunyit Tertintegrasi Iot, dan Mesin Destilasi Minyak Atsiri Berbahan Baku Kunyit.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941





Gambar 3 dan 4. Tampilan Layar *Virtual Game Education "Healthy Hero"* Menggunakan *VR Oculus*

SIMPULAN DAN SARAN

Terpenuhinya target transfer teknologi inovasi melalui sosialisasi, pengenalan, pelatihan, dan pendampingan serta evaluasi kegiatan berupa: (1) *Virtual Game Education "Healthy Hero",* (2) mesin penggiling kunyit tertintegrasi *IoT*, (3) Mesin Destilasi Minyak Atsiri berbahan baku kunyit kepada mitra sasran.

Terpenuhinya *output* dan *outcome* dari *Workshop* penguatan kelembagaan. berupa: (1) tercapainya penyelesaian permasalahan manajemen pada Gapoktan Cahaya Tani dan FAD Ampelan; (2) meningkatnya level keberdayaan mitra: (a) meningkatnya iptek dan ketrampilan (b) meningkatnya kualitas SDM; (c) meningkatnya kerjasama organisasi.

Pelaksanaan program kosabangsa 2024 yang telah dilakukan kolaborasi Universitas Bondowoso dan Universitas Negeri Malang pada mitra Desa Ampelan, Kecamatan Wringin, Kabupaten Bondowoso diharapkan mampu memberikan dampak positif dan tindak lanjut yang berkelanjutan. Pada tahun mendatang, diharapkan program dapat mempertimbangkan melalui evaluasi kegiatan sesuai dengan kebutuhan prioritas mitra.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada:

1. DRTPM Kemdikbudristek
2. Rektor Universitas Bondowoso
3. Rektor Universitas Negeri Malang
4. Pemerintah Desa Ampelan
5. Tim Pendamping dan Tim Pelaksana Kosabangsa 2024
6. Gapoktan Cahaya Tani dan FAD Ampelan

DAFTAR PUSTAKA

Highlight Kabar Dikti. (2024). *Program Kosabangsa 2024 Jembatani Kolaborasi dalam Meningkatkan Kemandirian Masyarakat di Puluhan Wilayah Prioritas*. Kemendiktisaintek.

Martha, A., Listyarini, D., & Kadarmanto, A. (2022). Kajian Pembelajaran Matematika di Berbagai Negara Selama Masa Pandemi Covid 19. *Progresif : Media Publikasi Ilmiah*, *10*(1), 9–20. https://doi.org/10.61595/progresif.v10i1.390

N.N. (2020). Kabupaten Bondowoso. In *Wikipedia* (p.). Wikipedia.

Purwatiningsih, R. (2024a). *Program Kosabangsa 2024 Contextualising Complementary Support In A Broader Fremework For Stunting Prevention Bondowoso*. Youtube.

Purwatiningsih, R. (2024b). UM Berkolaborasi dengan Unibo Ciptakan Tiga Inovasi Teknologi Untuk Kurangi Stunting di Bondowoso. *Radar Jember Jawa Pos Grup*, 2.

Rawan, G. (2023). *Buku Profil Satu Data Bondowoso Tahun 2023* (S. Arisandy (ed.)). Dinas KominfoKabupaten Bondowoso.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Rawan, G. (2024). *Buku Profil Satu Data Bondowoso Tahun 2024*. 2024. https://sadab.bondowosokab.go.id/dataset/0b0f19e2-835b-47ad-a53f-dc8202d445e5/resource/5a453fd7-e466-4548-ace6-0bf23191fb7a/download/buku-profil-satu-data-bondowoso-tahun-2024.pdf

Rini Purwatiningsih dkk. (2024a). Contextualising Complementary Support In A Broader Framework For Stunting Prevention In Bondowoso Mengontekstualisasikan Dukungan Komplementer dalam Kerangka Kerja yang Lebih Luas untuk Pencegahan Stunting di Bondowoso. *Dedication*, *4*(1), 16. https://doi.org/https://doi.org/10.61595/dedikasi.v3i2

Rini Purwatiningsih dkk. (2024b). *Desain Tampilan Game Virtual Reality (VR) Healthy Hero UM-UNIBO*. DJKI Kemenkumham RI.

Statistik, B. P., & Bondowoso, K. (2024). *KABUPATEN*.

Sumarya, I. M., Suarda, I. W., Sudaryati, N. L. G., & Sitepu, I. (2020). Benefits of biopharmaca products towards healthy Indonesia. *Journal of Physics: Conference Series*, *1469*(1). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1469/1/012133

Surat Keputusan Kepala Desa Ampelan, Pub. L. No. 188.4/89/430.11.12.6/2022, 4 (2022).

Waziroh, I. (2017). *Optimalisasi Pengelolaan Sampah dalam Perspektif Pendidikan Islam Di Perumahan Kelurahan Tamansari Kecamatan Bondowoso*. *1*(1), 37–47. https://ejournal.unibo.ac.id/index.php/edukais/article/download/93/73

World Health Organization. (2018). *World Health Organization. Reducing stunting in children: equity considerations for achieving the Global Nutrition Targets 2025. World Health Organization; 2018.*

Zhang, Z. (2024). Innovative Application and User Experience of Virtual Reality Technology in Human-Computer Interaction. *Highlights in Science, Engineering and Technology*, *93*, 200–209. https://doi.org/10.54097/mx8yf812

Biografi Penulis

Biografi Penulis 1



Rini Purwatiningsih, S.P., M.P.
Universitas Bondowoso
S-2 / Dekan Fakultas Pertanian, Kepala LPPM Unibo
Ilmu Pertanian

Biografi Penulis 2



Iro Waziroh, S.Pd., I. M.Pd.I.
Universitas Bondowoso
S-2 / Kepala Biro Kepegawaian, Wakil Rektor II Unibo
Pendidikan Islam

Biografi Penulis 3



Amalia Martha Santosa, S.Pd., M..Pd.
S-2 / Kaprodi Pendidikan Matematika, Dekan FKIP, Sekretaris LPPM Unibo
Pendidikan Matematika, HOTS

Biografi Penulis 4



Dr. Juharyanto, M.M., M.Pd.
Universitas Negeri Malang
S-3 / Kepala Pusat Media dan Sumber Belajar, Director of Planning-Rank Human Relation and Partnership
Manajemen dan Administrasi Pendidikan

Biografi Penulis 5



Prof. Dr. H. Ibrahim Bafadal., M.Pd.
Universitas Negeri Malang
S-3 / Guru Besar UM, Wakil Rektor I UM
Manajemen Pendidikan Dasar

Biografi Penulis 6



Marsono, S.Pd. T., M.Pd., Ph.D.
Universitas Negeri Malang
S-3 / Sekretaris Departemen dan Koordinator Prodi S1 Pendidikan Teknik Mesin dan Industri UM
Teknik Mesin dan Teknologi

PRINSIP UI/UX PADA PERANCANGAN *WEBSITE* UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS GENERASI Z

Daffa Dzulfikar[1], **Rosa Karnita**[2]

[1,2]Program Studi Desain Komunikasi Visual, Fakultas Arsitektur dan Desain,
Institut Teknologi Nasional
[1]daffa.dzulfikar@mhs.itenas.ac.id, [2]karnita@itenas.ac.id

ABSTRAK

Kreativitas merupakan elemen penting dalam perkembangan individu, khususnya Generasi Z yang hidup di era digital. Namun, banyak dari mereka menghadapi hambatan internal seperti tekanan sosial, pola pikir negatif, dan kurangnya kepercayaan terhadap diri mereka. Sebagian besar dari mereka mengalami permasalahan tantangan eksternal seperti minimnya dukungan eksplorasi kreatif dan keterbatasan platform yang kurang mendukung untuk berkolaborasi. Penelitian ini bertujuan untuk memaparkan prinsip-prinsip UI/UX untuk merancang *Website* untuk mendukung kreativitas Generasi Z, dengan fokus pada individu yang berada dalam rentang usia 18 hingga 24 tahun. Seperti pelajar, mahasiswa, dan remaja yang sedang berkembang di era digital. Proyek ini ditujukan untuk mereka yang memiliki minat dalam bidang kreativitas namun menghadapi berbagai hambatan dalam mengembangkan potensi diri, baik dari sisi internal maupun eksternal. *Website* ini bertujuan menjadi platform yang dapat memberikan ruang bagi pengguna untuk berkolaborasi, menemukan inspirasi, dan menampilkan karya-karya mereka dalam sebuah ekosistem digital yang mendukung pengembangan ide-ide kreatif secara maksimal. Penelitian ini menggunakan metode *User Interface* (UI) dan *User Experience* (UX). Metode pengumpulan data dilakukan melalui studi literatur dengan menggunakan pendekatan *Design Thinking*. Hasil dari penelitian ini adalah konsep perancangan prototipe *website* yang disajikan secara menarik, *user friendly*, informatif, dan dapat memecahkan permasalahan yang sedang terjadi seperti melalui fitur *dashboard* inspirasi, kolaborasi, komunitas, sistem apresiasi, dan portofolio digital. Hasil dari platform ini dapat menjadi solusi efektif untuk menciptakan lingkungan digital yang intuitif, inspiratif, dan mendukung. Sehingga mendorong Generasi Z untuk mengeksplorasi ide, berkolaborasi, dan mengekspresikan kreativitas mereka secara maksimal.

Kata Kunci: Kreativitas, Generasi Z, Desain Website, *User Interface*, *User Experienc*e.

ABSTRACT

Creativity is an essential element in individual development, particularly for Generation Z, who live in the digital era. However, many of them face internal barriers such as social pressure, negative mindsets, and a lack of self-confidence. Additionally, a significant portion encounters external challenges, such as limited support for creative exploration and a lack of platforms that adequately facilitate collaboration. This research aims to present UI/UX principles for designing a website to support the creativity of Generation Z, focusing on individuals aged 18 to 24, including students, college learners, and young adults navigating the digital era. This project is directed at those with an interest in creativity but who face various obstacles in developing their potential, whether internal or external. The website aims to provide a platform for users to collaborate, find inspiration, and showcase their work within a digital ecosystem that fosters the development of creative ideas to their fullest potential. This research employs User Interface (UI) and User Experience (UX) methodologies. Data collection was conducted through literature studies using a Design Thinking approach. The outcome of this research is the conceptual design of a website prototype presented in an engaging, user-friendly, and informative manner, aimed at solving existing challenges. Features such as an inspiration dashboard, collaboration tools, community engagement, appreciation systems, and digital portfolios are proposed as solutions. This platform is expected to offer an effective solution for creating a digital environment that is intuitive, inspiring, and supportive, thereby encouraging Generation Z to explore ideas, collaborate, and express their creativity to the fullest.

Keywords: *Creativity, Generation Z, Website Design, User Interface, User Experience*

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

PENDAHULUAN

Kreativitas saat ini menjadi salah satu kemampuan penting yang mendukung perkembangan individu, memungkinkan seseorang untuk mengeksplorasi ide-ide baru, berinovasi, dan mengungkapkan jati diri mereka melalui berbagai bentuk ekspresi, seperti seni visual, tulisan, musik, dan media digital. Kreativitas merupakan aset berharga bagi setiap individu, terutama bagi generasi muda seperti Generasi Z (Hilman, 2023). Generasi Z menunjukkan preferensi yang kuat terhadap perangkat seluler sebagai alat utama untuk menyelesaikan tugas-tugas sekolah. Keterbiasaan mereka dengan teknologi ini sangat mendukung proses pembelajaran. Dalam survei Harris Poll (Sakitri, 2021) juga menunjukkan generasi Z, yang akrab dengan teknologi sejak lahir, menunjukkan minat yang tinggi terhadap kreativitas. Penelitian menunjukkan bahwa 63% dari mereka ingin bereksperimen dengan berbagai hal kreatif setiap hari. Interaksi aktif di komunitas *online* dan media sosial, serta akses mudah terhadap teknologi, telah membentuk generasi ini menjadi individu yang kreatif dan inovatif.

Bagi generasi muda, terutama Generasi Z, kreativitas adalah salah satu cara untuk mengomunikasikan ide, emosi, dan nilai-nilai yang mereka miliki dalam menghadapi berbagai tantangan di dunia yang semakin kompleks dan digital. Kemajuan teknologi mengakibatkan mereka memiliki akses yang mudah ke berbagai *platform* digital yang memungkinkan mereka untuk menciptakan sebuah karya, berbagi, dan menunjukkan hasil karya mereka secara luas. Generasi Z, yang lahir di era digital, memiliki karakteristik unik seperti kecakapan teknologi tinggi, pemikiran inovatif, dan kesadaran sosial yang kuat.

Tumbuh dengan internet dan media sosial, mereka terbiasa berkolaborasi, beradaptasi dengan perubahan, dan mengejar personal branding. Semangat kewirausahaan yang tinggi mendorong mereka untuk menciptakan bisnis baru dan memanfaatkan teknologi secara kreatif, dengan kemampuan multitasking dan kreativitas yang luar biasa, Generasi Z memiliki potensi besar untuk menjadi pemimpin perubahan di masa depan, mengubah lanskap bisnis, pendidikan, dan budaya populer (Rasulong et al., 2024) namun kenyataan menunjukan, bahwa meskipun akses terhadap teknologi semakin mudah, banyak Generasi Z yang mengalami permasalahan dalam mengekspresikan kreativitas mereka secara optimal. Sehingga banyaknya dari remaja dan dewasa muda menghadapi berbagai tantangan internal, seperti pola pikir negatif, tekanan sosial, dan kurangnya kepercayaan diri, yang seringkali timbul karena perbandingan sosial di media digital. Tekanan untuk menghasilkan karya yang "sempurna" atau yang diterima secara sosial juga dapat membatasi keberanian mereka untuk bereksplorasi. Hal ini menyebabkan penurunan kepercayaan diri, di mana mereka merasa karya mereka tidak cukup baik atau tidak layak untuk dipublikasikan. Ada pun permasalahan lainnya seperti tantangan eksternal, terbatasnya dukungan untuk eksplorasi kreatif serta minimnya ruang interaksi yang mendukung pertukaran ide dan kolaborasi kreatif. Akhirnya menghambat perkembangan kreativitas mereka. Situasi ini diperburuk oleh lingkungan sosial yang kadang tidak memberikan dukungan atau apresiasi yang cukup terhadap usaha kreatif mereka, sehingga mereka merasa usaha mereka sia-sia atau tidak memiliki dampak yang signifikan. Permasalahan ini bukan hanya sekedar kesulitan dalam menghasilkan karya seni, tetapi menjadi lebih dalam, terkait dengan keterbatasan mental dan emosional dalam mengekspresikan diri. Remaja merasa terisolasi secara kreatif, sehingga kreativitas yang seharusnya menjadi alat untuk mengatasi tekanan dan stres malah menjadi beban, karena adanya ekspektasi yang tidak realistis dan ketakutan akan penilaian dari orang lain (Ramadhani, 2024).

Untuk mengatasi permasalahan ini, diperlukan upaya yang mendalam, seperti mendorong remaja untuk berani bereksplorasi dan mencoba hal baru, tanpa rasa takut akan

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

kegagalan atau penolakan. Penting juga untuk menumbuhkan pola pikir positif dan memberikan ruang yang aman di mana mereka bisa mengekspresikan diri secara bebas, tanpa khawatir akan kritik yang meruntuhkan semangat. Kreativitas, yang seharusnya menjadi sarana pengembangan diri, justru terhambat oleh faktor-faktor tersebut. Oleh karena itu, diperlukan solusi yang dapat mendukung pengembangan kreativitas individu, terutama melalui platform digital yang mengedepankan pengalaman pengguna *(User Experience* atau UX) dan antarmuka pengguna (*User Interface* atau UI) yang dirancang secara intuitif dan inspiratif. Platform seperti ini dapat memberikan ruang bagi pengguna untuk berekspresi, mengeksplorasi ide, dan berkolaborasi dengan orang lain, serta memberikan fitur diskusi antara komunitas seni sehingga kreativitas dapat tumbuh dan berkembang dalam lingkungan yang mendukung (Putra et al., 2023).

User Interface (UI) dan *User Experience* (UX) adalah elemen kunci dalam menciptakan produk yang menarik dan berfungsi dengan baik. Kombinasi yang baik antara estetika visual dan pengalaman pengguna yang intuitif dapat membuat perbedaan signifikan dalam penerimaan dan kepuasan pengguna terhadap sebuah aplikasi atau situs web. Desain UI bagaikan seni menata ruang digital, meliputi pemilihan warna, bentuk tombol, jenis huruf, ukuran teks, dan penataan elemen (Putri, 2024).

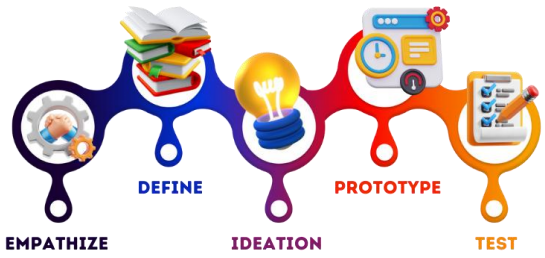
Sedangkan *User Experience* (UX) adalah tentang bagaimana perasaan dan pengalaman yang ideal ketika pengguna sedang menggunakan suatu layanan atau produk. Dengan demikian, hal ini dapat melibatkan semua jenis produk dan layanan dengan keterlibatan pikirannya. Misalnya, tentang desain yang berada dalam suatu pameran. Pada dasarnya, istilah *User Experience* digunakan dalam kaitannya dengan situs web, aplikasi web, dan aplikasi perangkat lunak lainnya (Interaction Design Foundation, 2018). *Website* merupakan kumpulan halaman situs yang terhubung satu sama lain, berisi konten digital dalam berbagai format, seperti tulisan, gambar, dan video yang dapat diakses melalui jaringan internet (Wafa & Airlangga, 2021). Perancangan *Website* yang efektif dengan menggunakan metode *User Interface* (UI) dan *User Experience* (UX) dapat menjadi solusi untuk menciptakan wadah yang mendukung kreativitas Generasi Z. Desain UI/UX yang baik dapat menciptakan platform yang menarik untuk bereksplorasi dan berbagi karya. Metode UI/UX tidak hanya berfokus pada estetika visual, tetapi juga pada bagaimana pengguna berinteraksi dan merasakan pengalaman saat menggunakan suatu platform. Desain tata letak yang efektif dapat membuat pengunjung lebih tertarik untuk menjelajahi sebuah situs. Selain itu, desain yang intuitif juga akan meningkatkan pengalaman pengguna secara keseluruhan. Desain yang tepat pada sebuah *website* dapat menjadi lingkungan yang menarik, dan mendukung eksplorasi kreatif, sehingga mendorong pengguna untuk lebih aktif dalam menciptakan dan berbagi karya mereka (Anendya, 2022). Cara ini bisa membuat remaja tidak hanya mampu mengembangkan kreativitas mereka, tetapi juga membangun kepercayaan diri dan kemampuan berpikir inovatif yang diperlukan untuk menghadapi tantangan dunia nyata.

METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian yang digunakan dalam proses perancangan pada konsep *website* ini adalah metode *Design Thinking.* Metode ini dapat membantu pengelolaan setiap tahapan penelitian secara sistematis dan terstruktur, mulai dari pengumpulan data, analisis, hingga pembuatan prototipe. Metode design thinking membantu mengidentifikasi masalah dan menghasilkan solusi kreatif dengan memahami secara mendalam tujuan, frustrasi, dan kebutuhan pengguna, Tahapan dalam design thinking meliputi *Empathize*, *Define*, *Ideate*, *Prototype*, dan *Test* (Nur Ariyansah, 2024).

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Penggunaan metode ini dalam sebuah penelitian dapat dilakukan dengan lebih terfokuskan dan efektif, sehingga hasil yang diperoleh lebih maksimal dan mendukung terciptanya prototipe yang sesuai dengan tujuan penelitian.



Gambar 1. Metode Design Thinking

1. *Empathize*

Sebelum merancang suatu produk atau layanan, seorang desainer harus benar-benar memahami pengguna yang akan dituju. Ini melibatkan upaya untuk mengenal lebih dalam tentang pengalaman, emosi, dan situasi yang dialami pengguna sehari-hari. Untuk menciptakan desain yang relevan dan bermakna, seorang desainer perlu memiliki empati yang tinggi terhadap pengguna. Dengan kata lain, desainer harus mampu merasakan apa yang dirasakan pengguna dan memahami perspektif mereka. Hal ini dapat dicapai melalui berbagai cara, seperti melakukan riset pengguna, mengamati perilaku pengguna, dan bahkan membayangkan diri sendiri sebagai pengguna (Firli et al., 2021).

2. *Define*

Setelah tahap riset pengguna selesai, tahap berikutnya adalah tahap dimana kita mengurai dan memahami hasil dari tahapan sebelumnya. Dalam tahap ini, kita berusaha untuk mendapatkan gambaran yang jelas mengenai permasalahan yang ada dan berpikir kreatif. Desainer akan mulai memikirkan konsep produk atau aplikasi berdasarkan kebutuhan pengguna yang telah diidentifikasi. Konsep ini akan menjadi dasar untuk membuat daftar kebutuhan yang telah diidentifikasi dari pengguna (Sari et al., 2020).

3. *Ideate*

Ideate merupakan proses kreatif dimana kita mulai mengeksplorasi berbagai kemungkinan solusi untuk masalah yang telah kita identifikasi sebelumnya. Tahap ini sangat penting karena ide-ide yang dihasilkan akan menjadi landasan bagi pengembangan produk yang akan dirancang (Nasution & Nusa, 2021).

4. *Prototype*

Prototype merupakan versi awal dari suatu produk yang dibuat untuk menguji dan mengevaluasi ide-ide desain sebelum produksi massal. Dengan membuat prototype, kita dapat mengidentifikasi kekurangan atau kesalahan sejak dini serta mendapatkan masukan dari pengguna untuk menyempurnakan produk akhir (Rizky Rabbani, 2021).

5. *Test*

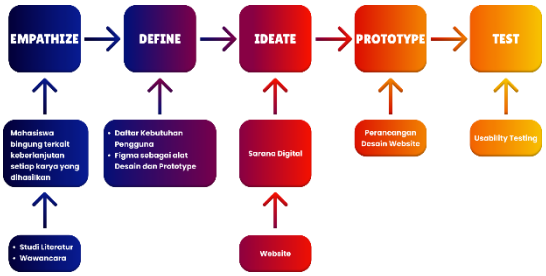
Tahap pengujian atau *testing* dilakukan untuk mengumpulkan umpan balik langsung dari pengguna terhadap desain produk yang telah dibuat sebelumnya. Tujuannya adalah untuk melihat apakah desain tersebut sudah sesuai dengan kebutuhan dan harapan pengguna, sehingga dapat dilakukan perbaikan jika diperlukan. Umpan balik dari pengguna akan sangat berharga untuk menyempurnakan produk akhir (Indriyana et al., 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan konsep *website* ini bertujuan untuk menjadi wadah bagi kreativitas generasi Z, mendukung mereka dalam mengembangkan ide-ide kreatif dan meningkatkan kepercayaan diri. Selain itu, dengan memadukan kreativitas, kecakapan digital, dan semangat kewirausahaan, *website ini* berpotensi memajukan ekonomi kreatif Indonesia. Hasil penelitian akan dipaparkan

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

dalam bentuk *flowchart* berdasarkan metode *design thinking* pada gambar berikut:



Gambar 2. Diagram Alir Hubungan Antara Teori yang Digunakan pada Metode *Design Thinking*

1. *Empathize* (Empati)

Pada tahap pertama dalam penelitian ini dilakukan wawancara kepada 5 mahasiswa DKV ITENAS yang bertujuan untuk mengetahui permasalahan yang dialami oleh mahasiswa. Permasalahan yang didapatkan berdasarkan hasil wawancara bersama mahasiswa yaitu banyak mahasiswa yang masih kurang percaya diri untuk bisa mengekspresikan hasil karya-karyanya dan merasa *insecure* untuk mempublikasi hasil karyanya. Berikut merupakan tabel data hasil wawancara:

Tabel 1. Data Hasil Wawancara

No	Hasil Temuan Riset
1	Mahasiswa menyimpan karyanya
2	Mahasiswa bingung apa yang harus dilakukan terhadap karya-karyanya
3	Menyebabkan penumpukan karya tanpa publikasi
4	Terlihat menjadi sangat biasa saja jika hanya disimpan atau diarsipkan
5	Membuang karya yang menumpuk, atau menghapus karya yang diarsipkan
	Keinginan Mahasiswa
1	Ingin percaya diri mempublikasi karya-karyanya
2	Ingin menjadi inspirasi bagi khalayak umum yang memiliki minat serupa
3	Ingin menemukan market dari karya karyanya
4	Ingin menjual hasil karyanya

2. *Define* (Penentuan)

Pada tahap kedua ini, selanjutnya adalah menentukan hal paling urgen dari kebutuhan mahasiswa untuk mempublikasi karyanya. Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan pada tahap empati, seluruh mahasiswa merasa membutuhkan sebuah platform intuitif dan menarik untuk mewadahi hasil karya-karya mereka. Selain itu, menjadi wadah untuk kalangan penggemar pecinta karya seni dan kreativitas serta individu yang kurang mendapat dukungan dan rasa percaya diri.

3. *Ideate* (Ideasi)

Mengacu pada tahap *Define*, Ide yang akan dibuat yaitu solusi untuk permasalahan urgen. Berdasarkan inti permasalahan, yaitu pembuatan platform dengan dashboard yang inspiratif. Halaman utama berperan sebagai titik awal yang memukau dan mengundang, dirancang khusus untuk menyajikan berbagai karya inspiratif dari komunitas kreatif yang beragam. Karya-karya ini dipilih dengan cermat, mempertimbangkan relevansi dan daya tarik bagi setiap pengguna, terutama mereka yang termasuk dalam Generasi Z. Setiap elemen visual di dashboard ini bukan hanya sekadar tampilan, tetapi sebuah pengalaman visual yang bertujuan untuk membangkitkan semangat dan motivasi. Dengan memadukan tren desain modern dan pendekatan *storytelling* visual, dashboard ini diharapkan dapat memicu ide-ide baru, memperluas perspektif, dan memberikan ruang bagi pengguna untuk mengeksplorasi kreativitasnya tanpa batas. Di sini, mereka tidak hanya melihat karya, mereka juga menyerap nilai-nilai di balik setiap proses kreatif, menjadikannya sebagai inspirasi untuk menciptakan sesuatu yang orisinal dan penuh makna. Hal ini selaras dengan pendekatan perancangan *website* yang mengutamakan minat untuk mempublikasikan karya dan mengembangkan karier kreatif. *Platform* ini tidak hanya menjadi portofolio *online*, tetapi juga menjadi jembatan bagi pengguna untuk terhubung dengan peluang kerja dan kolaborasi dengan profesional di industri kreatif. Dengan fitur-fitur seperti profil pengguna yang komprehensif dan peluang untuk menampilkan karya di galeri virtual, platform ini mendukung pertumbuhan karier kreatif pengguna.

4. *Prototype* (Prototipe)

Perancangan konsep prototipe ini dirancang sebagai representasi awal dari desain UI/UX

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

website, yang bertujuan untuk memberikan gambaran visual dan interaktif mengenai fungsi dan tata letak platform sebelum pengembangan penuh dilakukan.

Berikut merupakan beberapa rincian dari perancangan desain UI/UX *website*:

a. Landing Page

Menurut (Nasution & Nusa, 2021), Untuk mengakses fitur aplikasi web, diperlukan login dan registrasi setiap pengguna atau biasa disebut juga dengan *Landing Page*. Pada laman *Landing Page*, pengguna akan berkesempatan untuk mendapatkan beberapa *insight* tentang hal yang mungkin dibutuhkan oleh pengguna. Contohnya seperti pada kolom "*How To*" terdapat beberapa point yang biasanya dipertanyakan oleh pengguna seperti bagaimana cara memposting karya, dan bagaimana mencari inspirasi yang *relevan*.

Selain itu ada beberapa kolom point lainnya, yaitu "*Find Art"* pada kolom ini pengguna dapat mengelompokan beberapa karya yang ingin mereka *Highlight* setelah memasuki *Home Page* contohnya seperti *Illustration*, *Web Design*, atau lainnya yang berhubungan dan sesuai dengan minat pengguna. Kolom selanjutnya yaitu "*About"* pada kolom ini pengguna dapat mencari tahu lebih tentang latar belakang dari *website* ini, dan bisa menemukan kolom *Help Center*, dan *Contact Us.* Senjutnya adalah kolom "*Social"* pada kolom ini pengguna bisa mencari tahu lebih lanjut tentang bebagai macam media sosial *Official* dari *website* ini, contohnya seperti Linkedin, Instagram, Twitter, Pinterest, Facebook. Setelah melewati berbagai Informasi dari Landing Page. Pada *website* ini pengguna diminta untuk melakukan *Login* atau *SignUp* terlebih dahulu agar pengguna dapat melanjutkan pencarian dan kebutuhan mereka yang akan terhubung langsung menuju Home Page. Hal ini dilakukan agar mempermudah *Traffic* dari setiap pengguna yang berbeda-beda, selain itu hal ini bertujuan untuk mempermudah setiap pengguna untuk dapat menggunakan berbagai fitur yang disediakan pada *website*.

b. Home Page

Pada laman ini terdapat *Dashboard* Inspirasi, Dashboard Inspirasi merupakan halaman utama yang berperan sebagai titik awal yang memukau dan mengundang, dirancang khusus untuk menyajikan berbagai karya inspiratif dari komunitas kreatif yang beragam. Karya-karya ini dipilih dengan cermat, mempertimbangkan relevansi dan daya tarik bagi pengguna, terutama mereka yang termasuk dalam Generasi Z. Setiap elemen visual di dashboard ini bukan hanya sekadar tampilan, tetapi sebuah pengalaman visual yang bertujuan untuk membangkitkan semangat dan motivasi. Dengan memadukan tren desain modern dan pendekatan storytelling visual, dashboard ini diharapkan dapat memicu ide-ide baru, memperluas perspektif, dan memberikan ruang bagi pengguna untuk mengeksplorasi kreativitasnya tanpa batas. Di sini, mereka tidak hanya melihat karya, mereka juga menyerap nilai-nilai di balik setiap proses kreatif, dan menjadikannya sebagai inspirasi untuk menciptakan sesuatu yang orisinal dan penuh makna. (Nasution & Nusa, 2021).

c. Fitur Kolaborasi

Fitur ini dirancang sebagai ruang dinamis yang memungkinkan para pengguna untuk bekerja sama dalam proyek-proyek kreatif secara *real-time*. Tidak hanya sebagai sarana untuk berbagi tugas, fitur kolaborasi ini juga menawarkan lingkungan yang mendukung untuk berdiskusi, *brainstorming*, dan pengembangan ide secara kolektif, di mana setiap anggota tim dapat memberikan kontribusi unik mereka. Dengan adanya fitur ini, pengguna memiliki kesempatan untuk saling terinspirasi, menggabungkan keahlian mereka, dan menciptakan hasil karya yang lebih kaya dan mendalam. Hal ini diharapkan dapat memfasilitasi interaksi yang produktif dan membangun budaya kerja yang kolaboratif, sehingga menghasilkan proyek yang bukan hanya sukses secara visual, tetapi juga bermakna di dalam prosesnya (Amalia Nur Fajrillah et al., 2023).

d. Komunitas

Pada area ini didesain sebagai ruang interaksi sosial yang hangat dan inklusif, di mana pengguna dapat terhubung, berbagi pengalaman, dan berdiskusi dengan satu sama lain. Area komunitas ini menjadi fondasi yang memperkuat semangat kebersamaan dan kolaborasi. Di sini, setiap pengguna dapat dengan bebas membagikan karya, tantangan, dan pencapaian mereka, serta menerima dukungan dan masukan yang konstruktif dari sesama anggota. Melalui diskusi yang mendalam dan saling memberi semangat, pengguna didorong untuk terus berkembang, menjelajahi gagasan baru, dan membangun relasi positif yang mendukung proses pembelajaran bersama. Harapannya, area ini menjadi sumber motivasi yang mendorong setiap individu untuk tumbuh dan belajar dalam komunitas yang suportif dan berorientasi pada kemajuan bersama. Harapannya dengan ada nya peran komunitas setiap pengguna dan remaja Generasi Z dapat semakin terdukung dan lebih percaya diri, memiliki wadah untuk belajar dan berkembang bersama (Adnyana & Seminari, 2018).

e. Sistem Apresiasi

Fitur ini dirancang sebagai wujud nyata dari penghargaan atas kreativitas dan usaha yang dituangkan dalam setiap karya. Dengan adanya sistem apresiasi ini, pengguna dapat secara langsung memberikan dukungan dan pengakuan terhadap karya yang mereka anggap inspiratif dan berkualitas. Fitur ini bukan sekadar simbol ‘like’ atau ‘love’ melainkan menjadi saluran yang memperkuat hubungan emosional antara pencipta dan penikmat karya, serta memberikan dorongan positif bagi pengguna untuk terus berkreasi. Setiap apresiasi yang diterima menciptakan perasaan dicintai dan dihargai, yang pada akhirnya memotivasi Generasi Z untuk semakin berani berekspresi dan menggali potensi kreatif mereka lebih dalam. Sistem apresiasi ini diharapkan menjadi fondasi ekosistem yang saling mendukung dan merayakan setiap langkah kecil menuju pencapaian besar (Alamsah & Kasih, 2020).

f. Portofolio *Online*

Portofolio merupakan koleksi karya atau hasil kerja yang disusun sistematis, baik dari individu maupun kelompok, untuk menunjukkan capaian dan kemampuan (Wafa & Airlangga, 2021).

Portofolio online merupakan salah satu fitur yang bertujuan untuk memberikan fasilitas agar memungkinkan setiap pengguna membangun profil pribadi yang berfungsi sebagai portofolio digital, sebuah ruang di mana mereka dapat memamerkan karya terbaik dan menggambarkan perjalanan kreatif mereka. Profil ini dirancang untuk tidak hanya menampilkan hasil akhir, tetapi juga memberikan gambaran tentang proses dan pemikiran yang melatarbelakangi setiap karya, sehingga dapat menggambarkan esensi dan kepribadian kreatif masing-masing pengguna. Dengan portofolio *online* ini, Generasi Z memiliki kesempatan untuk menunjukkan bakat dan dedikasi mereka di hadapan komunitas yang lebih luas, meningkatkan peluang kolaborasi dan bahkan membuka pintu bagi kesempatan profesional. Di era digital ini, profil portofolio ini bukan hanya dokumentasi karya, melainkan cerminan jati diri kreatif yang terus berkembang.

SIMPULAN DAN SARAN

Kreativitas memiliki peran penting dalam pembangunan segala bidang. Indonesia merupakan negara yang masih memiliki tingkat kreativitas yang cukup rendah jika dibandingkan dengan beberapa negara lain di dunia. Hal ini bisa diatasi dengan beberapa upaya pengembangannya. Pada era digital, penggunaan *website* semakin banyak diketahui dan diminati masyarakat umum. Tak jarang dari mereka yang menentukan *website* yang akan digunakan dengan melihat tampilan desain *website* yang menarik dan mudah dimengerti. Dengan begitu cara untuk mengatasi permasalahan ini peneliti merekomendasikan mereka untuk mencoba hal baru, menstimulasi rasa ingin tahu, memperluas interaksi sosial, melatih

keberanian, membangun pola pikir positif, melatih keterampilan teknis, serta memberikan waktu dan ruang untuk berekspresi semaksimal mungkin. Untuk mendukung pengembangan kreativitas tersebut, peneliti menciptakan *website* ini agar dapat memberikan perubahan besar atau memberikan dampak yang signifikan. *website* ini bertujuan untuk menjadi wadah untuk kalangan penggemar pecinta karya seni dan kreativitas, serta individu yang kurang mendapat dukungan, apresiasi dan kurangnya rasa percaya diri. *Website* ini bertujuan menciptakan komunitas yang saling mendukung dan mempromosikan apresiasi terhadap berbagai bentuk seni. Dengan begitu pengguna dapat mengoptimalkan potensi mereka dalam lingkungan yang mendukung dan penuh inspirasi, serta mendukung pengguna untuk membuat mereka agar memiliki pemikiran yang kritis dan memiliki keterampilan dalam suatu pemecahan masalah. Penelitian ini direkomendasikan bagi pengguna untuk tidak hanya menjadi sarana eksplorasi kreatif secara digital, tetapi juga mendorong pengguna untuk menerapkan pola pikir kreatif dalam berbagai aspek kehidupan mereka, baik dalam pendidikan, pekerjaan, maupun kegiatan sehari-hari. Harapan bagi peneliti selanjutnya adalah melibatkan kolaborasi multidisiplin, seperti psikologi, pendidikan, dan teknologi informasi, untuk memperkaya pendekatan dalam mengembangkan platform yang mendukung kreativitas generasi muda secara menyeluruh.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan bagian dari mata kuliah Seminar DKV pada semester VII di program studi Desain Komunikasi Visual. Terima kasih kepada semua pihak yang telah memperlancar penelitian ini, khususnya di lingkungan Fakultas Arsitektur dan Desain, Institut Teknologi Nasional Bandung.

DAFTAR PUSTAKA

Adnyana, I. P. W., & Seminari, N. K. (2018). Pengaruh Lifestyle, Efek Komunitas dan Fitur Produk Terhadap Bran Switching Warung Internet ke Wifi Id Corner (Studi pada Wifi Id Corner di Denpasar). *INOBIS: Jurnal Inovasi Bisnis Dan Manajemen Indonesia*, *1*(2), 158–171. https://doi.org/10.31842/jurnal-inobis.v1i2.27

Alamsah, B., & Kasih, J. (2020). Perancangan Sistem Informasi Prestasi Mahasiswa Berbasis Website pada Institut Teknologi Bandung. *Jurnal STRATEGI (Jurnal Sarana Tugas Akhir Mahasiswa Teknologi Informasi)*, *2*(1), 190–204. http://strategi.itmaranatha.org/index.php/strategi/article/view/169

Amalia Nur Fajrillah, A., Fauzi, R., Novriza Alam, E., & Dewi, F. (2023). Pengembangan Platform Edukasi dan Kolaborasi Sebagai Salah Satu Upaya Penurunan Angka Stunting Kota Bandung. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, *3*(5), 621–628. https://doi.org/10.52436/1.jpmi.1483

Anendya, A. (2022). *15 Desain Website Layout Inspiratif yang Menarik Pengunjung*. Dewaweb. https://www.dewaweb.com/blog/website-layout-terbaik/

Firli, O. M., Sukoco, I., & Muftiadi, A. (2021). Penerapan Design Thinking Dalam Inovasi Tempat Bertransaksi Jual Beli Barang Pada Toko Online Thrifter.Things. *Entrepreneur: Jurnal Bisnis Manajemen Dan Kewirausahaan*, *2*(2), 288–292. https://doi.org/10.31949/entrepreneur.v2i2.1169

Hilman. (2023). *Generasi Z dan Alpha: Memahami Karakteristik Generasi Penerus Bangsa untuk Masa Depan yang Lebih Baik*. GuruInovatif. https://guruinovatif.id/artikel/generasi-z-dan-alpha-memahami-karakteristik-generasi-penerus-bangsa-untuk-masa-

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

depan-yang-lebih-baik?username=eventguruinovatif#

Indriyana, S., Voutama, A., Azhari,), & Ridha, A. (2023). Siti Indriyana, et, all Implementasi Metode Design Thinking pada Perancangan User Experience Aplikasi Humaira Cakes Implementasi Metode Design Thinking pada Perancangan User Experience Aplikasi Humaira Cakes. *Juni*, *4*(2), 1487–1496.

Interaction Design Foundation. (2018). The Basics of User Experience Design. *Interaction Design Foundation*, 58–64.

Nasution, W. S. L., & Nusa, P. (2021). UI/UX Design Web-Based Learning Application Using Design Thinking Method. *ARRUS Journal of Engineering and Technology*, *1*(1), 18–27. https://doi.org/10.35877/jetech532

Nur Ariyansah, R. karnita. (2024). *Perancangan Aplikasi Donor Darah Untuk*. 1–17.

Putra, K. N. B., Swandi, I. W., & Ari, I. A. D. K. (2023). Perancangan User Interface Dan User Experience Pada Aplikasi Pencari Pekerja Di Pt Kalman Group Indonesia. *Amarasi: Jurnal Desain Komunikasi Visual*, *4*(02), 256–265. https://doi.org/10.59997/amarasi.v4i02.2454

Putri, R. A. (2024). *Prinsip Utama Desain UI untuk UX dalam Membuat Interface yang Lebih Baik*. BINUS UNIVERSITY School of Information Systems. https://sis.binus.ac.id/2024/10/21/prinsip-utama-desain-ui-untuk-ux-dalam-membuat-interface-yang-lebih-baik/

Ramadhani, S. (2024). *Dilema Gen Z : Antara Kebebasan dan Tekanan Sosial*. PB DDI. https://ddi.or.id/dilema-gen-z-antara-kebebasan-dan-tekanan-sosial/

Rasulong, I., Salam, R., Yusuf, M., & Abdullah, I. (2024). Implikasi Kepribadian Gen Z Bagi Daya Saing Organisasi: Suatu Kajian Sytematic Literature Review. *Liquidity Jurnal Ilmu Manajemen Dan Bisnis*, *2*(2), 13–20.

Rizky Rabbani, A. (2021). Penerapan Design Thinking Terhadap Usaha Baju Di Toko Setal Pangkalpinang Dengan Menggunakan Website Sebagai Salah Satu Solusi. *Rainstek Jurnal Terapan Sains Dan Teknologi*, *3*(3), 167–175. https://doi.org/10.21067/jtst.v3i3.6046

Sakitri, G. (2021). Selamat Datang Gen Z , Sang Penggerak Inovasi. *Forum Manajemen Prasetiya Mulya*, *35*(2), 1–10.

Sari, I. P., Kartina, A. H., Pratiwi, A. M., Oktariana, F., Nasrulloh, M. F., & Zain, S. A. (2020). Implementasi Metode Pendekatan Design Thinking dalam Pembuatan Aplikasi HapSari, I. P., Kartina, A. H., Pratiwi, A. M., Oktariana, F., Nasrulloh, M. F., & Zain, S. A. (2020). Implementasi Metode Pendekatan Design Thinking dalam Pembuatan Aplikasi Happy Cl. *Edsence: Jurnal Pendidikan Multimedia*, *2*(1), 45–55.

Wafa, S., & Airlangga, P. (2021). Portofolio Hasil Karya Berbasis Website. *Exact Papers in Compilation (EPiC)*, *3*(3), 377–382. https://doi.org/10.32764/epic.v3i3.534

BIOGRAFI PENULIS



Biografi Penulis 1
Daffa Dzulfikar, Program Studi Desain Komunikasi Visual, Fakultas Arsitektur dan Desain, Institut Teknologi Nasional Bandung, UI/UX *Design.*



Biografi Penulis 2
Rosa Karnita, M.Sn., Ph.D., Program Studi Desain Komunikasi Visual, Fakultas Arsitektur dan Desain, Institut Teknologi Nasional Bandung, *UI/UX, Design Pedagogy, Inclusive Design.*

EDUCHAT APLIKASI PERCAKAPAN DAN DISKUSI INTERNAL PADA PT. FINTECH BINA BANGSA BERBASIS *CLIENT-SERVER*

Daspan Tisnandar

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Indraprasta PGRI
Jl. Batu Merah No. 31, Kel. Pejanten Timur Kec. Pasar Minggu, Jakarta Selatan
[1]daspantisnandar@gmail.com

ABSTRAK

Pasca pandemi Covid-19, terjadi perubahan signifikan pada berbagai aspek kehidupan, termasuk di PT Fintech Bina Bangsa. Sebelum pandemi, perusahaan menjalankan operasionalnya secara konvensional, di mana seluruh karyawan hadir secara fisik ke kantor setiap hari. Namun, setelah pandemi, kebijakan pemerintah yang mewajibkan pelaksanaan *work from home* (WFH) mengharuskan adanya penyesuaian sistem kerja. Dalam menghadapi perubahan ini, perusahaan memerlukan aplikasi atau sistem yang mampu memfasilitasi komunikasi antar karyawan secara efektif saat bekerja dari rumah. Hingga saat ini, kebijakan WFH masih diberlakukan, dan pengembangan aplikasi terus dilakukan untuk memenuhi kebutuhan yang lebih luas. Sistem tersebut tidak hanya mempermudah komunikasi antar karyawan, tetapi juga memberikan kemudahan bagi supervisor dalam memantau aktivitas staf serta membantu departemen HRD dalam mengelola data absensi karyawan dengan status staf.
Kata Kunci: pandemi Covid-19, *work from home*, aplikasi komunikasi, PT Fintech Bina Bangsa, absensi karyawan, monitoring aktivitas.

ABSTRACT

Post-Covid-19 pandemic, significant changes occurred in various aspects of life, including at PT Fintech Bina Bangsa. Before the pandemic, the company operated conventionally, requiring all employees to be physically present at the office every day. However, following the pandemic, government regulations mandating work-from-home (WFH) necessitated adjustments to the work system. To address these changes, the company required an application or system capable of facilitating effective communication among employees while working remotely. As of now, the WFH policy remains in effect, and application development continues to meet broader needs. The system not only simplifies communication between employees but also aids supervisors in monitoring staff activities and assists the HR department in managing employee attendance data, particularly for staff positions.

Keywords: *Covid-19 pandemic, work from home, communication application, PT Fintech Bina Bangsa, employee attendance, activity monitoring.*

PENDAHULUAN

Pandemi COVID-19 telah mempercepat pergeseran kebijakan kerja menjadi *work from home* (WFH), yang awalnya menghadirkan tantangan baru bagi perusahaan dan karyawan. Aktivitas yang sebelumnya dilakukan secara tatap muka harus beralih ke metode daring. Namun, seiring berjalannya waktu, WFH terbukti lebih efektif dan efisien.

PT Fintech Bina Bangsa (*Edufund*) kini menerapkan sistem kerja *hybrid* karena memberikan berbagai manfaat, termasuk penghematan biaya operasional perusahaan, kontribusi dalam mengurangi kemacetan di Jakarta, serta meningkatkan kesejahteraan karyawan. Sistem *hybrid* memungkinkan karyawan menghemat waktu perjalanan ke kantor sekaligus mengurangi biaya transportasi pribadi.

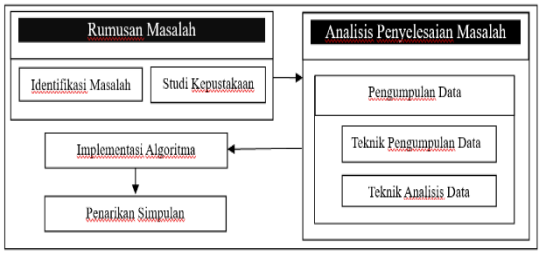
Untuk mendukung penerapan sistem kerja hybrid, penelitian ini dilakukan dengan mengembangkan aplikasi EduChat. Penelitian ini berjudul "EduChat: Aplikasi Percakapan dan Diskusi Internal (Privasi) *Online* pada PT Fintech Bina Bangsa *(Edufund)* Berbasis *Client-Server"*. Aplikasi ini dirancang untuk mempermudah komunikasi internal karyawan, memusatkan informasi perusahaan, meningkatkan keamanan informasi dengan penerapan algoritma kriptografi *Caesar Cipher*, serta memungkinkan pengelolaan dan pemantauan data secara lebih baik.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian menjelaskan desain penelitian yang akan di pakai dalam penelitian

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

ini yaitu metode kualitatif. Pada penelitian ini, penulis melakukan penelitian kurang lebih selama enam bulan, di mulai dari Maret – Agustus 2024, di PT Fintech Bina Bangsa *(Edufund*) yang beralamat di Jl. Jenderal Sudirman Kav 28 Karet Kuningan dengan melakukan observasi dan wawancara secara langsung.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

- Rumusan Masalah
  - Identifikasi Masalah
    Langkah awal sebelum menentukan isu yang akan dijadikan penelitian.
  - Studi Kepustakaan
    Mengumpulkan referensi teori dan penelitian yang relevan untuk mendukung identifikasi masalah.
- Analisis Penyelesaian Masalah
  - Pengumpulan Data
    Dilakukan untuk mendukung implementasi.
  - Teknik Pengumpulan Data
    Peniliti melakukan observasi dan wawancara.
  - Teknik Analisis Data
    Untuk memastikan data mendukung validitas Solusi yang diusulkan.
- Implementasi Algoritma
  Peneliti mengambil Caesar Cipher karena mudah dipahami dan di implementasi.
- Penarikan Simpulan
  Menyimpulkan hasil dari pembuatan aplikasi menggunakan algoritma yang di implementasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan Algoritma Kriptografi *Caesar Cipher*

Algoritma caesar cipher adalah salah satu metode enkripsi paling sederhana dan terkenal digunakan dalam kriptografi klasik. Prinsip dari algoritma *caesar chiper* yaitu pergeseran *(shift*) setiap huruf dalam teks asli (*plaintext)* dengan sejumlah posisi tertentu dalam alfabet. Untuk melakukan enkripsi atau dekripsi kita tentukan dulu nilai dari kunci pergeserannya berapa. Misal plaintext yang akan dienkripsi "**HELLO**" dan nilai kunci nya **4**, maka proses pergeserannya sebagai berikut :

Enkripsi

1. "**H**" => "**L**"
2. "**E**" => "**I**"
3. "**L**" => "**P**"
4. "**L**" => "**P**"
5. "**O**" => "**S**"

Hasil dari enkripsi plaintext "**HELLO**" dengan kunci **4** yaitu "**LIPPS**". Karena, kunci pergeseran 4 maka huruf awal dilakukan pergeseran ke kanan sebanyak 4 kali sehingga dari **H** menjadi **L** dan seterusnya. Sedangkan untuk dekripsi tinggal kebalikannya yaitu dilakukan pergeseran sebanyak 4 kali ke sebelah kiri, nilai kunci wajib sama antara enkripsi dan dekripsi. Adapun proses pergeserannya sebagai berikut :

Dekripsi

1. "**L**" => "**H**"
2. "**I**" => "**E**"
3. "**P**" => "**L**"
4. "**P**" => "**L**"
5. "**S**" => "**O**"

Hasil dari dekripsi ciphertext "**LIPPS**" dengan kuncu **4** yaitu "**HELLO**". Karena, pergeseran ke sebelah kiri sebanyak 4 kali sehingga huruf yang di dapatkan adalah huruf yang awal di enkripsi.

Pembuktian Melalui Notasi Matematika

Enkripsi

$C_i = (P_i + n) \bmod 26$

Di mana :

a. C_i adalah karakter ke=i pada ciphertext.
b. P_i adalah karakter ke=i pada plaintext.
c. n adalah nilai shift (pergeseran)
d. mod 26 adalah huruf abjad atau untuk memastikan tetap dalam jangkuan A-Z.

Misal :

Plaintext: "**HELLO**"

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Shift: n = **4**
Kita akan hitung nilai *Ci* pada masing-masing huruf :

1. **H**: Posisi *Pi* = 7 (Huruf H pada alfabet 8 tetapi ini di mulai dari 0 sehingga jadi 7)
   Ci = (7+4) mod 26 = 11, maka huruf ke-12 yaitu **L**
2. **E**: Posisi *Pi* = 4
   Ci = (4+4) mod 26 = 8, maka huruf ke-9 yaitu **I**
3. **L**: Posisi *Pi* = 11
   Ci = (11+4) mod 26 = 15, maka huruf ke-16 yaitu **P**
4. **L**: Posisi *Pi* = 11
   Ci = (11+4) mod 26 = 15, maka huruf ke-16 yaitu **P**
5. **O**: Posisi *Pi* = 14
   Ci = (14+4) mod 26 = 18, maka huruf ke-19 yaitu **S**

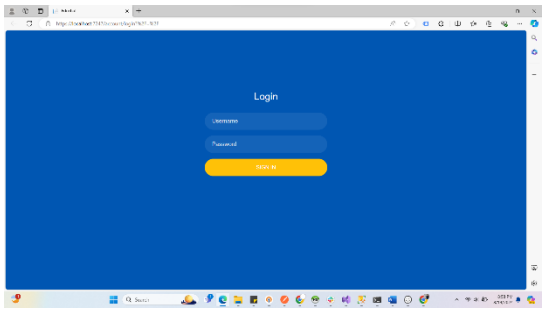
Hasil enkripsi "**HELLO**" dengan shift **4** adalah "**LIPPS**"

Dekripsi
Pi = (*Ci* - *n*) mod 26
Misal :
Ciphertext : "**LIPPS**"
Shift: n = 4
Kita akan mendekripsi "**LIPPS**" dengan shift yang sama n = **4**

1. **L**: Posisi *Ci* = 11
   Pi = (11 – 4) mod 26 = 7, maka huruf ke-8 yaitu **H**
2. **I**: Posisi *Ci* = 8
   Pi = (8 – 4) mod 26 = 4, maka huruf ke-5 yaitu **E**
3. **P**: Posisi *Ci* = 15
   Pi = (15 – 4) mod 26 = 11, maka huruf ke-12 yaitu **L**
4. **P**: Posisi *Ci* = 15
   Pi = (15 – 4) mod 26 = 11, maka huruf ke-12 yaitu **L**
5. **S**: Posisi *Ci* = 18
   Pi = (18 – 4) mod 26 = 14, maka huruf ke-15 yaitu **O**

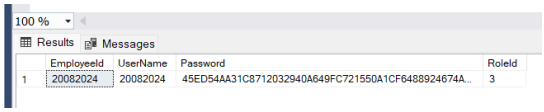
Hasil dekripsi "**LIPPS**" dengan shift 4 adalah "**HELLO**"

Tampilan Layar Sistem
Beberapa bagian pada aplikasi dapat diimplementasikan dengan *algortima kriptografi*, salah satu nya pada halaman *login field password*.



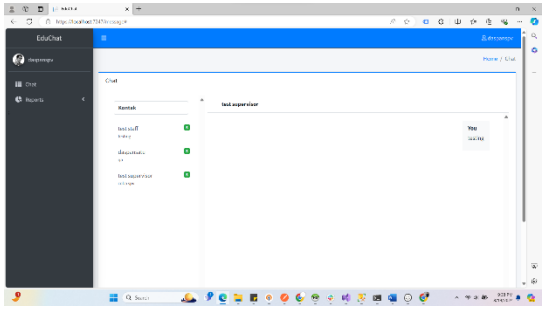
Gambar 2. Tampilan Halaman Login

Pada halaman *login*, *user* dapat memasukan *username* dan *password* yang sudah terdaftar sebelumnya pada sistem.



Gambar 3. Tampilan Tabel *User*

Ketika *user login* melalui aplikasi, mereka memasukan *password* dalam bentuk angka. Sementara itu, di dalam database, *password* disimpan dalam bentuk angka yang telah dienkripsi menggunakan algoritma *Caesar Cipher*.



Gambar 4. Tampilan Halaman *Chat*

Pada halaman *chat* ini, *user* dapat melakukan komunikasi dengan karyawan lain atau menerima pesan dari karyawan lain

SIMPULAN DAN SARAN
Berdasarkan pembahasan dan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa aplikasi *chat* pada PT Fintech Bina Bangsa sangat dibutuhkan untuk mempermudah komunikasi antar karyawan. Selain itu, keberadaan aplikasi internal ini juga berkontribusi dalam meningkatkan keamanan informasi Perusahaan. Namu, penelitian ini juga mengungkapkan bahwa aplikasi masih banyak kekurangan sehingga masih memiliki ruang untuk dilakukan pengembangan lebih lanjut, khusus nya dalam hal enskripsi dan

dekripsi data. *Algoritma Caesar Cipher* yang telah diimplementasi dalam penelitian ini merupakan salah satu dari algoritma kriptografi yang paling sederhana dan juga memiliki kelemahan atau rentan terhadap serangan, seperti *brute-force*, mengingat algoritma ini hanya memiliki maksimal 25 kunci pergeseran. Oleh karena itu, disarankan untuk menggunakan algoritma kriptografi yang lebih kompleks di masa depan untuk meningkatkan keamanan aplikasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada orang–orang yang sudah mendukung dan membantu dalam penulisan tugas akhir ini.

DAFTAR PUSTAKA

Afrijiansari, A., & Aggasi, A. (2020). Penggunaan Whatsapp Messenger Sebagai Media Komunikasi Dikalangan Mahasiswa (Studi Kasus Mahasiswa Fikom Universitas Teknologi Sumbawa Angkatan 2015). *Kaganga Komunika: Journal of Communication Science*, *2*(1). https://doi.org/10.36761/kagangakomunika.v2i1.627

Andrea, K., Wardana, A., Wanandi, B. S., & Ikhwan, A. (2023). Penerapan Kriptografi Caesar Cipher Pada Fitur Aplikasi Chatting Whatsapp. *Januari*, *2*(1).

Mahmuda saputra, & Alva Hendi Muhammad. (2021). Penerapan Kombinasi Algoritma Caesar Cipher pada Block Acak dan Cipher Transposisi Dalam Mengamankan Pesan. *Journal of Information Technology*, *1*(1). https://doi.org/10.46229/jifotech.v1i1.235

Seftyanto, D., Apriani, M., & Haryanto, T. (2012). Peran Algoritma Caesar Cipher Dalam Membangun Karakter Akan Kesadaran Keamanan Informasi. *Journal of Chemical Information and Modeling*, *ISBN : 978-979-16353-8-7*.

Biografi Penulis

Daspan Tisnandar Teknik Informatika, Fakulkas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta Indonesia.

PENGEMBANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DALAM PENYEDIAAN BARANG MENGGUNAKAN *WEIGHTED MOVING AVERAGE* (WMA)

Eka Pramudita

Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Indraprasta PGRI
Jl. Raya Tengah, Kel. Gedong – Jl. Nangka No. 58C Tanjung Barat
pramuditaeka26@gmail.com

ABSTRAK

Toko Daviona Shop memiliki masalah dalam manajemen ritel. Dimana, kerap kali stok barang mengalami overload atau kekurangan stok. Permsalahan ini berdampak pada borosnya biaya, ketidak efisienan dalam operasional hingga ketidakpuasan pada pelanggan. Maka dari itu, perlu adanya solusi untuk menyelesaikan permsalahan tersebut. Peracangan sistem pendukung keputsan dalam penyedian stok barang menggunakan *Weighted Moving Average* (WMA) dapat membantu memprediksi stok barang pada bulan periode yang datang. Pada perhitungan WMA sendiri menggunakan data penjualan sebelumnya dengan pembobotan pada data paling terbaru. Pada penelitian ini perhitungan periode WMA yang digunakan adalah per tiga bulan. Dalam merancang sistem ini menggunakan Java Netbeans dengan MYSQL untuk penyimpanan data. Pada hasil penelitian ini dilakukan prediksi stok Cireng Mercon pada bulan Mei 2024 dengan menggunakan data 12 terakhir yaitu Mei 2023-April 2024 dengan bobot pada per tiga bulan adalah 5,3, dan 2 yang menghasilkan nilai sebesar 54.0. Hasil dari prediksi tersebut diserahkan kepada pemilik toko Daviona Shop untuk acuan prediksi stok pada periode berikutnya. Sehingga, diharapkan sistem yang dibangun dapat menjadi solusi dari pemasalahan penyedian stok pada toko Daviona Shop.
Kata Kunci: Stok barang, Sistem Pendukung Keputusan, *Weighted Moving Average*

ABSTRACT

Daviona Shop faces issues in retail management, where the inventory often experiences either overstock or stock shortages. This problem leads to excessive costs, operational inefficiencies, and customer dissatisfaction. Therefore, a solution is needed to address these issues. The design of a decision support system for inventory management using the Weighted Moving Average (WMA) can help predict inventory levels for the upcoming months. The WMA calculation itself uses previous sales data with higher weights assigned to the most recent data. In this study, the WMA period used is three months. The system is designed using Java NetBeans with MySQL for data storage. The research includes a stock prediction for Cireng Mercon in May 2024 using the last 12 months of data, from May 2023 to April 2024, with weights for each three-month period set at 5, 3, and 2, which results in a predicted value of 54.0. The prediction is provided to the owner of Daviona Shop as a reference for future stock predictions. It is expected that the system developed can serve as a solution to the inventory management problems at Daviona Shop.
Keywords: *Stock items, Decision Support System, Weighted Moving Averag*

PENDAHULUAN

Perkembangan bisnis ritel yang terjadi saat ini begitu sangat cepat dan dinamis. Hal tersebut menuntut para pelaku bisnis ritel untuk berdaptasi serta mengoptimalkan segala aspek yang ada di dalamnya agar dapat terus bersaing dengan adanya perkembangan yang sedang terjadi. Salah satu aspek yang perlu diperhatikan di dalam bisnis ritel sendiri adalah dalam memanajemen persediaan stok barang. Manajemen stok sendiri memiliki dampak yang sangat luas di dalam dunia bisnis ritel mulai dari keefisienan dalam biaya, operasional hingga kepuasan pelanggan.

Persediaan barang merupakan salah satu aktivitas kerja yang penting bagi perusahaan dagang, karena persediaan barang merupakan unsur utama dalam bidang perdagangan. Kesalahan kecil mengenai persediaan barang akan mengakibatkan masalah yang fatal, baik itu penumpukan di gudang maupun kekosongan barang (Susilawati dalam Setiyanto et al., 2019). Maka dari itu, di zaman sekarang para pelaku bisnis mulai melakukan improvisasi guna mengefisienkan dalam memanajemen persedian stok barang. Industri 4.0 adalah transformasi komprehensif dari keseluruhan aspek produksi di industri melalui penggabungan teknologi digital dan internet dengan industri konvensional (Jerman & Merkel, 2014 dalam Prasetyo & Sutopo,

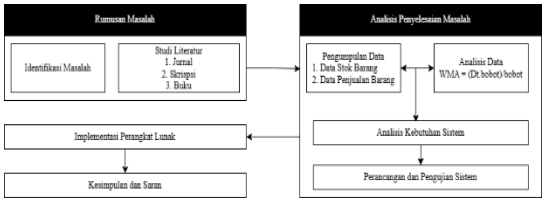
2018). Persediaan barang dagang merupakan salah satu komponen utama dalam perdagangan. Kesalahan kecil dalam stok akan membawa masalah yang berdampak besar. Jika ada banyak barang dalam stok, pemilik toko harus menambahkan biaya tambahan seperti biaya penyimpanan dan biaya permintaan (Cherniaieva, 2021). Di zaman industri 4.0 ini tentunya teknologi yang sudah berkembang dengan pesat digunakan pula dalam membantu memanajemen persediaan stok barang.

Daviona Shop merupakan salah satu bentuk bisnis ritel yang bergerak dalam menjual makanan ringan, hingga makanan cepat saji dalam bentuk frozen food. Dalam memanajemen stok barang di Daviona Shop masih bersifat manual menggunakan pencatatan buku yang dimana rentan akan kesalahan yang disebabkan human error. Selain itu dalam proses menyediakan barang masih mengacu pada aspek-aspek yang sederhana. Oleh karena itu, masalah yang muncul pada Daviona Shop ialah seperti membludaknya stok barang daripada permintaan yang ada. Permasalahan ini menyebabkan barang yang stoknya membludak berpotensi mengalami kadaluwarsa sebelum berada di tangan pembeli. Selain itu, permasalahan ini pun menyebabkan tidak efisiensinya dalam operasional keluar masuknya barang hingga membuat kerugian secara biaya dan keuntungan.

Maka dari itu, untuk meberikan solusi dari permasalahan yang sudah di uraikan diatas akan dibangun sistem dalam pendukung keputusan dalam penyedian barang. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur (Wibowo & Thyo Priandika, 2021). Sistem ini akan menggunakan metode *Weighted Moving Average* (WMA) dalam membantu menentukkan stok barang di masa yang akan datang. Metode ini adalah teknik peramalan rata-rata bergerak yang sederhana dan banyak digunakan untuk menganalisa trend dari fluktuasi data dari urutan waktu tertentu. Penggunaaan bobot didasarkan pada trial dan error, jika data terkini diberikan bobot terlalu besar, maka forecast akan bereaksi berlebihan pada fluktuasi acak (Sylvia, 2020). Model rata-rata bergerak terbobot lebih responsive terhadap perubahan, karena data dari periode yang baru biasanya diberi bobot lebih besar. Suatu model rata-rata bergerak n-periode terbobot (Setiawan, 2021). Penerapan metode WMA dalam penentuan stok barang menggunakan beberapa data stok barang di waktu sebelumnya lalu dihitung rata-rata bergeraknya dengan memiliki bobot disetiap data yang ada. Hasil daripada perhitungan WMA ini nantinya akan menjadi acuan jumlah stok barang pada periode yang akan mendatang. Berdasarakan beberapa penjelasan tersebut menjadi alasan kuat mengapa WMA dipilih pada penelitian ini. Dimana hasil dari perhitungan WMA memiliki hasil yang leih responsif akan perubahan data pada waktu terkini. Selain itu, proses implementasi yang tidak terlalu rumit menjadi poin utama dalam penggunaan metode WMA. Dengan begitu, sistem pendukung keputusan ini diharapkan dapat membantu dalam penyedian stok barang dapat lebih akurat. Sehingga stok barang nantinya akan menimalisir penumpukkan stok serta lebih efisien dan efektif dalam penyediaan stok barang.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian yang dilakukan terbagi menjadi beberapa tahapan guna penelitian dapat berjalan sesuai dengan hasil yang diinginkan. Tahapan penelitian digambarkan dengan diagram yang tersaji pada gambar 1 sebagai berikut:



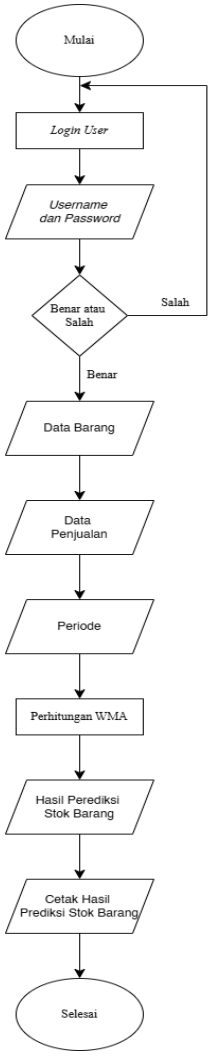
Gambar 1. Tahapan Penelitian

1. Identifikasi masalah
   Dalam tahapan ini peniliti mengidentifikasi permasalahan secara langsung yang dialami pada objek penelitian. Hal ini bertujuan agar peneiliti dapat mendapatkan informasi yang maksimal dan mendetail mengenai permasalahan yang ada. Adapun,

permasalahan yang dihadapi oleh objek penelitian adalah membludaknya stok barang yang disebabkan tidak adanya acuan dalam penentuan jumlah stok barang.

2. Studi literatur
   Studi literatur dilakukan dengan dilakukan dengan mencari teori atau pengetahuan yang relevan yang digunakan sebagai acuan teoritis dari penelitian ini. Pada tahap ini studi literatur menggunakan jurnal, srkipsi serta buku.
3. Pengumpulan data
   Pada penelitian ini pengumpulan data dilakukan guna memperkuat acuan penelitian ini berdasarkan data-data yang berkaitan langsung dengan objek penelitian ini. Adapun untuk pengumpulan data dilakukan dengan observasi dan wawancara
4. Analisis data menggunakan WMA
   Pada tahap ini data-data yang didapatkan pada tahap sebelumnya kemudian dilakukan analisis dengan menggunakan WMA. Yang dimana hasil dari perhitungan WMA ini menjadi acuan dari hasil penelitian ini. Dalam perhitungan metode Weighted Moving Average pemberian bobot sangat pen-ting dimana masing-masing data akan dibe-rikan bobot yang berbeda dengan perkiraan bahwa data yang paling terakhir atau terbaru akan memiliki bobot lebih besar dibandingkan dengan data yang lama karena data yang paling terakhir atau terbaru merupakan data yang pa- ling relevan untuk peramalan. Penentuan (Ardiana & Loekito, 2018)
5. Analisis kebutuhan sistem
   Pada tahap ini dilakukan analisis sistem yang mencakup analisis perangkat lunak dan perangkat kelas guna memaksimalkan pengimplementasian sistem pada objek penelitian.
6. Peracangan dan pengujian sistem
   Pada tahap ini sistem dirancang dengan mengacu pada hasil dari analisis sistem yang sudah dilakukan pada tahapa sebelumnya. Sistem yang sudah dirancang dilakukan pengujian untuk memastikan sistem yang sudah dirancang sesuai dengan permasalahan yang sudah diidentifikasi.
7. Implementasi Perangkat lunak
   Pada tahap ini dialkukan impelementasi sistem yang sudah dibuat ke objek penelitian secara langsung. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan hasil dan penyelesaian masalah secara langsung di objek penelitian.
8. Hasil dan kesimpulan
   Setelah mendapatkan hasil dari tahap sebelumnya hasil tersebut dijadikan acuan untuk saran pada penelitian berikutnya yang relevan dengan penelitian ini.

Dalam menyelesaikan permasalahan perlu adanya algoritma untuk menyelesaikan permasalahan secara bertahap. Adapun dalam proses penyelesaian masalah dalam perancangan sistem digunakan *flowchart* sistem yang tersaji pada gambar 2.



Gambar 2. Algoritma WMA

1. *Login user* melakukan *input user* dan *password*, jika input yang dimasukkan benar maka *login*

berhasil dan ke tahap berikutny, jika input salah maka kembali melakukan *input user* dan *password* hingga benar.
2. Melakukan *input* data barang berisikkan kode, nama dan jumlah stok.
3. Melakukan *input* data penjualan barang yang berisikkan kode, nama, jumlah stok, dan bulan.
4. Melakukan *input* nilai periode prediksi jumlah stok barang.
5. Data yang sudah di *input* kemudian diberikkan niali bobot dengan berdasarkan urutan niali terbaru memiliki bobot terbesara. Kemudian, dilakukan proses perhitungan WMA.
6. Hasil perhitungan WMA disimpan kedalam *database.*
7. Mencetak laporan hasil proses WMA untuk menjadi acuan pemilik Davioan shop dalam menentukkan jumlah stok.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil dari identifikasi masalah yang sudah dilakukan took Daviona Shop mengalami masalah dalam manajemen stok barang. Permasalahan ini mengerucut pada stok barang yang mengelami pembludakan. Hal ini, mengakibatkan stok mengelami kadaluasra. Selain itu, hal ini berdampak pada aspek lain seperti operasional hingga kepuasan pelanggan. Maka dari itu, peneliti melakukan perancangan sistem pendukung keputusan dalam penyediaan stok barang menggunakan *Weighted Moving Average* (WMA). Hasil dari perhitungan WMA kemudian menjadi acuan daripada prediksi stok di bulan yang akan datang. Langkah-langkah penyelesaian masalah dengan algoritma WMA sebegai berikut :

1. Penetuan periode perhitungan
   Dalam perhitungan WMA pada penelitian WMA digunakan periode per tiga bulan. Yang dimana pembobotan data terbaru memiliki bobot terbesar. Maka dari itu bobot yang digunakan adalah 5,3,2.
2. Perhitungan nilai WMA pada data periode sebelumnya.
   Perhitungan WMA dilakukan dengan menggunakan data penjualan cireng mecon bulan Mei 2023 – April 2024.

Tabel 1. Data Penjualan Cireng Mercon Bulan Mei 2023 – April 2024

No	Bulan	Data Penjualan
1	Mei-2023	45
2	Juni-2023	55
3	Juli-2023	60
4	Agustus-2023	70
5	September-2023	65
6	Oktober-2023	75
7	November-2023	80
8	Desember-2023	85
9	Januari-2024	90
10	Februari-2024	95
11	Maret-2024	50
12	April-2024	40

Perhitungan WMA menggunakan dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{WMA} = \frac{\sum(Dt * bobot)}{\sum bobot}$$

Keterangan :
Dt : Data Aktual periode t
Bobot : Bobot pada tiap bulan

Selanjutnya dilakukan perhitungan nilai WMA pada tiap bulan sebagai berikut :

1. Perhitungan WMA Agustus 2023

$$= \frac{((60 * 5 + (55 * 3) + (45 * 3))}{(5 + 3 + 2)}$$

$$= \frac{(300 + 165 + 9)}{(10)}$$

$$= 55{,}5$$

2. Perhitungan WMA September 2023

$$= \frac{\big((70 * 5) + (60 * 3) + (55 * 2)\big)}{(5 + 3 + 2)}$$

$$= \frac{(350 + 180 + 110)}{(10)}$$

$$= 64$$

3. Perhitungan WMA Oktober 2023

$$= \frac{\big((65 * 5) + (70 * 3) + (60 * 2)\big)}{(5 + 3 + 2)}$$

$$= \frac{(325 + 210 + 120)}{(10)}$$

$$= 65{,}5$$

4. Perhitungan WMA November 2023

$$= \frac{((75 * 5) + (65 * 3) + (65 * 2))}{(5 + 3 + 2)}$$

$$= \frac{(375 + 195 + 140)}{(10)}$$
$$= 71$$

5. Perhitungan WMA Desember 2023
$$= \frac{((80 * 5) + (75 * 3) + (65 * 2))}{(5 + 3 + 2)}$$
$$= \frac{(400 + 225 + 130)}{(10)}$$
= 75,5

6. Perhitungan WMA Januari 2024
$$= \frac{((85 * 5) + (80 * 3) + (75 * 2))}{(5 + 3 + 2)}$$
$$= \frac{(425 + 255 + 160)}{(10)}$$
$$= 81,5$$

7. Perhitungan WMA Februari 2024
$$= \frac{((90 * 5) + (85 * 3) + (80 * 2))}{(5 + 3 + 2)}$$
$$= \frac{(450 + 255 + 160)}{(10)}$$
= 86,5

8. Perhitungan WMA Maret 2024
$$= \frac{((95 * 5) + (90 * 3) + (85 * 2))}{(5 + 3 + 2)}$$
$$= \frac{(475 + 270 + 170)}{(10)}$$
$$= 91,5$$

9. Perhitungan WMA April 2024
$$= \frac{((50 * 5) + (95 * 3) + (90 * 2))}{(5 + 3 + 2)}$$
$$= \frac{(250 + 285 + 180)}{(10)}$$
$$= 71,5$$

Tabel 2. Perhitungan WMA Cireng Mercon Bulan Mei 2023 – April 2024

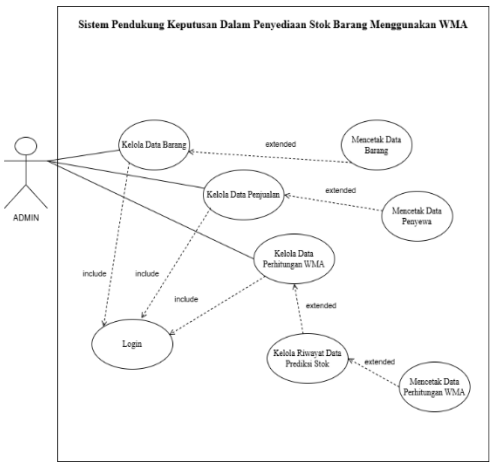
No	Bulan	Data Penjualan	WMA
1	Mei-2023	45	-
2	Juni-2023	55	-
3	Juli-2023	60	-
4	Agustus-2023	70	55,5
5	September-2023	65	64
6	Oktober-2023	75	65,5
7	November-2023	80	71
8	Desember-2023	85	75,5
9	Januari-2024	90	81,5
10	Februari-2024	95	86,5
11	Maret-2024	50	91,5
12	April-2024	40	71,5

Nilai prediksi stok pada bulan berikutnya :
Perhitungan WMA MEI 2024
$$= \frac{((40 * 5) + (50 * 3) + (95 * 2))}{(5 + 3 + 2)}$$
$$= \frac{(200 + 150 + 190)}{(10)}$$
$$= 54$$

Pemodelan perangkat lunak

UML merupakan teknik pengembangan sistem yang menggunakan bahasa grafis sebagai alat untuk pendokumentasian dan melakukan spesifikasi pada sistem (Mulyani dalam Julianti et al., 2019). UML (*Unified Modeling Language*) adalah bahasa pemodelan yang digunakan untuk merancang, mendokumentasikan sebuh sistem perangkat lunak (Yanuardi & Permana, 2019).

1. *Use Case Diagram*
   Diagram Use Case yang merupakan pemodelan untuk kelakuan (behavior) sistem informasi yang akan dibuat. *Use Case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat (Hardiyanti, 2021).

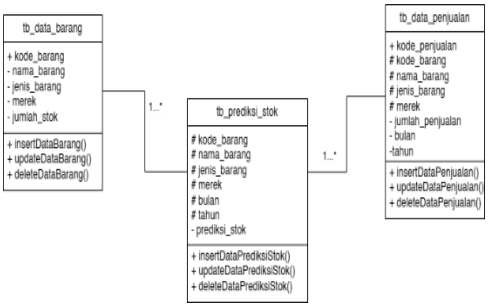


Gambar 3. *Use Case Diagram*

2. *Class Diagram*
   Class diagram adalah diagram menggambarkan struktur sistem dari

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

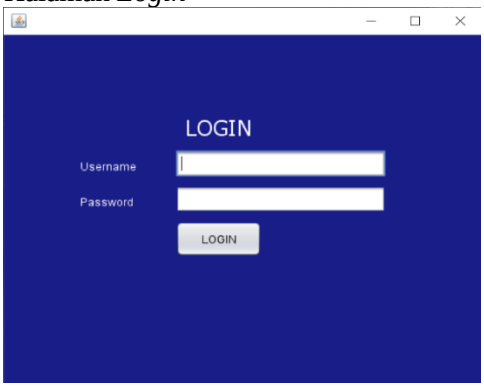
segi pendefenisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. *Class* adalah kumpulan objek-objek dengan dan yang mempunyai struktur umum, behavior umum, relasi umum, dan semantik/kata yang umum (Hardiyanti, 2021)



Gambar 4. *Class Diagram*

Tampilan layar

1. Halaman *Login*



Gambar 5. Tampilan Layar *Login*

2. Halaman *Dashboard*



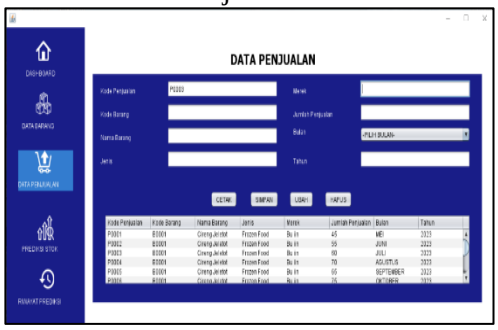
Gambar 6. Tampilan Layar *Dashboard*

3. Halaman Data Barang



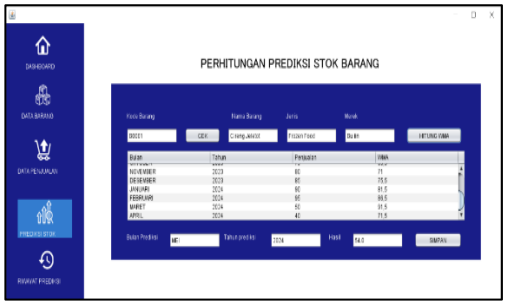
Gambar 7. Tampilan Layar Data Barang

4. Halaman Data Penjualan



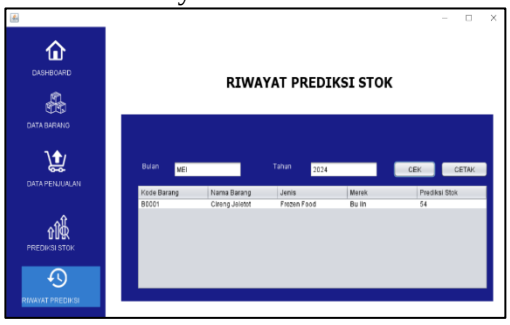
Gambar 8. Tampilan Layar Data Penjualan

5. Halaman Prediksi Stok



Gambar 9. Tampilan Layar Prediksi Stok

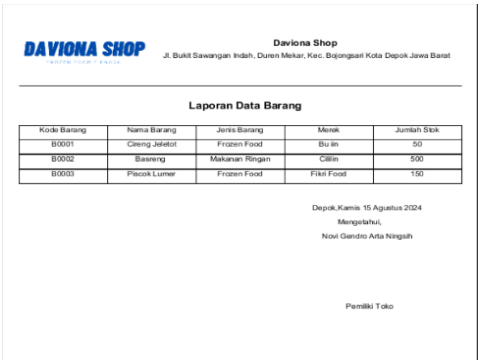
6. Halaman Riwayat Prediksi Stok



Gambar 10. Tampilan Layar Riwayat Prediksi Stok.

7. Laporan Data Barang

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941


DAVIONA SHOP

Daviona Shop
Jl. Bukit Sawangan Indah, Duren Mekar, Kec. Bojongsari Kota Depok Jawa Barat

Laporan Data Barang

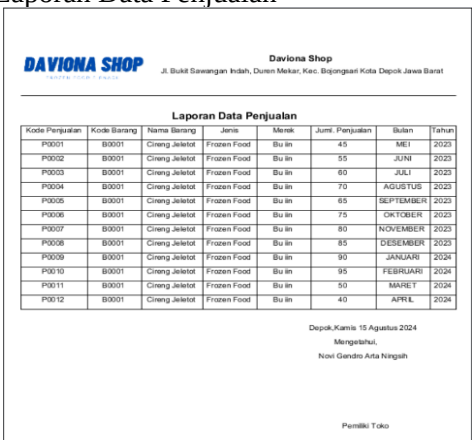
Kode Barang	Nama Barang	Jenis Barang	Merek	Jumlah Stok
B0001	Cireng Jeletot	Frozen Food	Bu lin	50
B0002	Basreng	Makanan Ringan	Cillin	500
B0003	Piscok Lumer	Frozen Food	Fikri Food	150

Depok,Kamis 15 Agustus 2024
Mengetahui,
Novi Gendro Arta Ningsih

Pemiliki Toko

Gambar 11. Tampilan Layar Laporan Data Barang

8. Laporan Data Penjualan


DAVIONA SHOP

Daviona Shop
Jl. Bukit Sawangan Indah, Duren Mekar, Kec. Bojongsari Kota Depok Jawa Barat

Laporan Data Penjualan

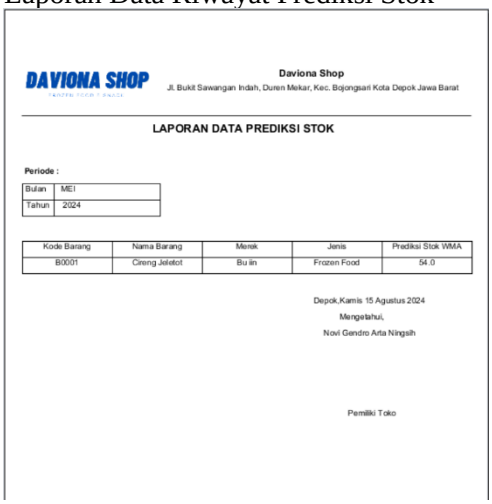
Kode Penjualan	Kode Barang	Nama Barang	Jenis	Merek	Jumlah Penjualan	Bulan	Tahun
P0001	B0001	Cireng Jeletot	Frozen Food	Bu lin	45	MEI	2023
P0002	B0001	Cireng Jeletot	Frozen Food	Bu lin	55	JUNI	2023
P0003	B0001	Cireng Jeletot	Frozen Food	Bu lin	60	JULI	2023
P0004	B0001	Cireng Jeletot	Frozen Food	Bu lin	70	AGUSTUS	2023
P0005	B0001	Cireng Jeletot	Frozen Food	Bu lin	65	SEPTEMBER	2023
P0006	B0001	Cireng Jeletot	Frozen Food	Bu lin	75	OKTOBER	2023
P0007	B0001	Cireng Jeletot	Frozen Food	Bu lin	80	NOVEMBER	2023
P0008	B0001	Cireng Jeletot	Frozen Food	Bu lin	85	DESEMBER	2023
P0009	B0001	Cireng Jeletot	Frozen Food	Bu lin	90	JANUARI	2024
P0010	B0001	Cireng Jeletot	Frozen Food	Bu lin	95	FEBRUARI	2024
P0011	B0001	Cireng Jeletot	Frozen Food	Bu lin	50	MARET	2024
P0012	B0001	Cireng Jeletot	Frozen Food	Bu lin	40	APRIL	2024

Depok,Kamis 15 Agustus 2024
Mengetahui,
Novi Gendro Arta Ningsih

Pemiliki Toko

Gambar 12. Tampilan Layar Laporan Data Penjualan

9. Laporan Data Riwayat Prediksi Stok


DAVIONA SHOP

Daviona Shop
Jl. Bukit Sawangan Indah, Duren Mekar, Kec. Bojongsari Kota Depok Jawa Barat

LAPORAN DATA PREDIKSI STOK

Periode :

Bulan	MEI
Tahun	2024

Kode Barang	Nama Barang	Merek	Jenis	Prediksi Stok WMA
B0001	Cireng Jeletot	Bu lin	Frozen Food	54.0

Depok,Kamis 15 Agustus 2024
Mengetahui,
Novi Gendro Arta Ningsih

Pemiliki Toko

Gambar 13. Tampilan Layar Laporan Data Riwayat Prediksi Stok

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil dari penelitian ini adalah sistem pendukung keputusan dalam penyediaan stok barang menggunakan *Weighted Moving Average* (WMA) dapat membantu pemilik took dalam memprediksi stok dibulan yang akan dating. Dalam perhitungan prediksi menggunakan WMA data yang digunakan ada data penjualan Cireng Mercon selama 12 tahun terakhir yaitu Mei 2023 – April 2024. Adapun, untuk pembobotan pada dengn perhitungan per tiga bulan adalah 5,3 dan 2. Maka didapatkan hasil untuk prediksi stok di bulan Mei adalah 54. Dengan begitu diharapkan sistem yang dibuat dapat membantu Daviona Shop dalam menentukkan pembelian stok di bulan perikutnya.

Penulis menyarankan pada penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan penelitian ini dengan mengintegritaskan dengan aspek lain yang berkaitan dengan manajemen stok barang. Selain itu, peneliti menyarankan agar mempadukan antara WMA dengan metode lain guna meningkatkan keakuratan data prediksi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pertama-tama saya ucapkan terimakasih kepada Ibu Ni Wayan Parwati Septiani selaku dosen pembimbing materi serta Ibu Mei Lestari selaku dosen pembimbing teknik atas bimbingan selama proses penelitian. Ibu Novi selaku pemilik took Daviona Shop yang telah memberikan izin mengenai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Ardiana, D. P. Y., & Loekito, L. H. (2018). Sistem Informasi Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komputer*, *4*(1), 71–79. https://doi.org/10.36002/jutik.v4i1.397

Cherniaieva, A. A. (2021). Частота Асимптоматической Гиперурикемии Среди Взрослых Больных Сахарным Диабетом 1-Го И 2-Го Типа. *International Journal Of Endocrinology (Ukraine)*, *16*(4), 327–332. https://doi.org/10.22141/2224-0721.16.4.2020.208486

Hardiyanti, D. (2021). Sistem Informasi Sekolah Berbasis Web pada Sekolah Dasar Negeri (SDN) Seriti. *Indonesian Journal Of Education And Humanity*, *1*(3), 156–168. http://ijoehm.rcipublisher.org/index.php/ijoehm/article/view/28

Julianti, M. R., Dzulhaq, M. I., & Subroto, A.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

(2019). Sistem Informasi Pendataan Alat Tulis Kantor Berbasis Web pada PT Astari Niagara Internasional. *Jurnal Sisfotek Global*, *9*(2). https://doi.org/10.38101/sisfotek.v9i2.254

Prasetyo, H., & Sutopo, W. (2018). Industri 4.0: Telaah Klasifikasi Aspek Dan Arah Perkembangan Riset. *J@ti Undip : Jurnal Teknik Industri*, *13*(1), 17. https://doi.org/10.14710/jati.13.1.17-26

Setiawan, I. (2021). Rancang Bangun Aplikasi Peramalan Persediaan Stok Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average (Wma) Pada Toko Barang Xyz. *Jurnal Teknik Informatika, Vol. 13, No. 3, Agustus 2021*, *13*(3), 1–9.

Setiyanto, R., Nurmaesah, N., & Rahayu, N. S. A. (2019). Perancangan Sistem Informasi Persediaan Barang Studi Kasus di Vahncollections. *Jurnal Sisfotek Global*, *9*(1), 137–142. https://doi.org/10.38101/sisfotek.v9i1.267

Sylvia. (2020). Implementasi dan Analisa Metode Peramalan Exponential Smoothing dan Weighted Moving Average Untuk Permintaan Produk Minuman Kopi K di CV Fajar Timur Lestari. *Journal of Industrial Engineering & Management Research*, *3*(4), 139–147.

Wibowo, D. O., & Thyo Priandika, A. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Gedung Pernikahan Pada Wilayah Bandar Lampung Menggunakan Metode Topsis. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA)*, *2*(1), page- xx~xx. http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/informatika

Yanuardi, Y., & Permana, A. A. (2019). Rancang Bangun Sistem Informasi Keuangan Pada Pt. Secret Discoveries Travel and Leisure Berbasis Web. *JIKA (Jurnal Informatika)*, *2*(2), 1–7. https://doi.org/10.31000/.v2i2.1513

Biografi Penulis



Eka Pramudita, lahir di Bogor 7 Desember 200. Asal Instansi Universitas Indraprasta PGRI. Riwayat Pendidikan :

1. SD Negeri Curug 01
2. SMP Negeri 14 Depok
3. SMK Negeri 2 Depok

SISTEM PAKAR DIAGNOSA DINI PENYAKIT PADA LAMBUNG DENGAN METODE *FORWARD CHAINING* DI KLINIK DR. YOLANDA

Hilda Asyifa Sari[1], Rudi Hermawan[2], Soepardi Harris[3]

[1,2,3]*Universitas Indraprasta PGRI*
Jalan Raya Tengah No. 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]hilda.asyifasari11@gmail.com, [2]wowor99@gmail.com , [3]soepardiharris@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penelitian tentang sistem pakar diagnosa dini penyakit pada lambung ini berdasarkan pada latar belakang kebutuhan terhadap sistem layaknya seorang pakar atau spesialis, dalam mendefinisikan dan mendiagnosa suatu penyakit berdasarkan dari gejala yang dialami oleh manusia yang memiliki masalah pada bagian lambung. Penerapan metode *forward chaining* pada sistem pakar diagnosa penyakit pada lambung ini berdasarkan dari kumpulan gejala pada penyakit lambung yang dikumpulkan dari jurnal atau web resmi kesehatan dan membuat aturan antara gejala dengan penyakit. Metode *forward chaining* merupakan metode sistem dengan alur maju dalam mengidentifikasi diagnosa penyakit yang mungkin terjadi. Hasil diagnosa digunakan sebagai panduan penderita dalam melakukan penanganan atau pencegahan sebelum lebih parah. Sistem pakar ini juga dapat membantu mengurangi risiko kesalahan manusia dan bisa menjadi alat berharga dalam dunia medis untuk meningkatkan penanganan penyakit lambung.
Kata Kunci: Sistem Pakar, *Forward chaining*, Lambung

ABSTRACT

Research on an expert system for the early diagnosis of stomach diseases is based on the need for a system that functions like an expert or specialist in defining and diagnosing diseases based on symptoms experienced by individuals with stomach-related problems. The application of the forward chaining method in the expert system for diagnosing stomach diseases relies on a collection of symptoms associated with stomach diseases, gathered from journals or official health websites, and establishes rules connecting symptoms to specific diseases. The forward chaining method is a forward-based reasoning system used to identify potential disease diagnoses. The diagnosis results are intended to guide patients in taking preventive measures or treatment before the condition worsens. This expert system also helps minimize human error and serves as a valuable tool in the medical field to enhance the management of stomach diseases.
Keywords: *Expert System, Forward chaining, Stomach*

PENDAHULUAN

Lambung adalah salah satu organ manusia yang berbentuk seperti kantung dan merupakan organ pencernaan yang sangat penting karena memiliki fungsi sebagai tempat penyerapan nutrisi makanan. Lambung merupakan organ yang cukup sensitif terkena bakteri, karena lambung sering terserang bakteri apabila manusia memakan makanan yang tidak bersih, tidak sehat dan juga tingkat kematangan makanan juga cukup berpengaruh pada lambung.

Penyakit pada lambung merupakan salah satu masalah kesehatan yang cukup umum terjadi. Menurut situs kesehatan *Health*, sebanyak 60% orang dewasa menderita berbagai penyakit yang menyerang pada lambungnya. Penyakit pada lambung ini ada bermacam-macam, diantaranya seperti GERD, Gastritis, Tumor dan bahkan kanker lambung. Jika merasakan sakit pada lambung secara terus menerus dan tidak mencoba untuk mencari tahu apa penyebabnya, serta hanya asal diagnosa dan penanganannya, maka bisa saja terjadi luka pada lambung, baik luka ringan ataupun luka berat sehingga berujung pada kematian (Ardiansyah et al., 2019).

Sistem Pakar

Sistem pakar atau yang biasa disebut *knowledge based system* adalah sebuah sistem yang menggunakan pengetahuan lalu dimasukkan ke dalam sebuah komputer, kemudian digunakan dalam menyelesaikan masalah yang biasa dibutuhkan kepakaran atau keahlian manusia (Arisandi & Sari, 2021).

Sistem pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Pakar yang dimaksud adalah orang yang mempunyai keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam (Setiadi et al., 2019).

Forward chaining

Metode *forward chaining* adalah metode penalaran yang digunakan dalam mesin inferensi, yang dimulai dengan fakta dan alasan untuk menuju pada suatu kesimpulan dan dapat dideskripsikan secara logika sebagai repetisi dari logika modus *ponen*. Dengan mengusut kaidah-kaidah sampai ditemukan satu *antecedent* (klausa IF) bernilai benar (TRUE) yang cocok dengan hipotesis yang mendekati pada inferensi akhir (Wadi, 2020).

Adapun kelebihan dalam menggunakan metode *forward chaining* yaitu kemampuan dalam memperoleh diagnosa dari fakta yang dikumpulkan beserta informasi yang telah disediakan. Kekurangan dari metode ini yaitu bergantung pada kadar pengetahuan yang diterapkan dan bisa saja mengalami kesulitan dalam menangani bermacam pengetahuan ((Haryanto & Cahyono, 2019) dalam (Anggraini et al., 2023))

Laragon

Laragon berada di lingkungan yang terikat dengan sistem operasi Windows dan menawarkan program-program pendukung untuk pengembangan web modern seperti *Ruby on Rails*, Laravel, Django, *Flask*, 13 MEAN, dan *Spring Boot* serta penggunaan MySQL, PostgreSQL, MongoDB, Memcached, Redis, PHP, Ruby, Python, Node.js, dan Java yang mudah. Laragon dapat bekerja dengan baik untuk mengembangkan sebuah web dan memiliki kecepatan yang luar biasa. Laragon memiliki beberapa fitur unggulan seperti mendukung SSL, memungkinkan pengembang mengubah versi program pendukung dengan mudah, mengatur *database*, membuat proyek aplikasi dengan cepat, dan tampilan yang User *friendly* (Azizah, 2023).

Lambung

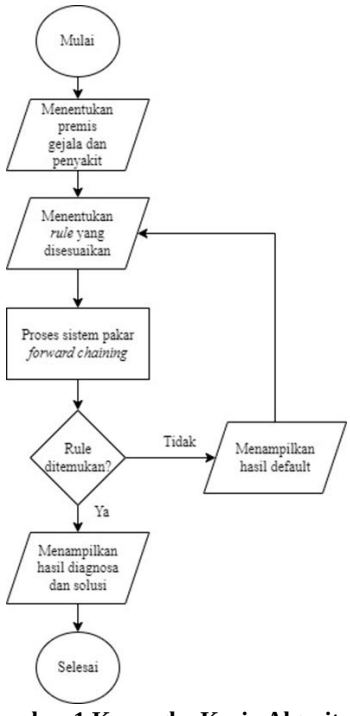
Lambung adalah organ endokrin-endokrin campuran yang mencerna makanan dan menyekresi hormon. Lambung saluran pencernaan yang melebar dengan fungsi utama menambahkan cairan asam pada makanan yang masuk, mengubahnya melalui aktivitas otot menjadi massa kental, dan melanjutkan proses pencernaan yang telah di mulai dalam rongga mulut dengan menghasilkan enzim proteolitik pepsin. Lambung dibedakan menjadi empat bagian yaitu kardia, *fundus*, korpus dan pilorus (Studi & Biologi, n.d.)

METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian merupakan langkah-langkah sistematis yang dilakukan dalam melaksanakan suatu penelitian. Tahapan penelitian ini untuk membuat alur penelitian berjalan secara terstruktur, efisien dan hasil temuan yang valid. Secara umum, tahapan penelitian diawali dengan mulai, perumusan masalah, pengumpulan data, analisis metode *forward chaining*, implementasi lalu dilanjutkan hasil, penarikan kesimpulan dan selesai.

Algoritma

Algoritma *forward chaining* adalah satu dari dua metode utama *reasoning* (pemikiran) ketika menggunakan *inference engine* (mesin pengambil keputusan) dan bisa secara logis dideskripsikan sebagai aplikasi pengulangan dari modus *ponens* (satu set aturan inferensi dan argumen yang valid)(Akil, 2017)



Gambar 1 Kerangka Kerja Algoritma

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyakit pada lambung pada umumnya terjadi karena pola makan yang tidak teratur seperti setelah makan langsung berbaring, makan terburu-buru dan sering memakan makanan cepat saji. Penyakit ini memiliki gejala umum seperti nyeri pada lambung, perut kembung, mual, muntah, tidak nafsu makan, rasa terbakar pada ulu hati dan sebagainya.

Pembahasan Algoritma

1. Basis Pengetahuan dan Akuisisi Pengetahuan
   Dalam penelitian sistem pakar ini, terlebih dahulu melakukan proses basis dan akuisisi pengetahuan terhadap jurnal-jurnal dan pakar tentang apa saja penyakit pada lambung beserta gejala-gejala yang ada pada penyakit ini.
   a. Pembuatan *Rule Based*

Tabel 1. Penyakit pada Lambung

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Definisi
P01	GERD	Penyakit yang menyebabkan munculnya rasa terbakar pada lambung ke dada dan kerongkongan akibat naiknya asam lambung.
P02	Maag	Maag atau tukak lambung adalah peradangan pada dinding lambung yang disebabkan oleh pengeluaran asam lambung (asam klorida) yang berlebihan.
P03	Maag Kronis	Penyakit yang berasal dari maag dan terjadi dalam jangka waktu yang lama, biasanya terjadi lebih dari 6 bulan.
P04	Maag Akut	Penyakit peradangan lapisan dinding lambung secara tiba-tiba, akibatnya akan terasa sakit yang luar biasa namun sifatnya sementara.
P05	*Gastropa resis*	Disebut pengosongan lambung yang tertunda, maksudnya yaitu gangguan pada otot lambung yang menyebabkan gerakan lambung untuk mendorong makanan ke usus menjadi lebih lambat.
P06	Dispepsia	Suatu kondisi yang bisa menyebabkan rasa tidak nyaman pada perut bagian atas karena asam lambung. Terkadang disertai dengan perut kembung, bersendawa, mual, dan maag. Dispepsia sering terjadi pada penderita GERD dan gastritis.
P07	Tumor Lambung	Tumor yang ditandai dengan tumbuhnya polip (bintil-bintil) pada lambung, jika polip berukuran lebih dari 2 cm, terdapat *selglandular*, dan terdapat banyak polip di dalam lambung.
P08	Kanker Lambung	Kanker yang berkembang di lambung dan penyebab utama kanker lambung adalah infeksi bakteri *Helicobacter pylori*. Penyebab lainnya adalah merokok.

Tabel 2. Gejala Penyakit Lambung

ID Penyakit	Gejala
G01	Mual
G02	Rasa pahit di mulut
G03	Makanan kembali ke mulut dari kerongkongan
G04	Kesulitan menelan
G05	Sakit tenggorokan
G06	Bau mulut
G07	Nyeri dada
G08	Kehilangan selera makan
G09	Muntah
G10	Perut kembung

G11	Perut terasa terbakar
G12	Nyeri ulu hati
G13	BAB warna hitam
G14	Muntah darah
G15	Mudah kenyang saat makan
G16	Sering bersendawa
G17	Nyeri perut
G18	Penurunan berat badan
G19	Kadar gula tidak teratur
G20	Mulas
G21	Cepat lelah
G22	Penumpukan cairan
G23	Pembengkakan area perut
G24	Perubahan warna kulit dan mata menjadi kekuningan
G25	Anemia
G26	Anoreksia
G27	BAB berdarah
G28	Kesulitan menarik nafas

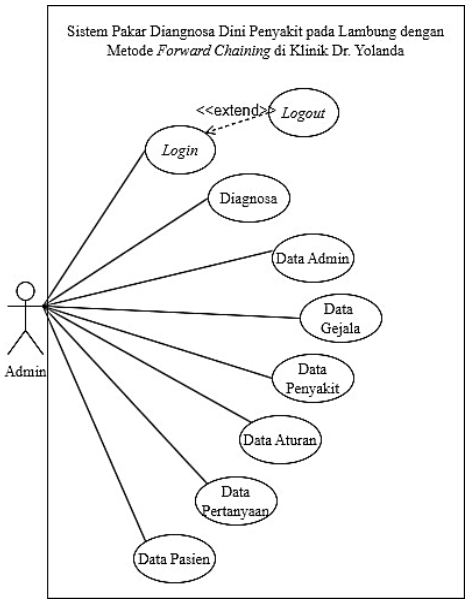
2. *Rule* Kaidah Produksi
   a. ***IF*** G01 ***AND*** G02 ***AND*** G03 ***AND*** G04 ***AND*** G05 ***AND*** G06 ***AND*** G09 ***AND*** G11 ***AND*** G15 ***AND*** G16 ***AND*** G28 ***THEN*** P01.
   b. ***IF*** G01 ***AND*** G07 ***AND*** G08 ***AND*** G09 ***AND*** G10 ***AND*** G15 ***AND*** G16 ***AND*** G18 ***AND*** G21 ***AND*** G28 ***THEN*** P02.
   c. ***IF*** G01 ***AND*** G08 ***AND*** G09 ***AND*** G10 ***AND*** G12 ***AND*** G15 ***AND*** G16 ***THEN*** P03.
   d. ***IF*** G01 ***AND*** G09 ***AND*** G10 ***AND*** G11 ***AND*** G12 ***AND*** G13 ***AND*** G14 ***AND*** G15 ***THEN*** P04.
   e. ***IF*** G01 ***AND*** G08 ***AND*** G09 ***AND*** G10 ***AND*** G12 ***AND*** G15 ***AND*** G17 ***AND*** G18 ***AND*** G19 ***THEN*** P05.
   f. ***IF*** G01 ***AND*** G03 ***AND*** G09 ***AND*** G10 ***AND*** G12 ***AND*** G15 ***AND*** G17 ***THEN*** P06.
   g. ***IF*** G01 ***AND*** G04 ***AND*** G07 ***AND*** G09 ***AND*** G10 ***AND*** G14 ***AND*** G15 ***AND*** G16 ***AND*** G18 ***AND*** G21 ***AND*** G23 ***AND*** G25 ***AND*** G26 ***AND*** G27 ***THEN*** P07.
   h. ***IF*** G01 ***AND*** G08 ***AND*** G09 ***AND*** G12 ***AND*** G13 ***AND*** G14 ***AND*** G15 ***AND*** G18 ***AND*** G20 ***AND*** G21 ***AND*** G22 ***AND*** G23 ***AND*** G24 ***THEN*** P08.
3. Pengujian Data
   Berdasarkan proses diagnosa yang dilakukan melalui gejala penyakit yang dirasakan, salah satu pasiennya yaitu dengan gejala G01, G02, G03, G05, G07, G09, G10, G11, G12, G15, G16, G17, G18, G21, G22, G24, G25 dan G28, maka dapat disimpulkan hasil konsultasinya adalah Dispepsia, Maag dan Maag Kronis. Dengan tingkat keparahannya sebagai berikut:
   a. R1 = IF **G01**, **G02**, **G03**, G04, **G05**, G06, **G09**, **G11**, **G15**, **G16**, **G28** THEN P01
      P(A) = $\frac{9}{11}$ x 100% = 81,81%
   b. R2 = IF **G01**, **G07**, G08, **G09**, **G10**, **G15** , **G16**, **G18**, **G21**, **G28** THEN P02
      P(A) = $\frac{9}{10}$ x 100% = 90%
   c. R3 = IF **G01**, G08, **G09**, **G10**, **G12**, **G15**, **G16** THEN P03
      P(A) = $\frac{6}{7}$ x 100% = 85.71%
   d. R4 = IF **G01**, **G09**, **G10**, **G11**, **G12**, G13, G14, **G15** THEN P04
      P(A) = $\frac{6}{8}$ x 100% = 75%
   e. R5 = IF **G01**, G08, **G09**, **G10**, **G12**, **G15**, **G17**, **G18**, G19 THEN P05
      P(A) = $\frac{7}{9}$ x 100% = 77%
   f. R6 = IF **G01**, **G03**, **G09**, **G10**, **G12**, **G15**, **G17** THEN P06
      P(A) = $\frac{7}{7}$ x 100% = 100%
   g. R7 = IF **G01**, G04, **G07**, **G09**, **G10**, G14, **G15**, **G16**, **G18**, **G21**, G23, **G25**, G26, G27 THEN P07
      P(A) = $\frac{9}{14}$ x 100% = 64,2 %
   h. R8 = IF **G01**, G08, **G09**, **G12**, G13, G14, **G15**, **G18**, G20, **G21**, **G22**, G23, **G24** THEN P08
      P(A) = $\frac{8}{13}$ x 100% = 61,5 %

   Jadi hasil terbesar terdapat pada P06 sebesar 100%, berdasarkan *Rule* 6, R6 = IF G01, G03, G09, G10, G12, G15, G17 THEN P06 maka pasien di diagnosa menderita penyakit Dispepsia, lalu diikuti penyakit Maag sebesar 90% dan Maag Kronis sebesar 85,71%.

Permodelan Perangkat Lunak

UML (*Unified Modeling Language*) adalah sebuah bahasa yang berdasarkan grafik/gambar untuk memvisualisasi, menspesifikasikan, membangun, dan pendokumentasian dari sebuah sistem pengembangan *software* berbasis OO (*Object-Oriented*)(Mubarak et al., 2019).

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

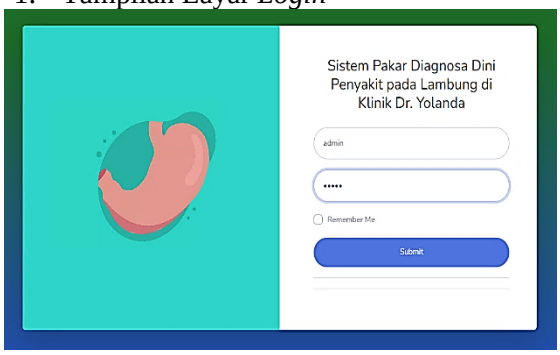


Gambar 2 *Use case Diagram* yang Diusulkan

Pada gambar 2 ini merupakan *use case* dari aplikasi yang dibuat, diantaranya ada *use case login*, *use case* diagnosa, *use case* data admin, *use case* data gejala, *use case* data penyakit, *use case* data aturan, *use case* data pertanyaan, *use case* pasien dan *use case logout*.

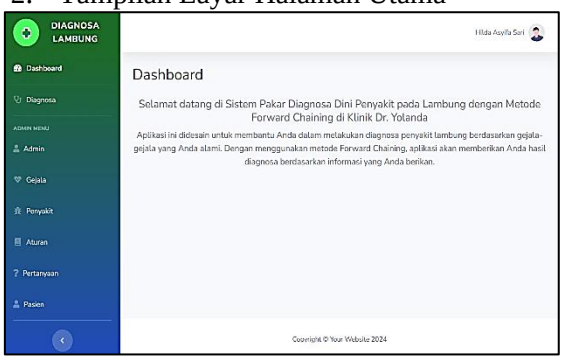
Tampilan Layar

1. Tampilan Layar *Login*



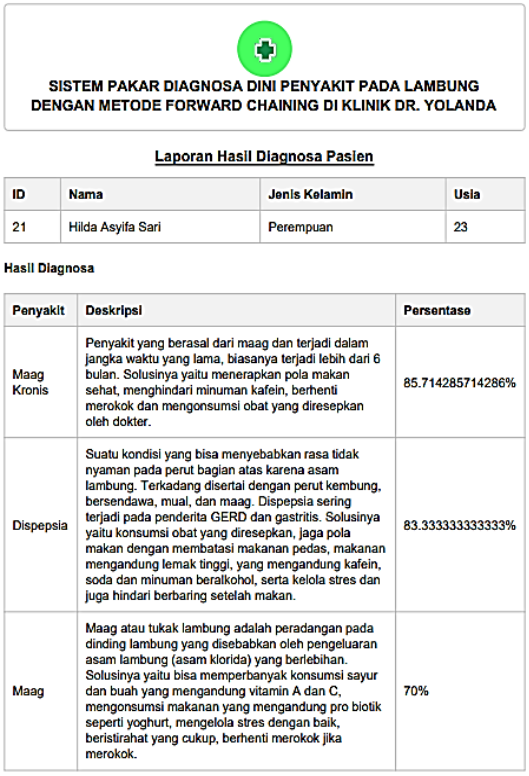
Gambar 3 *Login*

2. Tampilan Layar Halaman Utama



Gambar 4 Halaman Utama

3. Tampilan Layar Laporan Hasil Diagnosa Pasien



SISTEM PAKAR DIAGNOSA DINI PENYAKIT PADA LAMBUNG DENGAN METODE FORWARD CHAINING DI KLINIK DR. YOLANDA

Laporan Hasil Diagnosa Pasien

ID	Nama	Jenis Kelamin	Usia
21	Hilda Asyifa Sari	Perempuan	23

Hasil Diagnosa

Penyakit	Deskripsi	Persentase
Maag Kronis	Penyakit yang berasal dari maag dan terjadi dalam jangka waktu yang lama, biasanya terjadi lebih dari 6 bulan. Solusinya yaitu menerapkan pola makan sehat, menghindari minuman kafein, berhenti merokok dan mengonsumsi obat yang diresepkan oleh dokter.	85.714285714286%
Dispepsia	Suatu kondisi yang bisa menyebabkan rasa tidak nyaman pada perut bagian atas karena asam lambung. Terkadang disertai dengan perut kembung, bersendawa, mual, dan maag. Dispepsia sering terjadi pada penderita GERD dan gastritis. Solusinya yaitu konsumsi obat yang diresepkan, jaga pola makan dengan membatasi makanan pedas, makanan mengandung lemak tinggi, yang mengandung kafein, soda dan minuman beralkohol, serta kelola stres dan juga hindari berbaring setelah makan.	83.333333333333%
Maag	Maag atau tukak lambung adalah peradangan pada dinding lambung yang disebabkan oleh pengeluaran asam lambung (asam klorida) yang berlebihan. Solusinya yaitu bisa memperbanyak konsumsi sayur dan buah yang mengandung vitamin A dan C, mengonsumsi makanan yang mengandung pro biotik seperti yoghurt, mengelola stres dengan baik, beristirahat yang cukup, berhenti merokok jika merokok.	70%

Gambar 4 Laporan Hasil Diagnosa Pasien

Adapun beberapa data pasien yang didapat dari data kuesioner, beserta hasil diagnosanya, yaitu sebagai berikut:

Tabel 3. Data Koresponden

No	Nama	Jenis Kelamin	Usia	Hasil Diagnosa
1	Indy	Perempuan		Maag 100%, Maag Kronis 100%, *Gastroparesis* 100%
2	Rara	Perempuan		Dispepsia 100%, GERD 90%, Maag 90%
3	Azri	Laki-laki		Maag Kronis 57,14%, Maag 50%, sebesar 50%
4	Fadel	Laki-laki		*Gastroparesis* 55,56%, Dispepsia 50%, Maag Kronis 42,86%
5	Rangga Dharmawan	Laki-laki		Dispepsia 83,33%, GERD 80%, Maag Kronis 71,43%
6	Imam	Laki-laki		*Gastroparesis* 55,56%,

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

				Dispepsia 50%, Kanker Lambung 38,46%
7	Iralyta Mustika	Perempuan		Maag Kronis 100%, Dispepsia 100%, Maag Akut 87,5%
8	Syafiq Muhammad	Laki-laki		Maag Kronis 42,86%, GERD 40%, Maag 40%
9	Selvi	Perempuan		*Gastroparesis* 88,89%, Dispepsia 83,33%, Maag 80%
10	Alfin	Laki-laki		Maag Kronis 100%, Dispepsia 100%, *Gastroparesis* 88,89%
11	Andika Putra Haryanto	Laki-laki		Maag 90%, Maag Kronis 85,71%, Dispepsia 83,33%
12	Salsa Dwi Nurcahyani	Perempuan		Dispepsia 83,33%, Maag 80%, *Gastroparesis* 77,78%
13	Claire	Perempuan		Dispepsia 100%, Maag Kronis 85,71%, *Gastroparesis* 77,78%
14	Salman	Laki-laki		GERD 80%, Maag 80%, Maag Kronis 71,43%
15	Farhan Andriansyah	Laki-laki		Dispepsia 83,33%, Maag 80%, *Gastroparesis* 77,78%
16	Rayhan Al Khazan Syah	Laki-laki		Maag 70%, *Gastroparesis* 66,67%, Dispepsia 66,67%
17	Via	Perempuan		Dispepsia 83,33%, Maag Kronis 71,43%, Maag 70%
18	Audrey Hemalia Putri	Perempuan		*Gastroparesis* 100%, Dispepsia 100%, Maag 90%
19	Rizka Maylinda Putri	Perempuan		Maag Akut 50%, Dispepsia 50%, Kanker Lambung 38,46%
20	Regita Pramesti Sutrisno	Perempuan	22	Maag Kronis 57,14%, Dispepsia 50%, *Gastroparesis* 44,44%

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan tentang Sistem Pakar Diagnosa Dini Penyakit Pada Lambung Dengan Metode *Forward chaining* Di Klinik Dr. Yolanda sebagai berikut:

1. Cara meningkatkan kesadaran atas risiko penyakit lambung kepada masyarakat yaitu dengan mengedukasi publik tentang lambung melalui media sosial, menyebarkan materi informatif di fasilitas kesehatan, melakukan integrasi informasi tentang penyakit lambung dalam kurikulum sekolah.
2. Membangun sistem dengan mengumpulkan data gejala dan penyakit lambung dari para ahli, merancang *database* berisi informasi penyakit, gejala dan metode diagnosis, mengimplementasikan algoritma diagnosa berdasarkan *input* gejala.
3. Membangun sistem pakar dengan mengidentifikasi gejala dan penyakit lambung, membuat aturan berdasarkan hubungan gejala dan diagnosis, merancang mesin inferensi *forward chaining* untuk memproses aturan, mengimplementasikan algoritma diagnosa berdasarkan *input* gejala dan menyimpulkan diagnosis berdasarkan aturan yang dibuat.

Aplikasi sistem pakar berbasis *website* yang telah dibangun dalam penyelesaian tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu diharapkan agar dapat dikembangkan di masa yang akan datang seiring dengan kemajuan teknologi yang ada, dan dalam perancangan mengenai aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit pada lambung ini, diharapkan dapat memberikan penambahan data gejala dan penyakit lambung.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada dosen pembimbing materi dan dosen pembimbing teknik yang telah membantu penulis dalam penulisan tugas akhir. Dan juga untuk kedua orang tuaku yang telah membantu, memberikan doa, semangat dan perhatiannya.

DAFTAR PUSTAKA

Akil, I. (2017). Analisa Efektifitas Metode Forward Chaining dan Backward Chaining pada Sistem Pakar. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, *13*(1).

Anggraini, Y., Indra, M., Khoirusofi, M., Azis, I. N., & Rosyani, P. (2023). Systematic Literature Review: Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Menggunakan Metode Forward Chaining. *BINER: Jurnal Ilmu Komputer, Teknik Dan Multimedia*, *1*(01).

Ardiansyah, R., Fauziah, F., & Ningsih, A. (2019). SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSA AWAL PENYAKIT LAMBUNG MENGGUNAKAN METODE DEMPSTER-SHAFER BERBASIS WEB. *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Rekayasa*, *24*(3). https://doi.org/10.35760/tr.2019.v24i3.2395

Arisandi, D., & Sari, I. P. (2021). *Sistem Pakar Dengan Fuzzy Expert System*. Gracias Logis Kreatif.

Azizah, K. (2023). SISTEM PENGGAJIAN KARYAWAN PADA KONVEKSI LUTFI COLLECTION BERBASIS WEB DENGAN FRAMEWORK LARAVEL. *Diploma Thesis, Universitas Teknologi Digital Indonesia*.

Haryanto, K. W., & Cahyono, A. D. (2019). APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT GIGI METODE FORWARD CHAINING DI UPTD KESEHATAN PUSKESMAS BANGIL. *Joutica*, *4*(1). https://doi.org/10.30736/jti.v4i1.285

Mubarak, A., Metro, J. J., & Selatan, K. T. (2019). RANCANG BANGUN APLIKASI WEB SEKOLAH MENGGUNAKAN UML (UNIFIED MODELING LANGUAGE) DAN BAHASA PEMROGRAMAN PHP (PHP HYPERTEXT PREPROCESSOR) BERORIENTASI OBJEK. In *Jurnal Informatika dan Komputer) Ternate* (Vol. 02, Issue 1).

Setiadi, A., Yunita, Y., & Nugroho, I. P. (2019). APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT LAMBUNG MENGGUNAKAN FORWARD CHAINING. *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*, *8*(1). https://doi.org/10.31571/saintek.v8i1.1034

Studi, P., & Biologi, P. (n.d.). *PENGEMBANGAN MEDIA GAMBAR PADA MATERI SISTEM PENCERNAAN MANUSIA SKRIPSI Diajukan oleh: IVON MARYATI WIDIYA NIM. 281324803*.

Wadi, H. (2020). *Sistem Pakar Forward Chaining dengan Java GUI & MySQL: Studi kasus diagnosa penyakit ikan air tawar*. TURIDA Publisher.

Biografi Penulis



Hilda Asyifa Sari, Universitas Indraprasta PGRI, Program Studi Teknik Informatika

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PRODUK ALAT KESEHATAN *FAST-MOVING* PADA PT DHYAS MITRA USAHA MENGGUNAKAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)*

Farhan Fadliansyah Rahmadhan[1], Nurfidah Dwitiyanti[2]

[1,2]Program Studi Teknik Informatika,Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Indraprasta PGRI
Jl. Raya Tengah No.80, Kel.Gedong Kec.Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]farhan087.ff@gmail.com, [2]nurfidah.pulungan@gmail.com

ABSTRAK

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Produk Alat Kesehatan Fast-Moving Pada PT Dhyas Mitra Usaha Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW). Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang Sistem Pendukung Keputusan (SPK) guna memfasilitasi pemilihan produk alat kesehatan fast-moving di PT Dhyas Mitra Usaha. Dalam upaya meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses pengambilan keputusan, penelitian ini menerapkan metode Simple Additive Weighting (SAW). Metode SAW dipilih karena kemampuannya dalam mengoptimalkan pemilihan alternatif berdasarkan penilaian berbagai kriteria yang telah ditentukan. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan mengumpulkan data primer dari para ahli dan manajer di PT Dhyas Mitra Usaha melalui kuesioner. Data yang terkumpul kemudian dianalisis menggunakan metode SAW untuk menghasilkan rekomendasi produk alat kesehatan yang paling sesuai dengas kebutuhan perusahaan. Hasil dari penelitian ini berupa rancangan sistem pemilihan keputusan yang dapat digunakan untuk pemilihan produk alat kesehatan fast-moving pada PT. Dhyas Mitra Usaha.
Kata Kunci : Sistem Pendukung Keputusan, Pemilihan Produk, Metode SAW.

ABSTRACT

Decision Support System for Selecting Fast-Moving Medical Equipment Products at PT Dhyas Mitra Usaha *Using the Simple Additive Weighting (SAW) Method. The objective of this study is to design a Decision Support System (DSS) to facilitate the selection of fast-moving medical equipment products at* PT Dhyas Mitra Usaha. *To enhance the effectiveness and efficiency of the decision-making process, this research employs the Simple Additive Weighting (SAW) method. The SAW method is chosen for its capability to optimize the selection of alternatives based on assessments of predefined criteria.This study adopts a quantitative approach, collecting primary data from experts and managers at PT Dhyas Mitra Usaha through questionnaires. The collected data is analyzed using the SAW method to produce recommendations for medical equipment products that best align with the company's needs.The outcome of this research is a designed decision support system that can be utilized for the selection of fast-moving medical equipment products at* PT Dhyas Mitra Usaha.
***Keyword**s: Decision Support Systems, Product Selection, SAW Method*.

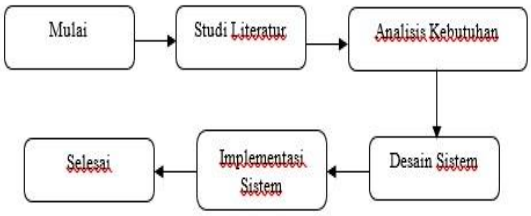
PENDAHULUAN

Dalam dinamika sistem perawatan kesehatan, penyediaan barang-barang kesehatan memegang peran kunci dalam menjamin akses universal terhadap pelayanan yang berkualitas. Barang-barang kesehatan, mulai dari obat-obatan hingga peralatan medis, merupakan fondasi dari setiap proses perawatan yang efektif dan berkelanjutan. Namun, di balik pentingnya ini terdapat kompleksitas yang melibatkan aspek-aspek seperti distribusi, pengadaan, dan manajemen stok yang efisien. Tanpa sistem penyediaan yang teratur dan terkelola dengan baik, tantangan-tantangan seperti kekurangan persediaan, pemborosan, dan peningkatan biaya dapat menghambat upaya penyediaan pelayanan kesehatan yang merata dan tepat waktu. Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam tentang dinamika di balik penyediaan stok barang-barang kesehatan menjadi penting untuk mencapai tujuan universal pelayanan kesehatan yang berkelanjutan. Sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem informasi berbasis komputer yang menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk membantu manajemen dalam menangani berbagai permasalahan yang terstruktur ataupun tidak terstruktur dengan menggunakan data atau model (Pratiwi, 2016, h. 49-50). Sistem Pendukung Keputusan atau disingkat SPK ini merupakan sistem informasi yang digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam suatu organisasi ataupung perusahaan

(Sarwandi et al., 2023, h. 1-2). Lebih lanjut lagi dari sumber yang berbeda mengatakan bahwa Sistem pendukung keputusan adalah sebuah sistem yang dimaksudkan untuk mendukung para pengambil keputusan manajerial dalam situasi keputusan semiterstruktur (Septilia et al., 2020, h. 34-35). Dalam praktiknya, PT. Dhyas Mitra Usaha menghadapi beberapa tantangan dalam manajemen stok barang kesehatan. Salah satu masalah utama yang dihadapi adalah ketidakpastian permintaan. Meskipun perusahaan telah mengadopsi pendekatan responsif terhadap permintaan baru dengan langsung menyediakan stok untuk barang-barang yang mengalami penjualan yang rendah, namun dalam beberapa kasus, permintaan untuk suatu barang bisa jauh lebih rendah dari yang diperkirakan, menyebabkan kelebihan stok yang tidak diinginkan. Selain itu, adanya fluktuasi harga dari pemasok juga dapat menjadi kendala, yang mempengaruhi keuntungan dan pengeluaran perusahaan. Masalah lain yang dihadapi adalah ketidakmampuan untuk secara akurat memprediksi tren permintaan di masa depan, yang menyulitkan perencanaan stok barang dengan tepat. Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, penulis mencoba untuk merancang layanan yang membantu dalam keputusan pemilihan produk alat kesehatan dan dari penelitian ini penulis mengangkat judul "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Produk Alat Kesehatan Fast-Moving Pada PT Dhyas Mitra Usaha Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)".

METODE PENELITIAN

Gambar 1 mengilustrasikan metode yang digunakan dalam penelitian ini, yang terdiri dari beberapa tahapan yaitu studi literatur, analisis kebutuhan, desain sistem, dan terakhir implementasi sistem.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Adapun untuk penjelasan dari tahapan-tahapan penelitian diatas adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur
   Pada tahap ini penulis melakukan pengumpulan data dan informasi yang akan berguna untuk perancangan sistem pendukung keputusan pemilihan alat produk kesehatan. Pencarian informasi dilakukan dengan cara membaca dan mempelajari buku-buku literatur, jurnal, dan penelitian-penelitian sebelumnya.
2. Analisis Kebutuhan
   Analisis kebutuhan berguna untuk mengumpulkan apa saja substansi yang harus ada di dalam sistem yang akan dibuat. Selain itu pada tahap ini juga dilakukan wawancara dengan pemilik usaha guna mengetahui sejauh mana sistem yang diinginkan akan berjalan.
3. Desain Sistem
   Pada tahap ini semua kebutuhan yang diinginkan untuk membangun aplikasi sudah terpenuhi. Maka dilakukan desain sistem untuk mengetahui struktur, alur, dan kerangka kerja dari sistem ini.
4. Implementasi Sistem
   Tahap implementasi sistem adalah tahap pembuatan sistem pendukung keputusan pemilihan produk alat kesehatan ini. Sistem dapat didefinisikan sebagai suatu kumpulan atau himpunan dari unsur, komponen atau variabel yang terorganisir, saling berinteraksi, saling tergantung satu sama lain, dan terpadu (Kusnendi, 2014, h. 3). Yang mana pada tahap ini sistem dibuat berdasarkan gambaran dari struktur kerja pada tahap desain sistem. Pada tahap ini jugalah pengolahan data dari perusahaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini peneliti menggunakan metode *simple additive weighting* (SAW), Metode SAW dikenal juga dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja padasetiap alternatif dari semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat memperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada (Veza & Arifin, 2019, h. 3). Lebih lanjut lagi salah satu metode penyelesaian masalah yang dapat diimplementasikan dalam sistem pendukung keputusan adalah dengan menggunakan

metode SAW (*Simple Additive Weighting*)" (Dameria & Nursyanti, 2022, h. 212), dimana dalam metode ini akan meliputi kriteria dan bobot yang digunakan dalam perhitungan untuk menentukan alternatif terbaik dalam menentukan produk alat kesehatan fast-moving di PT Dhyas Mitra Usaha.

Menentukan kriteria dan bobot

Berikut ini adalah penentuan kriteria dan bobot yang akan digunakan dalam pemilihan produk alat kesehatan *fast-moving.*

Tabel 1. Tabel kriteria dan Bobot

No	Kode	Kriteria	Type	Bobot
1.	C1	Spesifikasi Produk	Benefit	0.25
2.	C2	Harga Produk	Cost	0.05
3.	C3	Kualitas Produk	Benefit	0.5
4.	C4	Masa Garansi Produk	Benefit	0.15
5.	C5	Populasi Produk	Cost	0.05

Memberikan tabel matriks alternatif untuk setiap kriteria

Selanjutnya melakukan pembelian nilai kepada alternatif sesuai dengan bobot kriteria yang ditentukan.

Tabel 2. Tabel matriks alternatif

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	5	4	2	1	1
A2	1	2	5	3	4
A3	3	5	5	5	5
A4	1	3	5	5	4
A5	5	3	2	3	3
Max	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**
Min	**1**	**2**	**2**	**1**	**1**

Melakukan Normalisasi

Untuk melakukan normalisasi, jika atribut kriteria adalah "cost" digunakan rumus $r_{ij}\left\{\frac{Min x_{ij}}{x_{ij}}\right.$. Dan Jika type kriteria adalah benefit maka $r_{ij}\left\{\frac{x_{ij}}{Max\, x_{ij}}\right.$ karena pada data data di tabel kriteria masuk dalam kategori benefit dan cost maka dituliskan tabel normalisasi :

Tabel 3. Tabel normalisasi

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	1	0.5	0.4	0.2	1
A2	0.2	1	1	0.6	0.25
A3	0.6	0.4	1	1	0.2
A4	0.2	0.66	1	1	0.25
A5	1	0.66	0.4	0.6	0.33

Melakukan perankingan

Proses perankingan dilakukan dengan mengalihkan matriks hasil normalisasi produk dari bobot yang telah ditentukan sebelumnya menggunakan rumus :

$$V_i = \sum_{j=1}^{n} W_j r_{ij}$$

Tabel 4. Tabel normalisasi

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	1	0.5	0.4	0.2	1
A2	0.2	1	1	0.6	0.25
A3	0.6	0.4	1	1	0.2
A4	0.2	0.66	1	1	0.25
A5	1	0.66	0.4	0.6	0.33

Setelah dilakukan perhitungan nilai normalisasi bobot pada produk, maka didapatkan hasil akhir sebgai berikut :

Tabel 5. Tabel hasil akhir

Alternatif	Nilai	Ranking
A1	0.555	5
A2	0.7025	3
A3	0.83	1
A4	0.7455	2
A5	0.5895	4

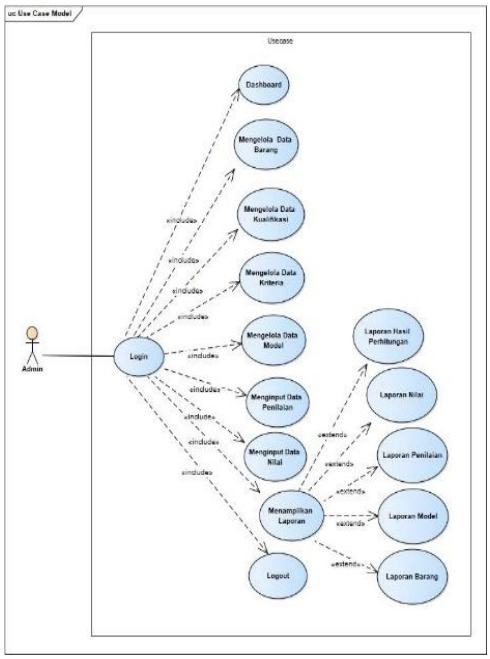
Maka alternatif yang memiliki nilai tertinggi yaitu A3 dengan nilai 0.83 bisa dijadikan sebagai data pertimbangan untuk dipilih menjadi produk fast-moving pada PT Dhyas Mitra Usaha.

Pemodelan perangkat lunak

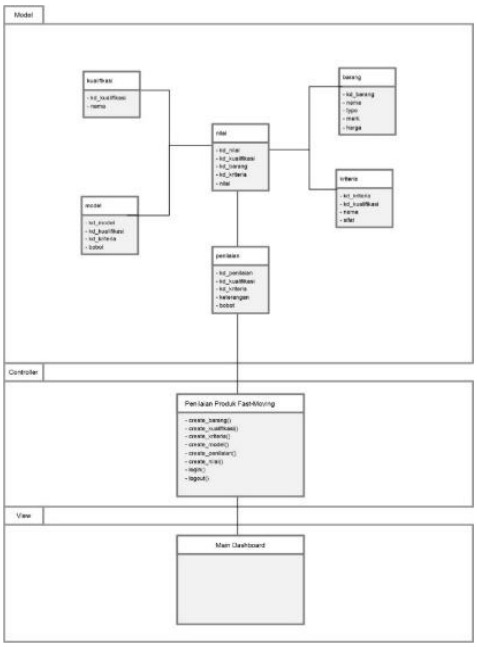
1. Use Case Diagram

Use case Diagram, menggambarkan sekelompok *use case* dan aktor yang disertai dengan hubungan diantaranya. *Use case diagram* dapat sangat membantu bila kita sedang menyusun kebutuhan sebuah sistem, mengkomunikasikan rancangan dengan klien dan merancang kasus pengujian untuk semua fitur yang ada pada sistem (Saputra & Gema, 2018, h. 98). *Use case* diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Sebuah *use case* merepresentasikan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem. Dengan penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa *use case diagram* merupakan sebuah penggambaran struktur pengguna pada sistem berdasarkan interaksi yang dapat dilakukan pada tiap pengguna (Taufiq et al., 2016, h. 3). Dan pada *use Case diagram* di bawah ini dirancang untuk *single user* yaitu admin. Aktor admin tersebut memiliki semua hak akses yang ada sesuai dengan kebutuhannya. Berikut *use case diagram* yang telah di rancang :

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 2. Use Case Diagram



Gambar 3. Class Diagram

2. *Class Diagram*

Class diagram merupakan hubungan antar kelas dan penjelasan detil tiap-tiap kelas di dalam model desain dari suatu sistem, juga memperlihatkan aturan-aturan dan tanggung jawab entitas yang menentukan perilaku sistem" (Purnasari et al., 2022, h. 262). *Class Diagram* merupakan penggambaran kerangka dari sistem itu sendiri yang berupa program ataupun suatu menu *form* pilihan berisi tentang hal-hal yang saling berdekatan digambarkan dengan *class* diagram berupa tabel kotak-kotak kecil berisi suatu kata kunci dan isinya masing-masing yang berhubungan. Dalam merancang *class diagram* dibutuhkan ketelitian dan pemikiran yang dapat diimplementasikan kedalam program yang akan dibuat nantinya (Anharudin & Nurdin, 2018, h. 119). Terdapat beberapa model yang akan digunakan untuk menyimpan data yang diperlukan untuk sistem pendukung keputusan pemilihan produk alat Kesehatan fast-moving. Terdapat juga controller yang digunakan untuk menyimpan fungsi serta view yang digunakan untuk menampilkan hasil dari perhitungan nilai bobot kriteria dari seluruh barang

Implementasi perangkat lunak

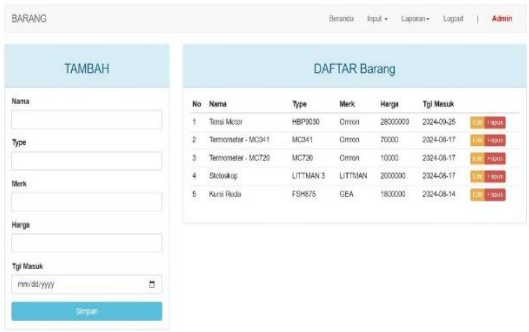
Berikut adalah tampilan layar dari Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Produk Alat Kesehatan Fast-Moving Pada PT Dhyas Mitra Usaha menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) :

Tampilan layar menu dashboard



Gambar 4 . Tampilan layar menu dashboard

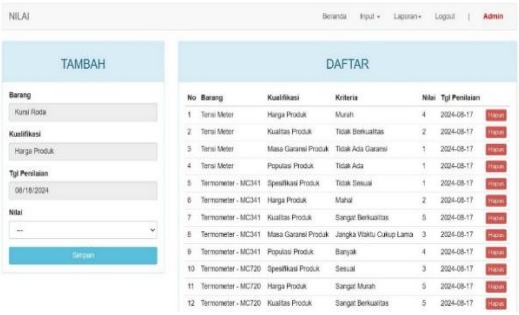
Tampilan layar menu data barang



Gambar 5 . Tampilan layar menu data barang

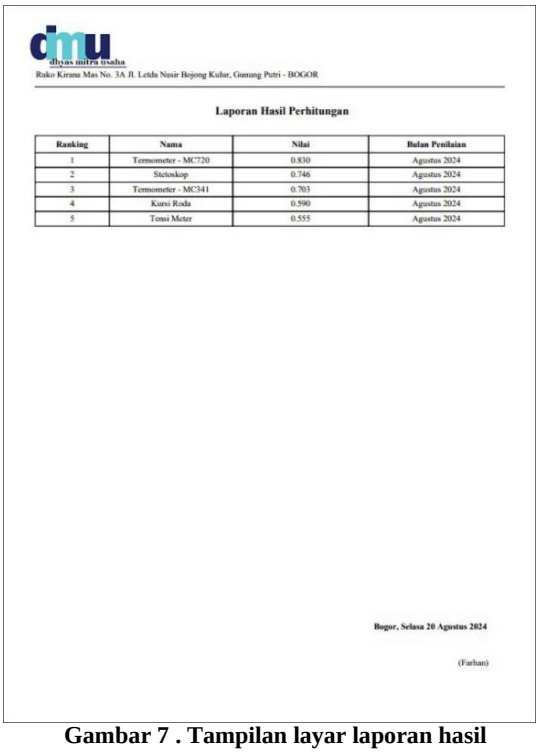
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Tampilan layar menu data nilai



Gambar 6 . Tampilan layar menu data nilai

Tampilan layar laporan hasil perhitungan


dmu
dhyas mitra usaha
Ruko Kirana Mas No. 3A Jl. Letda Nasir Bojong Kulur, Gunung Putri - BOGOR

Laporan Hasil Perhitungan

Ranking	Nama	Nilai	Bulan Penilaian
1	Termometer - MC720	0.830	Agustus 2024
2	Stetoskop	0.746	Agustus 2024
3	Termometer - MC341	0.703	Agustus 2024
4	Kursi Roda	0.590	Agustus 2024
5	Tensi Meter	0.555	Agustus 2024

Bogor, Selasa 20 Agustus 2024

(Farhan)

Gambar 7 . Tampilan layar laporan hasil perhitungan

SIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian sistem pendukung keputusan *Product Fast Moving* dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) pada PT. Dhyas Mitra Usaha maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemilihan stok produk alat-alat kesehatan di PT. Dhyas Mitra Usaha dapat ditentukan melalui analisis mendalam terhadap kebutuhan dan karakteristik produk fast-moving. Proses ini melibatkan identifikasi kriteria-kriteria penting yang berpengaruh dalam pemilihan produk, seperti spesifikasi produk, harga produk, kualitas produk, masa garansi produk, dan populasi produk.
2. Proses perancangan sistem pendukung pemilihan alat-alat kesehatan *fast-moving* dimulai dengan mengetahui kebutuhan perusahaan yang selanjutnya dimodelkan dalam beberapa diagram seperti yang telah dijelaskan pada Bab 4 yang nantinya berdasarkan pada diagram tersebut sistem akan dibangun. Adapun sistem dibangun dengan *output* berupa halaman *website* yang dibangun dengan bahasa pemrograman PHP.
3. Dari hasil perhitungan kriteria dan bobot dalam pengimplementasian metode SAW untuk meningkatkan akurasi dalam pemilihan produk alat kesehatan *fast-moving* PT. Dhyas Mitra Usaha yang dilakukan oleh sistem pada penelitian ini, terdapat satu alternatif terbaik sehingga dapat di katakan sebagai *Product Fast Moving* yaitu A3 dengan nilai tertinggi 0.83.

Saran penulis pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian sistem pendukung keputusan *Product Fast Moving* dengan menggunakan metode SAW ini, hanya terdiri dari 5 atribut, yang mana tentunya diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat dikembangkan dengan menambahkan atribut yang akan dijadikan penelitian sehingga hasil yang didapatkan menjadi lebih baik.
2. Aplikasi dari hasil penelitian dapat dikembangkan kearah yang lebih baik lagi dengan menambahkan fitur yang akan lebih membantu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih sebanyak- banyaknya kepada :

1. Ibu Nurfidah Dwitiyanti, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Materi.
2. Ibu Mei Lestari, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Teknik.
3. Ibu Bunga Lydia Sari selaku Manager Representative PT. Dhyas Mitra Usaha.
4. Yunida Rianti selaku admin keuangan dan Logistik PT. Dhyas Mitra Usaha.

DAFTAR PUSTAKA

Anharudin, A., & Nurdin, A. (2018). Rancang Bangun Sistem Informasi Administrasi

Pendaftaran Kursus (Studi Kasus: Ghibrant English Course-Pandeglang). PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset Dan Observasi Sistem Komputer, 5(2).

Dameria, T. E., & Nursyanti, Y. (2022). Penentuan Penyedia Jasa Trucking di PT Yicheng Logistics Dengan Menggunakan Metode SAW (Simple Additive Weighting). Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan, 1(3), 210–222.

Kusnendi, M. S., & Modul, M. S. (2014). Konsep Dasar Sistem Informasi. Konsep Dasar Sist. Inf, 1–36.

Pratiwi, H. (2016). Sistem Pendukung Keputusan.Yogyakarta: Deepublish, 49–57

Purnasari, M., Hartiwi, Y., & Nurhayati, N. (2022). Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Dana Masjid Berbasis Web Menggunakan Unified Modeling Language (UML). Resolusi: Rekayasa Teknik Informatika Dan Informasi, 2(6), 258–264

Sarwandi, L. T. S., Hasibuan, N. A., Sudipa, I. G. I., Syahrizal, M., Alwendi, M., Muqimuddin, B. D. M., Ginanta, N. L. W. S. R., & Israwan, L. M. F. (2023). Sistem pendukung keputusan. Graha Mitra Edukasi.

Septilia, H. A., Parjito, P., & Styawati, S. (2020). Sistem pendukung keputusan pemberian dana bantuan menggunakan metode ahp. Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi, 1(2), 34–41.

Saputra, D., & Gema, R. L. (2018). Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Rendang Telur pada Toko LIM Jl. Adinegoro Lubuk Buaya Padang menggunakan Bahasa Pemrograman PHP dan Database MySql. Jurnal KomtekInfo, 5(1).

Taufiq, A., Abdillah, G., & Renaldi, F. (2016). Sistem informasi terintegrasi pada proses pendaftaran dan menabung di bank sampah induk cimahi berbasis mobile. Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi, 2(3).

Veza, O., & Arifin, N. Y. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Calon Mahasiswa Non Aktif Dengan Metode Simple Additive Weighting. Jurnal Industri Kreatif (JIK), 3(02), 71–78.

Biografi Penulis



Farhan Fadliansyah Rahmadhan, lahir di Jakarta, 05 Januari 1999. Saat ini tinggal di Perumahan TNI-AL Desa Sukamanah Blok DD 16/6 Jonggol, Kab. Bogor. Pendidikan dasar saya tempuh di SDN 02 Cibarusah dari tahun 2005-2011. Pendidikan menengah di SMPIT YASPIA dari tahun 2012-2014. Pendidikan menengah atas di MAN 3 Bogor dari Tahun 2015-2017. Pendidikan tinggi D3 di Politeknik LP3I Jakarta dari tahun 2018-2020. Pendidikan tinggi S1 di Universitas Indraprasta PGRI dari tahun 2021-2024. Saat ini saya bekerja graphic designer di PT Dhyas Mitra Usaha, serta freelance di WoodLand CitraLand Cibubur sebagai graphic designer dan social media specialist.

PENGEMBANGAN GAME EDUKASI DENGAN PENDEKATAN MDLC: GAME ZAT GIZI UNTUK GENERASI DIGITAL

Cecep Mauda[1], Dadan Zaliluddin[2]

[1,2]Informatika, Universitas Majalengka
Jln. KH. Abdul Halim No.103 Majalengka – Jawa Barat
[1]cecepmaudaa@gmail.com, [2]dadanz@unma.ac.id

ABSTRAK

Game edukasi berbasis Android adalah cara kreatif untuk membantu anak-anak memahami nutrisi. Menggunakan metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC), yang terdiri dari enam tahap: konsepsi, perancangan, pengumpulan bahan, pembuatan, pengujian, dan distribusi, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Game Kuis Zat Gizi. Anak-anak di sekolah dasar diharapkan untuk belajar tentang manfaat zat gizi buah-buahan melalui permainan yang menyenangkan dan edukatif. Metode Black Box digunakan untuk menguji game untuk memastikan bahwa fungsinya memenuhi spesifikasi dan System Usability Scale (SUS) digunakan untuk mengevaluasi kegunaan game. Hasil pengujian menunjukkan bahwa game ini sangat berguna, dengan skor SUS rata-rata 72,19 dan termasuk kategori "Acceptable". Pengujian ini juga menunjukkan bahwa game mampu meningkatkan pemahaman anak-anak tentang nutrisi secara signifikan.
Kata Kunci: Game Edukasi, Zat Gizi, MDLC, Android, Black Box, SUS

ABSTRACT

An Android-based educational game is a creative way to help children understand nutrition. Using the Multimedia Development Life Cycle method, which consists of six stages: conception, design, material collection, development, testing, and distribution, this study aims to develop the Nutrient Quiz Game. Elementary school children are expected to learn about the nutritional benefits of fruits through an engaging and educational game. The Black Box method was employed to test the game to ensure its functionality met the specifications, and the System Usability Scale was used to evaluate the game's usability. The testing results showed that the game is highly useful, with an average SUS score of 72.19, categorized as "Acceptable." Furthermore, the tests demonstrated that the game significantly improved children's understanding of nutrition.

Keywords: *Educational Game, Nutrition, MDLC, Android, Black Box, SUS.*

PENDAHULUAN

Dalam era digital saat ini, teknologi informasi sangat penting untuk berbagai hal, seperti pendidikan. Game edukasi, yang menggabungkan hiburan dan pembelajaran dalam satu platform, muncul sebagai salah satu media pembelajaran yang inovatif. Penelitian menunjukkan bahwa game edukasi dapat meningkatkan daya ingat siswa, meningkatkan pemahaman mereka tentang konsep, dan meningkatkan motivasi mereka untuk belajar. Adanya teknologi berbasis Android membuat media pembelajaran lebih mudah diakses, yang memungkinkan penyampaian materi pendidikan yang interaktif dan menarik.

Gizi adalah bagian penting dari pertumbuhan anak-anak. Pemahaman yang buruk tentang pentingnya gizi dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, termasuk malnutrisi dan obesitas.(Alfiah et al., 2021) karena itu sebabnya, strategi edukatif yang efektif diperlukan untuk meningkatkan literasi gizi sejak dini. Game Kuis Zat Gizi adalah media pembelajaran berbasis game yang memungkinkan anak-anak belajar manfaat zat gizi dalam buah-buahan dengan cara yang menarik dan interaktif.(Haeril & Asri, 2020)

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan game edukasi yang tidak hanya informatif tetapi juga menyenangkan untuk dipelajari. Pendekatan Multimedia Development Life Cycle (MDLC) dipilih karena fleksibilitasnya dalam pengembangan media multimedia, yang memungkinkan proses pengembangan yang terstruktur dari tahap konsepsi hingga distribusi.(Roedavan et al., 2022)

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang game edukasi berbasis Android yang menarik dan relevan dengan target audiens?
2. Bagaimana memastikan integrasi informasi gizi yang valid dan mudah dipahami dalam game?
3. Sejauh mana efektivitas game ini dalam meningkatkan pemahaman anak-anak tentang zat gizi?

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengembangkan game edukasi berbasis Android menggunakan pendekatan MDLC.
2. Mengenalkan manfaat zat gizi dalam buah-buahan melalui media digital yang interaktif.
3. Mengukur tingkat efektivitas game dalam meningkatkan pemahaman gizi anak-anak sekolah dasar.

Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti
   Menambah wawasan tentang pengembangan game edukasi berbasis Android menggunakan metode MDLC.
2. Bagi Anak-Anak Sekolah Dasar
   Menyediakan media pembelajaran yang interaktif dan menyenangkan, sehingga meningkatkan pemahaman mereka tentang pentingnya gizi.
3. Bagi Institusi Pendidikan
   Sebagai referensi bagi pengembangan media pembelajaran berbasis digital, khususnya di bidang literasi gizi.

Kebaruan Penelitian: Game Kuis Zat Gizi mengintegrasikan metode gamifikasi, platform Android, dan konten edukasi gizi yang disampaikan melalui game trivia berbasis kuis.(Rizkha & Anggapuspa, 2022) Game ini memiliki antarmuka yang ramah anak dan konten yang menarik, yang membuatnya menyenangkan sekaligus mendalam untuk belajar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan Life Cycle of Multimedia Development (MDLC), yang terdiri dari enam tahap: pengonsepan (ide), perancangan (desain), pengumpulan bahan (pengumpulan bahan), pembuatan (assembling), pengujian (pengujian), dan distribusi. Metode ini dipilih karena sangat sistematis dan fleksibel dalam pembuatan aplikasi multimedia berbasis edukasi.

1. Pengonsepan (Concept)

Tahap ini berfokus pada identifikasi kebutuhan dan tujuan pengembangan game edukasi. Kegiatan yang dilakukan meliputi:

a. Menentukan tujuan utama game, yaitu meningkatkan pemahaman anak-anak tentang manfaat zat gizi.
b. Mengidentifikasi target audiens, yaitu anak-anak usia sekolah dasar.
c. Mendefinisikan platform yang akan digunakan, yakni Android, untuk memaksimalkan aksesibilitas.
d. Menentukan konsep utama game, yaitu berupa kuis edukasi interaktif dengan tema zat gizi dalam buah-buahan.

2. Perancangan (Design)

Pada tahap ini, desain game disusun menggunakan pendekatan visual dan alur kerja. Komponen yang dirancang meliputi:

a. Flowchart dan Use Case Diagram: Untuk memetakan alur permainan dan interaksi pengguna.(Rosaly & Prasetyo, 2019)
b. Storyboard: Untuk mendeskripsikan tampilan dan elemen visual setiap level permainan.(Arifudin et al., 2022)
c. Wireframe: Untuk menggambarkan antarmuka pengguna (User Interface) dari setiap layar game.(Rahayu & Fujiati, 2018)
d. Level Design: Membuat rancangan level permainan yang berisi kuis tentang kandungan gizi dalam buah-buahan dengan tingkat kesulitan bertahap.

3. Pengumpulan Bahan (Material Collecting)

Pada tahap ini, bahan-bahan yang diperlukan untuk pengembangan game dikumpulkan, termasuk:

a. Gambar dan Ilustrasi: Gambar 2D buah-buahan, ikon, dan elemen visual lainnya.
b. Efek Suara dan Musik Latar: Untuk meningkatkan daya tarik dan pengalaman bermain.
c. Referensi Ilmiah: Konten edukasi tentang zat gizi yang valid dan relevan berdasarkan sumber terpercaya seperti jurnal dan artikel ilmiah.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

4. Pembuatan (Assembly)

Tahap ini melibatkan implementasi desain dan bahan yang telah dikumpulkan ke dalam bentuk aplikasi game menggunakan perangkat lunak berikut:

a. Construct 2: Sebagai platform utama untuk pengembangan game tanpa perlu pengkodean manual.
b. Paint Tool SAI dan Photoshop: Untuk mengolah gambar dan aset visual.
c. Cordova: Untuk mengonversi proyek menjadi file instalasi (APK) yang dapat dijalankan di perangkat Android.

Hasil dari tahap ini adalah prototipe game yang sudah dapat dimainkan.

5. Pengujian (Testing)

Tahap Proses pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa game berfungsi dengan baik dan sesuai dengan desain. Pengujian dilakukan dalam dua tahap:

a. Pengujian Alpha dilakukan oleh tim pengembang untuk memeriksa bug teknis, alur permainan, dan antarmuka pengguna.(Warnilah, 2018)
b. Pengujian Beta dilakukan oleh empat puluh siswa SD Cicanir untuk memeriksa pengalaman pengguna, daya tarik visual, dan pemahaman konten edukasi.

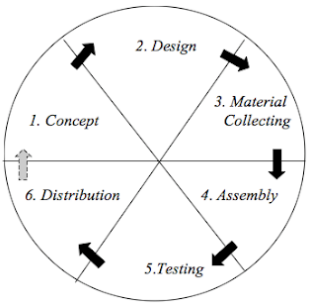
Metode: Pengujian Black Box digunakan untuk menguji fungsionalitas aplikasi tanpa melihat kode dalamnya.
Instrumen: kuesioner dan tes evaluasi yang dirancang untuk mengukur peningkatan pemahaman tentang nutrisi sebelum dan sesudah bermain.

6. Distribusi (Distribution)

Tahap terakhir adalah distribusi aplikasi game. Kegiatan yang dilakukan meliputi:

a. Mengonversi game menjadi file APK menggunakan Cordova.
b. Menyediakan file APK melalui media penyimpanan lokal dan platform online seperti Google Drive.
c. Menyusun dokumentasi penggunaan game untuk memudahkan pengguna memahami cara instalasi dan bermain.

Diagram Kerangka Penelitian
Diagram berikut menggambarkan alur penelitian berdasarkan pendekatan MDLC:



Gambar 1. Tahapan Multimedia Development Life Cycle (MDLC)

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Pengembangan Game

Metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC) digunakan untuk mengembangkan game kuis Zat Gizi).



Gambar 2. Tampilan Home Game Kuis Zat Gizi

Media interaktif game ini bertujuan untuk memberi anak-anak pemahaman tentang manfaat zat gizi buah-buahan. Ini menjelaskan hasil pengembangan:

a. Antarmuka Pengguna (UI) Antarmuka ini dibuat dengan gaya yang sederhana sehingga anak-anak dapat dengan mudah mengaksesnya. Opsi seperti Mulai Permainan, Pengaturan, dan Profil Pengembang dapat ditemukan di menu utama. Dipilihnya desain dua dimensi (2D) untuk memberikan visual yang menarik tanpa membebani perangkat Android.
b. Fitur Utama Game
   Level Permainan: Game terdiri dari berbagai level yang meningkat secara bertahap dalam kesulitan. Pertanyaan kuis tentang kandungan gizi buah-buahan seperti apel, pisang, nanas, dan mangga ada di setiap level. Sistem Reward: Setiap kali pemain menjawab pertanyaan dengan benar, mereka akan

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

memperoleh poin dan hadiah virtual. Mode Game: Game ini bersifat single-player dan dapat dimainkan secara offline, sehingga cocok untuk orang-orang di daerah yang tidak memiliki internet.

c. Implementasi Teknologi
Platform Android dipilih karena mudah digunakan. Sementara Construct 2 digunakan untuk mempercepat pengembangan, Cordova digunakan untuk mengonversi file menjadi format APK yang dapat digunakan pada perangkat Android.

2. Hasil Pengujian Game

Pengujian dilakukan dalam dua tahap:

a. Hasil Pengembangan Game
Metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC) digunakan untuk mengembangkan game Kuis Zat Gizi, yang memiliki fitur utama sebagai berikut: Antarmuka Pengguna (UI): Memiliki navigasi sederhana dan desain visual 2D yang ramah anak. Konten Edukasi: Memiliki kuis interaktif yang menjelaskan manfaat zat gizi buah-buahan. Platform: Dibuat menggunakan Construct 2, dan tersedia untuk perangkat Android dalam bentuk APK.

b. Pengujian Black Box
Pengujian Black Box dilakukan tanpa memeriksa struktur dalam game untuk memastikan fungsinya.(Hassija et al., 2024) Hasil pengujian terhadap beberapa komponen utama berikut:

Tabel 1. Tabel Pengujian Black box

Input	Output yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Tombol Mulai	Menampilkan halaman kategori kuis	Sesuai
Tombol Bantuan	Menampilkan panduan penggunaan game	Sesuai
Tombol Keluar	Menutup aplikasi	Sesuai
Navigasi Antar Level	Menampilkan level berikutnya dengan soal baru	Sesuai
Tombol Kembali	Mengembalikan ke halaman sebelumnya	Sesuai

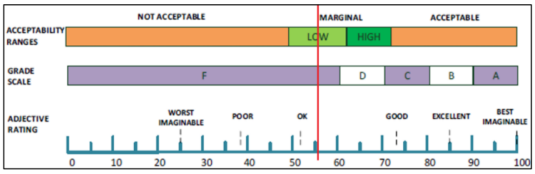
Kesimpulan Pengujian Black Box: Semua fitur fungsionalitas utama berjalan sesuai dengan spesifikasi yang telah dirancang.(Poon & Sung, 2021)

c. Pengujian Skala Kegunaan Sistem (SUS)
Pengujian SUS dilakukan berdasarkan pengalaman pengguna untuk mengevaluasi tingkat kegunaan game. (Hyzy et al., 2022)Ada empat puluh siswa SD yang diuji dengan sepuluh pertanyaan berdasarkan skala Likert (1 = Sangat Tidak Setuju, 5 = Sangat Setuju). Setiap komponen memiliki skor rata-rata berikut:

Tabel 2. Tabel System Usability Scale (SUS)

Aspek SUS	Pertanyaan Utama	Skor Rata-Rata
Useful	Apakah game ini memberikan manfaat edukasi?	4.5
Usable	Apakah navigasi game mudah digunakan?	4.2
Desirable	Apakah desain visual game menarik?	4.3
Findable	Apakah kategori kuis mudah ditemukan?	4.1
Accessible	Apakah teks dan tampilan mudah dipahami?	4.4
Credible	Apakah informasi gizi dalam game dapat dipercaya?	4.6
Valuable	Apakah game memberikan pengalaman belajar yang positif?	4.5

Skor SUS Keseluruhan: Dari 40 peserta, skor rata-rata 72.19 berada dalam kategori "Dapat diterima" menurut skala nilai SUS. Ini menunjukkan bahwa permainan memiliki tingkat kegunaan yang tinggi.



Gambar 3. SUS grade scale

Pengujian SUS menunjukkan bahwa game memiliki kegunaan yang baik dengan skor di atas ambang batas acceptable (70). Sementara itu, pengujian Black Box memastikan bahwa semua fitur berjalan sesuai spesifikasi. Meskipun ada saran untuk meningkatkan variasi grafis dan animasi untuk pengalaman yang lebih menarik, desain yang menarik dan

kemudahan navigasi menjadi aspek yang paling disukai oleh pengguna.

3. Pembahasan

1. Kemanjuran Game sebagai Media Edukasi: Game Kuis Zat Gizi berhasil menggabungkan elemen hiburan dan pendidikan dalam satu platform. Hasil pengujian beta menunjukkan bahwa gamifikasi meningkatkan pemahaman gizi anak-anak.
2. Keuntungan dari Teknologi Sementara Cordova memastikan bahwa game dapat dimainkan di berbagai perangkat Android, Construct 2 memungkinkan pengembangan game yang cepat tanpa memerlukan pengkodean manual. Game ini juga dirancang untuk dimainkan secara offline, sehingga Anda dapat mengatasi kesulitan mendapatkan internet di tempat terpencil.
3. Tantangan dan batasan Salah satu masalah terbesar adalah memastikan konten edukasi disampaikan dengan cara yang mudah dipahami oleh anak-anak. Saat ini, game hanya tersedia dalam format 2-D dan single-player; jika dilanjutkan, fitur multiplayer dan grafis 3D dapat ditambahkan untuk meningkatkan daya tarik game.

4. Komparasi dengan Penelitian Sebelumnya

Dengan menggunakan metode MDLC yang terstruktur, game ini memiliki keunggulan dibandingkan dengan studi serupa. memanfaatkan konten edukasi berbasis nutrisi, yang di Indonesia belum banyak digunakan sebagai tema utama dalam game edukasi. Memiliki fitur offline yang tidak ada di game edukasi lain.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC) digunakan untuk mengembangkan game kuis Zat Gizi berbasis Android. Dengan menggunakan metode edukasi interaktif dan gamifikasi, permainan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman anak-anak tentang manfaat zat gizi yang terkandung dalam buah-buahan. Berikut adalah kesimpulan penelitian:

1. Efektivitas Game sebagai Media Edukasi: Game ini terbukti efektif sebagai alat pembelajaran yang interaktif, menarik, dan menyenangkan. Hasil pengujian beta menunjukkan bahwa pemahaman gizi anak-anak untuk SUS Score meningkat rata-rata sebesar 72.19 setelah bermain.
2. Keuntungan dari Desain dan Teknologi Game: Antarmuka memiliki desain yang sederhana tetapi menarik dengan elemen visual dua dimensi yang ramah anak.
   Pengembangan game dengan Construct 2 memungkinkan integrasi elemen edukasi tanpa kendala teknis.
   Dengan format offline, game ini lebih fleksibel dan dapat dimainkan oleh pengguna di wilayah dengan keterbatasan jaringan internet.
3. Validitas Konten Edukasi: Informasi yang diberikan melalui game relevan dan akurat karena didasarkan pada sumber ilmiah terpercaya.
4. Penerimaan Target Audiens: Tingkat kepuasan pengguna sangat tinggi; dari 40 orang yang menjawab, skornya adalah 72.19, yang termasuk dalam kategori "Terima kasih" menurut skala SUS. Siswa bilang game ini menarik dan mudah dimainkan. Ini menunjukkan bahwa game dapat memenuhi kebutuhan target audiens, yang terdiri dari anak-anak sekolah dasar.

Saran

Hasil penelitian ini memberikan beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut:

1. Membangun Fitur Multiplayer Tambahan: Menambah fitur multiplayer dapat meningkatkan interaksi sosial antar pemain dan meningkatkan daya tarik game. Peningkatan Visual dan Animasi: Meningkatkan daya tarik visual dan pengalaman bermain dengan menggunakan animasi dinamis dan grafis 3D.
2. Perluasan Materi Edukasi: Materi pendidikan dapat diperluas untuk mencakup topik lain seperti pola makan sehat, jumlah kalori yang diperlukan, atau menemukan makanan lokal yang bergizi. Menggabungkan konten interaktif seperti video pendek atau infografis dapat membuat penyampaian informasi lebih berbeda.
3. Pengujian Lebih Luas Untuk mendapatkan hasil yang lebih

representatif, pengujian dapat dilakukan pada populasi yang lebih beragam.
Melibatkan guru atau orang tua dalam evaluasi game untuk mendapatkan pemahaman tambahan tentang efektivitas dan kegunaan game.

4. Distribusi dan Promosi Game Game dapat didistribusikan ke audiens yang lebih luas melalui platform resmi seperti Google Play Store.
Untuk meningkatkan adopsi game, dapat digunakan strategi promosi seperti kolaborasi dengan institusi pendidikan atau program edukasi gizi nasional.
5. Mengintegrasikan Evaluasi dalam Permainan: Fitur evaluasi langsung dalam permainan, seperti kuis akhir yang disertakan dengan laporan hasil belajar, dapat memberikan umpan balik kepada pemain dan pendidik tentang seberapa jauh mereka belajar.

Kesimpulan Akhir :
Game Kuis Zat Gizi memiliki potensi besar untuk menjadi alat inovatif untuk mengajar anak-anak tentang literasi gizi. Game ini dapat menjadi alat pendidikan yang lebih berguna untuk mendukung program pendidikan kesehatan di Indonesia dengan beberapa pengembangan tambahan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Informatika di Fakultas Teknik Universitas Majalengka karena telah memberikan fasilitas dan lingkungan akademik yang mendukung penelitian ini. Mereka juga berterima kasih kepada Dekan Fakultas Teknik, Bapak Dony Susandi, S.T., M.T., dan Bapak Dadan Zaliluddin, S.T., M.Kom., dan Bapak Ade Bastian, S.T., M.Kom., yang telah memberikan bimbingan dan motivasi selama proses penelitian.
Saya ingin mengucapkan terima kasih kepada semua orang di SDN Cicanir, terutama para guru dan siswa, karena telah mengambil bagian dalam uji coba game ini, yang telah memberikan saran penting untuk penyempurnaan. Kami berharap hasil penelitian ini akan membantu pendidikan literasi gizi di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

Alfiah, S., Putri, B. A., Aryanti, F. A., Savero, R. A., Ningrum, V. Y., & Dainy, N. C. (2021). Dekazi Games Sebagai Media Edukasi Interaktif Gizi Anak Sekolah Di Era 4.0. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Teknik*, *4*(1).

Arifudin, D., Suliswaningsih, S., Pramesti, D., & Heryanti, L. (2022). Implementasi Game Design Document Pada Perancangan Game Based Learning. *CogITo Smart Journal*, *8*(2). https://doi.org/10.31154/cogito.v8i2.431.385-397

Haeril, H., & Asri, A. (2020). PENGARUH ANAK YANG AKTIF BERMAIN GAME ONLINE TERHADAP POLA MAKAN, STATUS GIZI, DAN POSTUR TUBUH ANAK USIA 13-15 TAHUN. *Jurnal Sport Science*, *10*(2). https://doi.org/10.17977/um057v10i2p96-100

Hassija, V., Chamola, V., Mahapatra, A., Singal, A., Goel, D., Huang, K., Scardapane, S., Spinelli, I., Mahmud, M., & Hussain, A. (2024). Interpreting Black-Box Models: A Review on Explainable Artificial Intelligence. In *Cognitive Computation* (Vol. 16, Issue 1). https://doi.org/10.1007/s12559-023-10179-8

Hyzy, M., Bond, R., Mulvenna, M., Bai, L., Dix, A., Leigh, S., & Hunt, S. (2022). System Usability Scale Benchmarking for Digital Health Apps: Meta-analysis. *JMIR MHealth and UHealth*, *10*(8). https://doi.org/10.2196/37290

Poon, A. I. F., & Sung, J. J. Y. (2021). Opening the black box of AI-Medicine. *Journal of Gastroenterology and Hepatology (Australia)*, *36*(3). https://doi.org/10.1111/jgh.15384

Rahayu, S. L., & Fujiati, F. (2018). Penerapan Game Design Document dalam Perancangan Game Edukasi yang Interaktif untuk Menarik Minat Siswa dalam Belajar Bahasa Inggris. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, *5*(3).

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

https://doi.org/10.25126/jtiik.201853694

Rizkha, I. A., & Anggapuspa, M. L. (2022). Perancangan Board Game Pengenalan Gizi Seimbang Sebagai Media Edukasi Anak Usia 9-12 Tahun. *Jurnal Barik*, *4*(1).

Roedavan, R., Pudjoatmodjo, B., & Putri Sujana, A. (2022). Multimedia Development Life Cycle (Mdlc). *ResearchGate*, *February*.

Rosaly, R., & Prasetyo, A. (2019). Pengertian Flowchart Beserta Fungsi dan Simbol-simbol Flowchart yang Paling Umum Digunakan. *Nesabamedia*, *2*.

Warnilah, A. I. (2018). Implementasi Alpha Cronbach Pada Pengembangan Pembelajaran Pengenalan Sampah Metode Mdlc. *Jurnal Produktif*, *2*(1).

Biografi Penulis



Cecep Mauda Program Studi Informatika, Fakultas Teknik Universitas Majalengka. Melakukan penelitian dan beberapa projek bidang multimedia, Game dan data Analis bersama Dosen dibidangnya



Dadan Zaliluddin Program Studi Informatika, Fakultas Teknik Universitas Majalengka. Merupakan Dosen KBK Multimedia dan Komunikasi. Berfokus pada penelitian Bidang Multimedia, Games, Pengolahan Citra Digital, Komputer Grafik dan Visualisasi Data.

IMPLEMENTASI *DYNAMIC SYSTEM DEVELOPMENT METHOD* PADA PERANCANGAN SISTEM INFORMASI FOTOCOPY AMANAH

Muhammad Innuddin, Fauzan Natsir, Danang Mulyadipa Suratno

[1]*Program Studi Ilmu Komputer,Universitas Bumigora,*
[2]*Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI,*
[3]*Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Jambi*
[1]inn@universitasbumigora.ac.id, [2]fauzan.natsir@gmail.com, [3]danangmulyadipasuratno@stiteknas.ac.id

ABSTRAK

Fotocopy Amanah telah mengembangkan sistem digital yang inovatif untuk memantau perkembangan rekapitulasi data penjualan. Sebelumnya, pencatatan manajemen keuangan dari data penjualan dilakukan secara manual, yang seringkali menyebabkan data hilang atau rusak. Sistem baru ini dirancang untuk mengatasi masalah ini dan memberikan solusi yang lebih efisien dan akurat. Sistem ini tidak hanya memudahkan petugas fotocopy dan pemiliknya dalam memantau perkembangan sirkulasi penjualan, tetapi juga membantu mereka dalam membuat laporan. Dengan sistem ini, data penjualan dapat diakses dengan cepat dan mudah, sehingga memudahkan pengambilan keputusan terkait manajemen keuangan pada Fotocopy Amanah. Sistem ini dilengkapi dengan fitur pencarian data yang cepat, sehingga memudahkan petugas untuk mencari data penjualan secara spesifik. Pengembangan sistem ini menggunakan metode *Dynamic System Development Method* (DSDM), sehingga memungkinkan proses pengembangan yang terstruktur dan efisien. Dengan metode ini, sistem dapat dikembangkan dengan cepat dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem yang dikembangkan menggunakan metode DSDM, yang dirancang untuk mengelola informasi publik secara efektif. Metode DSDM menunjukkan kinerja yang unggul dengan menekankan keterlibatan pengguna secara berkelanjutan.

Kata Kunci: DSDM, Fotocopy, Penjualan, Manajemen Keuangan

ABSTRACT

Fotocopy Amanah *has developed an innovative digital system to monitor the progress of sales data recapitulation. Previously, financial management records based on sales data were managed manually, which often led to data loss or damage. This new system is designed to address these issues and provide a more efficient and accurate solution. The system not only facilitates photocopy staff and owners in monitoring the sales circulation but also assists them in generating reports. With this system, sales data can be accessed quickly and easily, simplifying decision-making related to financial management at* Fotocopy Amanah*. The system is equipped with a fast data search feature, enabling staff to locate specific sales data effortlessly. The development of this system employs the Dynamic System Development Method, ensuring a structured and efficient development process. Through this method, the system can be developed rapidly and tailored to user needs. This research has resulted in a system developed using the DSDM methodology, designed to manage public information effectively. The DSDM method demonstrates superior performance by emphasizing continuous user involvement throughout the development process.*

Keywords: *DSDM, Photocopy, Sales, Financial Management.*

PENDAHULUAN

Tidak dapat disangkal bahwa teknologi telah mempermudah banyak proses. Seiring berjalannya waktu, berbagai kebutuhan manusia semakin dapat terpenuhi berkat kemajuan teknologi. Teknologi telah membuat banyak proses menjadi lebih praktis dan efisien. Namun, masih ada sejumlah aktivitas yang belum sepenuhnya memanfaatkan sistem informasi secara optimal dalam menjalankan proses bisnis(Dhian Sweetania & MS. Herawati, 2022). Selain itu, masih ada beberapa aktivitas yang belum sepenuhnya memanfaatkan sistem informasi untuk mendukung proses bisnisnya.

Salah satu contohnya adalah penyedia jasa cetak dan fotokopi, yang sebagian besar proses bisnisnya masih dilakukan secara konvensional dan belum terintegrasi dengan

teknologi(Eriana et al., 2023). Banyak penyedia jasa fotokopi, seperti Fotocopy Amanah yang masih mengandalkan proses manual dalam menjalankan bisnisnya. Situasi ini memang tidak membutuhkan waktu yang cukup lama, tetapi juga berisiko terhadap kesalahan operasional serta menyulitkan dalam pengelolaan data. Oleh karena itu, diperlukan penerapan suatu sistem yang mampu meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam mendukung operasional bisnis. Sehingga diperlukan sistem informasi yang dapat mendukung kelancaran proses bisnis penyedia jasa tersebut(Khauli & Ningrum, 2022).

Dynamic System Development Method (DSDM) dapat didefinisikan menjadi satu pendekatan pengembangan perangkat lunak yang berfokus pada iterasi dan kolaborasi yang efektif(Kusnadi et al., 2022). Metode ini menekankan fleksibilitas dalam pengembangan sistem sehingga mampu menyesuaikan kebutuhan bisnis yang terus berkembang. Dengan menerapkan DSDM dalam perancangan sistem informasi untuk manajemen keuangan dari layanan fotokopi, diharapkan dapat tercipta solusi yang tidak hanya sesuai dengan kebutuhan saat ini, tetapi juga mudah dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan di masa depan.

Sehingga penulisan ini bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi berbasis metode DSDM dalam pengelolaan keuangan layanan fotokopi, sehingga proses bisnis dapat berjalan dengan lebih terstruktur, efisien, dan terotomasi(Aisah & Ikhwan, 2024). Melalui pendekatan ini, diharapkan penyedia jasa fotokopi dapat meningkatkan kualitas layanan serta pengelolaan operasional secara keseluruhan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengidentifikasi adanya masalah dalam proses pengumpulan, pencatatan, dan penyebaran data secara manual, yang menyebabkan inefisiensi dan kehilangan data. Untuk mengatasi hal ini, sebuah sistem diusulkan untuk memfasilitasi perkembangan rekapitulasi data penjualan dan manajemen keuangan dari Fotocopy Amanah. Sistem ini akan memudahkan penyimpanan dan pencarian data, sehingga dapat mempermudah proses pemantauan. Metode *Dynamic Systems Development Method* (*DSDM*) merupakan metodologi yang sesuai untuk mengembangkan sistem tersebut, karena menekankan pada pengembangan yang berulang, keterlibatan pengguna, dan kolaborasi(HARDOSUBROTO, 2022).

Penelitian ini menggunakan metode FAST sebagai teknik pengembangan sistem. FAST adalah sebuah metodologi yang menggabungkan berbagai metode terkenal ke dalam kerangka kerja yang fleksibel dan memungkinkan penambahan teknik lain. Metode ini mendukung pengembangan sistem berkualitas cukup tinggi dalam waktu yang relatif singkat. Selain itu, sifatnya yang fleksibel memungkinkan pengembang untuk terus menyesuaikan dan memperbaruinya dengan berbagai pendekatan terbaru. DSDM pertama kali diperkenalkan pada tahun 1995 sebagai satu-satunya publikasi yang seakan-akan mendemonstrasikan penggunaan metode RAD di seluruh dunia. DSDM adalah metode yang digunakan untuk membangun atau mengembangkan perangkat lunak secara iteratif dan inkremental dengan melibatkan kolaborasi antara pengguna dan pengembang. Metode *Dynamic System Development Method (DSDM)* menyediakan kerangka kerja yang mempermudah pengembangan fungsi-fungsi perangkat lunak, sehingga lebih mudah beradaptasi dengan perubahan dan dapat memenuhi kebutuhan dalam waktu yang tepat(Pardede et al., 2011).

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan studi kasus untuk mengimplementasikan *Dynamic System Development Method* (DSDM) dalam perancangan sistem informasi pada manajemen keuangan dari layanan fotokopi Amanah ini. Metode penelitian yang dilakukan meliputi tahapan-tahapan berikut:

1. Studi Literatur

Penelitian diawali dengan pengumpulan informasi dan referensi terkait konsep DSDM, sistem informasi, dan kebutuhan operasional bisnis pada manajemen keuangan dari jasa fotokopi. Literatur diperoleh dari jurnal, buku, dan artikel ilmiah yang relevan untuk memahami dasar teori dan praktik terbaik.

2. Analisis Kebutuhan

Dilakukan observasi data melalui wawancara, pengelompokan data, dan kuesioner kepada pemilik dan karyawan fotokopi. Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem, alur kerja, serta permasalahan yang dihadapi dalam proses bisnis manajemen keuangan dari layanan fotocopy ini(Billy et al., 2024).

3. Perancangan Sistem dengan DSDM

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, sistem informasi dirancang menggunakan prinsip dan tahapan DSDM, yang meliputi:

a) **Pre-project**: Mengidentifikasi ruang lingkup dan tujuan pengembangan sistem.
b) **Feasibility Study**: Mengevaluasi kelayakan sistem informasi yang akan dikembangkan.
c) **Functional Model Iteration**: Membuat prototipe sistem berdasarkan kebutuhan pengguna.
d) **Design and Build Iteration**: Merancang dan mengembangkan komponen sistem secara bertahap.
e) **Implementation**: Menerapkan sistem di lingkungan operasional untuk diuji dan disempurnakan.

4. Pengujian dan Evaluasi Sistem

Sistem diuji menggunakan metode *user acceptance testing* (UAT) untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan memenuhi kebutuhan dan sesuai dengan harapan pengguna. Feedback dari pengguna akan digunakan untuk melakukan perbaikan pada sistem(Natsir, 2021).

5. Dokumentasi dan Laporan Akhir

Hasil penelitian didokumentasikan secara terstruktur, meliputi proses pengembangan sistem, hasil implementasi, serta evaluasi terhadap keberhasilan penerapan DSDM pada manajemen keuangan dari layanan fotokopi.

Pendekatan ini diharapkan dapat memberikan solusi yang relevan dan efektif untuk mendukung digitalisasi manajemen keuangan dari layanan fotokopi melalui penerapan metode DSDM ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

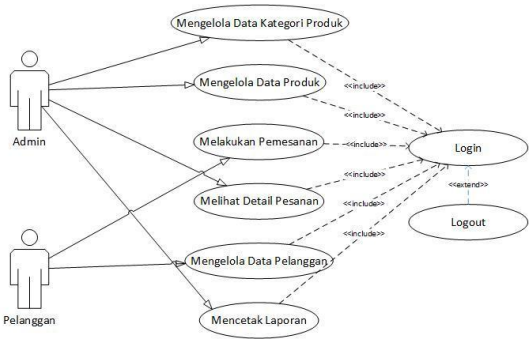
DSDM memiliki dampak strategis yang besar terhadap kinerja organisasi, karena mampu menyesuaikan dan memperbarui infrastruktur sistem informasi sesuai dengan strategi yang diadopsi oleh organisasi.

Pada tahap Pre-Project, analisis dan identifikasi proyek penelitian dilakukan dengan pendekatan kualitatif. Proses dimulai dengan observasi di lokasi penelitian, yaitu Fotocopy Amanah yang dijadikan objek studi kasus, kemudian dilanjutkan dengan wawancara bersama supervisor dan pelanggan di tempat tersebut(Natsir & Sihombing, 2022). Selain itu, kegiatan ini didukung oleh studi pustaka yang mengacu pada jurnal-jurnal penelitian sebelumnya. Tahap ini bertujuan untuk menganalisis peluang dan merumuskan tujuan dari aplikasi yang akan dikembangkan.

Setelah fase pre-project selesai, langkah berikutnya adalah memasuki fase siklus hidup proyek. Pada tahap ini, terdapat beberapa langkah yang harus dilalui dalam proses pengembangan aplikasi, seperti penyusunan kebutuhan fungsional dan informasi, penentuan arsitektur aplikasi, serta identifikasi kebutuhan agar pengembangan dapat berjalan sesuai dengan waktu dan anggaran yang telah ditentukan. Setelah iterasi dari tahap sebelumnya disetujui, tahap Desain dan Build Iterasi dimulai. Pada tahap ini, kebutuhan non-fungsional yang akan diterapkan juga akan dibahas. (Java et al., 2021).

Model iterasi fungsional yang didasarkan pada persyaratan yang telah ditetapkan akan dikonversi menjadi model fungsional. Model fungsional yang telah selesai Selanjutnya, sistem akan dievaluasi oleh berbagai kelompok pengguna. Perancangan sistem dijelaskan dengan implementasi berorientasi objek dengan Unified Modeling Language (UML) untuk memvisualisasikan sistem yang akan dirancang atau dikembangkan. Salah satu contohnya adalah pembuatan use case diagram, yang menggambarkan rangkaian komponen sistem yang terhubung secara terstruktur dan melibatkan peran seorang aktor. Hal ini dapat dilihat pada gambar berikut.

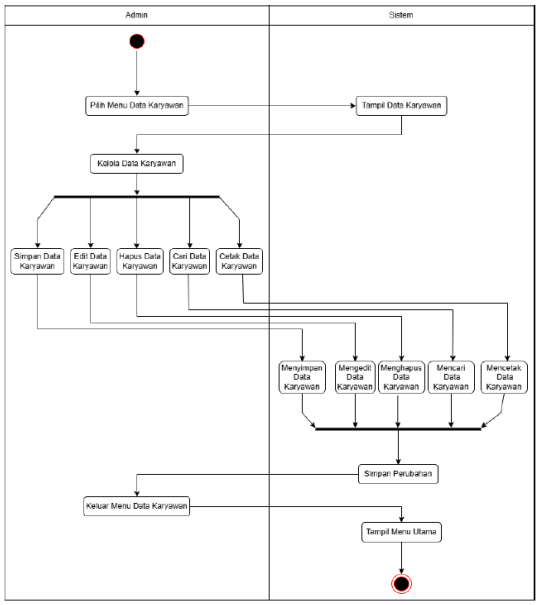
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 1. Usecase Diagram Sistem

Use case diagram di atas menjelaskan bahwa sistem memungkinkan pengelolaan data kategori produk, data produk, pemesanan, detail pesanan dan data pelanggan yang dilakukan oleh admin setelah berhasil login.

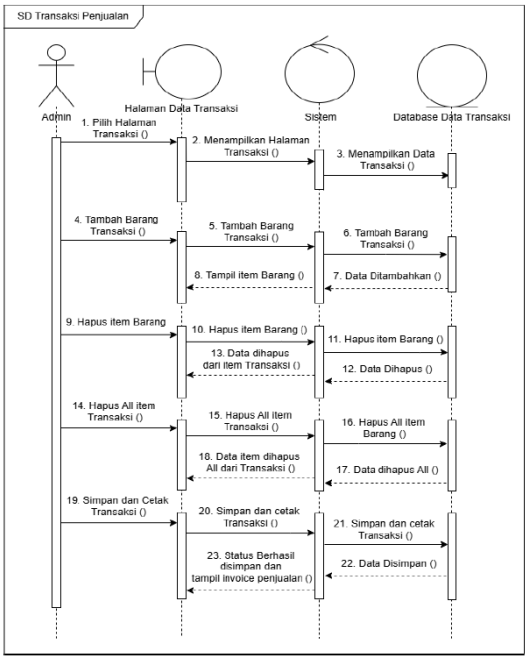
Hasil perancangan aplikasi ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan sistem yang dikembangkan sehingga dapat berfungsi sesuai dengan tujuan pengembangannya(Wahyudin et al., 2022). Untuk mewujudkan hal tersebut, diperlukan dukungan berbagai perangkat, terutama perangkat komputer.



Gambar 2. Activity Diagram Karyawan

Gambar 2 di atas menampilkan *Activity diagram* data karyawan ini menjelaskan proses yang dilakukan oleh admin dalam pengelolaan data karyawan mulai dari menyimpan data karyawan, penambahan data karyawan, pengubahan data karyawan, mencetak data karyawan dan penghapusan data karyawan. Pada tahap ini, sistem melakukan proses autentikasi pengguna.

Tampilan halaman sequence diagram untuk admin yang login dalam melakukan proses transaksi dapat ditunjukkan pada gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Sequence Diagram Transaksi

Pada fase perancangan antarmuka ini, dilakukan untuk memberikan keyakinan kepada pelanggan. Perancangan antarmuka diperlukan agar pelanggan dapat melihat gambaran mengenai tampilan aplikasi yang akan dikembangkan nantinya.



Gambar 4. Tampilan Data Stok Persediaan ATK

Gambar 4 di atas merupakan tampilan layar tampilan layar master data pesediaan stok ATK, dimana admin dapat melakukan penambahan, menghapus, mengubah maupun membatalkan penambahan data stok persediaan ATK. Pengelolaan stok ATK menerapkan stock opname dalam persediaan ATK agar tidak ada penumpukan barang dan stok ATK yang ada akan selalu up to date.



Laporan Data Penjualan ATK

Id Transaksi	Tanggal	Id Barang	Nama Pelanggan	Nama Barang	Harga	Jumlah	Total
ATK002	2021-08-01	STK003	Pandi	Standar AE7	2500	10	25000
ATK003	2021-08-02	STK006	Tri Ningsih	Kenko	7000	1	7000
ATK004	2021-08-05	STK009	Agung Eka	Joyko 30cm	3000	1	3000
ATK005	2021-08-07	STK002	Wida	Sidu	5000	2	10000
ATK006	2021-08-16	STK008	Puji	Fabercastel 12	30000	1	30000
ATK008	2021-08-24	STK001	Imam	Sidu 36	4000	2	8000
ATK009	2021-08-16	STK003	pandy	Standar AE7	2500	25	62500

Gambar 5. Tampilan Laporan Penjualan

Gambar 5 di atas merupakan tampilan layar di laporan penjualan ATK dimana pada tampilan ini digunakan sebagai akses admin dalam melampirkan laporan data menu dan laporan data penjualan. Pada tampilan tersebut berisi data-data yang ada pada tabel data Transaksi Penjualan ATK.

Penggunaan metode DSDM dalam pengembangan sistem terbukti efektif karena metode ini memungkinkan pengembangan yang berulang dan melibatkan pengguna secara langsung dalam setiap tahap pengembangan. Hal ini memastikan bahwa sistem yang dibangun memenuhi kebutuhan nyata dari tenaga kesehatan dan puskesmas. Hasil dari implementasi sistem ini menunjukkan adanya peningkatan efisiensi dalam proses pemantauan pertumbuhan anak. Puskesmas kini memiliki alat yang lebih efektif untuk melacak data anak, memantau status kesehatan mereka, dan menyusun laporan.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis dan pengujian yang telah dilakukan, metode *Dynamic System Development Method* (DSDM) terbukti efektif dalam mendefinisikan kebutuhan yang diperlukan untuk membangun sistem. Setelah dilakukan pengujian, hasil evaluasi menunjukkan bahwa kinerja sistem secara keseluruhan memadai, meskipun masih ada kebutuhan untuk pengembangan dan penambahan fitur tertentu. Dari segi fungsionalitas, sistem ini telah memenuhi kebutuhan para pemangku kepentingan, baik dari perspektif penjual/toko maupun konsumen. Dengan adanya sistem ini, calon pembeli dapat memperoleh informasi mengenai harga dan ketersediaan barang. Ketersediaan stok ditampilkan hanya dalam bentuk status "ada" atau "kosong" sesuai keinginan penjual, sementara perhitungan stok secara detail dilakukan secara otomatis di sisi admin berdasarkan jumlah stok awal dan transaksi pembelian barang.

DAFTAR PUSTAKA

Aisah, N., & Ikhwan, A. (2024). *Journal of Computer Networks , Architecture and High Performance Computing Implementing Dynamic Systems Development Method for a Web-Based System to Evaluate Child Health and Growth Journal of Computer Networks , Architecture and High Performance Computing*. *6*(4), 1875–1885.

Billy, J. R., Natsir, F., & Ismanti, K. (2024). Implementasi Metode Simple Additive Weighting (SAW) untuk Pemilihan Karyawan Terbaik di Popaye Futsal. *BATIRSI-Bahari Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, *7*(2), 1–6.

Dhian Sweetania, & MS. Herawati. (2022). Analisis Cara Kerja Framework Laravel Untuk Perancangan E-Commerce Toko Online Hello Kitchen Dengan Metode Dsdm (Dynamic Systems Development Method). *Jurnal Teknik Dan Science*, *1*(2), 1–8. https://doi.org/10.56127/jts.v1i2.17

Eriana, E. S., Zein, A., & Farizy, S. (2023). Dynamic Systems Development Method Pada Cv Berkat Dunia. *Jurnal Ilmu Komputer JIK*, *VI*(01).

HARDOSUBROTO, N. P. (2022). *APLIKASI CAFÉ POINT OF SALES (CAPOS) DENGAN Dynamic System Development Method (DSDM)(Study Kasus Ropang Loilo)*. *6*, 15500–15510. https://repository.mercubuana.ac.id/70760/%0Ahttps://repository.mercubuana.ac.id/70760/1/01 Cover.pdf

Java, G. E. S. P., Natsir, F., & Tama, B. J. (2021). Perancangan Aplikasi Penjualan Ikan Hias Pada Toko Aquascape di Depok Berbasis Android. *Semnas Ristek (Seminar Nasional Riset Dan Inovasi Teknologi)*, *5*(1), 187–193.

Khauli, A., & Ningrum, E. P. (2022). Perancangan dan Pembangunan Sistem Pengelolaan dan Pelayanan Informasi Publik Bawaslu Kabupaten Kotawaringin Timur. *Jurnal KomtekInfo*, *9*, 80–85. https://doi.org/10.35134/komtekinfo.v9i2.287

Kusnadi, I. T., Kusnadi, W., & Supiandi, A. (2022). Implementasi Sistem Informasi

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Penjualan Komputer Mengunakan Metode Dynamic System Development Method. *CONTEN : Computer and Network Technology*, *2*(1), 8–16. https://doi.org/10.31294/conten.v2i1.1134

Natsir, F. (2021). Analisis Forensik Konten dan Timestamp pada Aplikasi Tiktok. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, *6*(2), 203–209. https://doi.org/10.30998/STRING.V6I2.11454

Natsir, F., & Sihombing, R. A. (2022). Penerapan Metode User Centered Design pada Rancangan User Interface Marketplace Pemasaran Produk Olahan Perikanan. *Journal of Practical Computer Science*, *2*(2), 56–63. https://doi.org/10.37366/jpcs.v2i2.1472

Pardede, J., Kristiana, L., & Pamayo, F. R. (2011). Implemestasi Dynamic System Development Method. *Jurnal Informatika*, *2*(3).

Wahyudin, I., Natsir, F., & Vandini, I. (2022). Perancangan Aplikasi Sistem Informasi Penjualan Tahu pada Pabrik Tahu UG Pariangan Berbasis Java. *Jurnal Aplikasi Teknologi Informasi Dan Manajemen (JATIM)*, *3*(2), 62–72. https://doi.org/10.31102/jatim.v3i2.1544

Biografi Penulis



Muhammad Innuddin,
Prodi Ilmu Komputer, Universitas Bumigora Mataram
Research interest : SPK, Data Maining, Enkripsi Data.



Fauzan Natsir
Prodi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI
Research interest: Digital Forensic, Software Engineering, Decision Support System,



Danang Mulyadipa Suratno
Prodi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI
Research interest: etwork Security, Digital Forensic, Projects Manajement

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMA BLT-DD DUSUN CIAGI DESA TUNDAGAN MENGGUNAKAN METODE SAW

Gugun[1], Ni Wayan Parwati Septiani[2], Mei Lestari[3]

[1,2,3]*Universitas Indraprasta PGRI*
Jl. Raya Tengah, Kel. Gedong – Jl. Nangka No. 58C Tanjung Barat
[1]gugun92.ll@gmail.com, [2]wayan.parwati@gmail.com, [3]mei.lestari6@gmail.com

ABSTRAK

Dusun Ciagi menghadapi masalah dalam proses pengambilan keputusan penerima BLT-DD yang masih dilakukan secara manual oleh Kepala Dusun, sehingga memakan waktu lama dan berpotensi membuat penyaluran bantuan tidak tepat waktu dan tidak tepat sasaran. Untuk mengatasi hal ini, dirancang sistem pendukung keputusan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk menentukan calon penerima BLT-DD di Dusun Ciagi, Desa Tundagan.Sistem pendukung keputusan yang dibangun dengan metode SAW ini diimplementasikan menggunakan enam kriteria: keikutsertaan program, penghasilan, jumlah tanggungan, status kepemilikan rumah, status perkawinan, dan status kesehatan anggota keluarga. Sistem ini diimplementasikan menggunakan Java NetBeans dan basis data MySQL, diharapkan dapat membantu Kepala Dusun Ciagi dalam menentukan calon penerima BLT-DD secara lebih efektif dan efisien, serta hasilnya dapat diserahkan kepada pihak desa.Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan 10 data warga. Hasil perhitungan sistem menunjukkan bahwa data peringkat pertama diperoleh oleh saudari Arsinah dengan nilai preferensi 0,867. Hasil perhitungan sistem ini konsisten dengan hasil perhitungan manual, menunjukkan keakuratan dan keandalan sistem yang dibangun. Dengan adanya sistem ini, proses penentuan calon penerima BLT-DD menjadi lebih cepat dan tepat sasaran, meminimalisir keterlambatan dan memastikan bantuan diberikan kepada yang benar-benar membutuhkan.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, SPK, BLT-DD, Metode SAW, *Simple Additive Weighting*

ABSTRACT

The village of Ciagi *faces challenges in the decision-making process for selecting recipients of BLT-DD (Direct Cash Assistance from Village Funds), which is still carried out manually by the Head of the Village. This manual process is time-consuming and increases the risk of delays and inaccurate distribution of assistance. To address this issue, a decision support system (DSS) was designed using the Simple Additive Weighting (SAW) method to determine potential recipients of BLT-DD in* Ciagi *Hamlet,* Tundagan *Village. The decision support system, built using the SAW method, incorporates six criteria: program participation, income, number of dependents, homeownership status, marital status, and the health status of family members. This system was developed using Java NetBeans and MySQL as the database, aiming to assist the Head of* Ciagi *Hamlet in determining potential recipients of BLT-DD more effectively and efficiently, with the results being reportable to the village authorities. The system was tested using data from 10 residents. The calculation results showed that the highest-ranking candidate was* Arsinah*, with a preference score of 0.867. The system's calculation results were consistent with the manual calculations, demonstrating the system's accuracy and reliability. With this system in place, the process of determining BLT-DD recipients becomes faster and more targeted, minimizing delays and ensuring that assistance is provided to those who truly need it.*

Keywords: *Decision Support System, DDS,* BLT-DD, *Method SAW, Simple Additive Weighting*

PENDAHULUAN

BLT merupakan program bantuan pemerintah dalam bentuk uang tunai kepada penduduk miskin di desa yang mana dana ini diambil dari dana desa atau disebut dengan BLT-DD (Amanatulloh dkk., 2021). Melalui program bantuan langsung tunai diharapkan berdampak langsung terhadap peningkatan kesejahteraan dan ketahanan ekonomi keluarga miskin (Tejasukmana Putra dkk., 2021). Dalam penentuan calon penerima LT-DD ada 6 kriteria yang dipakai sebagai bahan pertimbangan yaitu keikutsertaan program, penghasilan, jumlah tanggungan, status kepemilikan rumah, status perkawinan, dan status kesehatan anggota keluarga. Meskipun program BLT-DD memiliki tujuan mulia, namun dalam praktiknya, proses penentuan

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

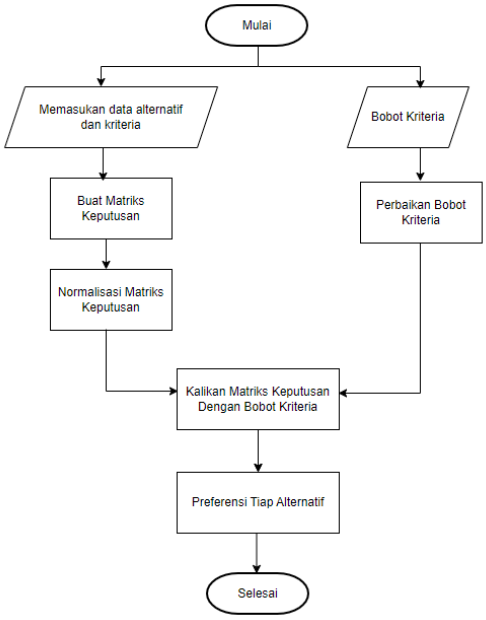
calon penerima BLT-DD seringkali menghadapi tantangan dan masalah. Salah satu masalah utama yang sering muncul adalah kurangnya akurasi dan ketepatan sasaran dalam menentukan calon penerima karena pendataan dan perhitungan yang masih dilakukan secara manual. Begitupun di Dusun Ciagi yang merupakan salah satu dusun di Desa Tundagan masih menentukan calon penerima BLT-DD secara manual oleh Kepala Dusun yang diamanati oleh Kepala Desa. Oleh karena itu dibutuhkan sistem pendukung keputusan yang terkomputerisasi dalam proses penentuan penerima BLT-DD. Sistem pendukung keputusan adalah sistem informasi yang berbasis komputer serta berbasis pengetahuan yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan di dalam instansi atau perusahaan (Tejasukmana Putra dkk., 2021). SPK membantu manajemen menyelesaikan masalah dan menghasilkan alternatif terbaik untuk pengambilan keputusan yang cepat dan kuantitatif berdasarkan bobot kriteria yang ditetapkan (Yani dkk., 2022).

Sistem pengambil keputusan yang akan dirancang menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Metode SAW yang sering dikenal dengan metode penjumlahan berbobot, konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif (Sarwono, 2020). Penilaian warga berdasarkan kriteria di ubah menjadi rating kinerja kemudian dilakukam proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada (Febri Triani Sopian dkk., 2021). Sistem ini dirancangan menggunakan bahasa pemrograman java. Bahasa pemrograman java ini berorientasi objek (*OOP-Object Oriented Programming*), dan dapat dijalankan pada berbagai platform sistem operasi (Umam dkk., 2023). Basis data yang digunakan yaitu MySQL, MySQL adalah sistem manajemen basis data yang menggunakan SQL untuk mengelola data. MySQL bersifat *open source*, yang artinya dapat menggunakannya secara gratis (Noviantoro dkk., 2022).

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk menentukan calon penerima Bantuan Langsung Tunai-Dana Desa (BLT-DD) di Dusun Ciagi, Desa Tundagan, guna memastikan bahwa bantuan diberikan kepada yang benar-benar membutuhkan. Sistem ini dirancang untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi calon penerima berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, sehingga proses penentuan penerima BLT-DD menjadi lebih objektif dan transparan.

METODE PENELITIAN

Proses penelitian ini dimulai dengan tahapan perumusan masalah yang mencakup identifikasi masalah yang ada dan studi kepustakaan untuk mempelajari teori-teori dari berbagai sumber yang berkaitan dengan sistem pendukung keputusan menggunakan metode *Simple Additive Weighting.* Selanjutnya, dilakukan pengumpulan data melalui teknik pengumpulan data yang terdiri dari pengamatan (*observasi*), wawancara (*interview*) dan studi literatur, kemudian teknik analisa data mencakup penentuan kriteria yang untuk penentuan calon penerima BLT-DD. Setelah data terkumpul, analisa penyelesaian masalah dilakukan untuk memahami kondisi dan kebutuhan penerima BLT-DD , penulis memilih menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sebagai pendekatan penyelesaian dalam penelitian ini. Berikut *work flow* tahap-tahap prinsip kerja algoritma SAW:



Gambar 1. Algoritma SAW

1. Langkah awal yaitu menentukan bobot pada kriteria yang sudah ditentukan yaitu keikutsertaan program, penghasilan, jumlah tanggungan, status kepemilikan rumah, status perkawinan, dan status kesehatan anggota keluarga
2. Proses pembaharuan / memperbaiki bobot. Pada proses ini digunakan untuk meng*update*/ memperbaharui nilai yang telah dibuat.
3. Proses memasukkan data. Pada proses ini digunakan untuk memasukkan data warga dusun Ciagi sebagai alternatif penerima BLT-DD.
4. Proses membuat matriks keputusan. Dimana pada proses ini data yang dimasukkan dalam kolom kriteria dibuat matriks keputusan pada setiap alternatif.
5. Proses normalisasi matriks. Tahapan ini melakukan normalisasi dari setiap matriks keputusan setiap alternatif yang ada.
6. Proses perkalian matriks normalisasi dengan bobot kriteria. Tahapan ini perkalian antara hasil dari normalisasi matriks dengan bobot kriteria.
7. Proses preferensi tiap alternatif. Proses ini berupa nilai dari perkalian antara hasil dan normalisasi matriks dengan bobot kriteria, dimana tiap alternatif akan memiliki nilai masing-masing yang berupa nilai keputusan.

Selanjutnya implementasi metode SAW kedalam sistem yang dibuat dengan bahasa pemrograman Java menggunakan Netbeans IDE dan basisdata MySQL. Tahapan terakhir, penelitian ini yaitu penarikan simpulan untuk memberikan rekomendasi penerima BLT-DD secara objektif dan transparan.
Penelitian ini dilakukan di Dusun Ciagi, Desa Tundagan, Kecamatan Hantara, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan Algoritma

Langkah-langkah penyelesaian masalah penentuan calon penerima BLT-DD dengan metode SAW adalah sebagai berikut:

Menentukan kriteria-kriteria, atribut dan bobot untuk dijadikan pertimbangan dalam pengambilan keputusan:

Tabel 1. Data kriteria dan bobot

Kriteria	Keterangan	Atribut	Bobot	W
C1	Keikutsertaan Program	*Cost*	1	0,1
C2	Penghasilan	*Cost*	3	0,3
C3	Jumlah Tanggungan	*Benefit*	2	0,2
C4	Status Kepemilikan Rumah	*Benefit*	1	0,1
C5	Status Perkawinan	*Benefit*	1	0,1
C6	Status Kesehatan Anggota Keluarga	*Benefit*	2	0,2

Selanjutnya menentukan data sub kriteria dan bobot:

Tabel 2. Sub kriteria keikutsertaan program pemerintah

Kriteria	Sub Kriteria	Bobot
Keikutsertaan Program Pemerintah	Nihil	1
	KIP/ BSM	2
	KIS / BPJS / Jamkesmas	3
	KKS / KPS	4
	PKH / BPNT / BST	5

Tabel 3. Sub kriteria penghasilan

Kriteria	Sub Kriteria	Bobot
Penghasilan	< 500.000	1
	500.000 s/d < 1.500.000	2
	1.500.000 s/d <2.500.000	3
	>= 2.500.000	4

Tabel 4. Sub kriteria jumlah tanggungan

Kriteria	Sub Kriteria	Bobot
Jumlah Tanggungan	Tidak Memiliki Anak	1
	1 s/d 2 anak	2
	3 s/d 5 anak	3
	Lebih dari 5 anak	4

Tabel 5. Sub kritertia status kepemilikan rumah

Kriteria	Sub Kriteria	Bobot
Status Kepemilikan Rumah	Milik Sendiri	1
	Sewa	2
	Menumpang	3

Tabel 6. Sub kriteria status perkawinan

Kriteria	Sub Kriteria	Bobot
Status Perkawinan	Belum Kawin	1
	Kawin	2
	Cerai Hidup	3
	Cerai Mati	4

Tabel 7. Sub kriteria status kesehatan anggota keluarga

Kriteria	Sub Kriteria	Bobot
Status Kesehatan Anggota Keluarga	Sehat	1
	Penyakit Kronis	2
	Disabilitas	3

Selanjutnya menentukan data alternatif. Dalam penelitian ini digunakan 10 sampel data warga yang dijadikan data alternatif:

Tabel 8. Data alternatif

No	Nama	Kode Alternatif
1	Tata Sunarta	A1
2	Maman Nuryaman	A2
3	Eha Hasanah	A3
4	Sumarno Rahmat	A4
5	Udi Sumardi	A5
6	Sati	A6
7	Nasroah	A7
8	Arsinah	A8
9	Acep Nurdin	A9
10	Ahrodi	A10

Setalah itu menentukan nilai kriteria dari masing-masing alternatif dan merubahnya menjadi table rating kecocokan:

Tabel 9. Rating Kecocokan

Kode Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	3	4	1	1	2	1
A2	3	4	2	1	2	2
A3	3	3	2	1	4	1
A4	3	4	2	1	3	1
A5	3	3	3	1	2	3
A6	5	1	2	3	4	2
A7	3	2	2	3	2	1
A8	1	1	2	3	4	2
A9	2	3	2	1	2	1
A10	3	3	2	1	3	1

Selanjutnya melakukan normalisasi dengan rumus sebagai berikut:

$$R_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{Max_i x_{ij}} (benefit) \\ \frac{Min_i x_{ij}}{x_{ii}} (coast) \end{cases} \quad (1)$$

Keterangan :

r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi.

x_{ij} = nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria.

$Max_i x_{ij}$ = nilai terbesar dari setiap kriteria.

$Min_i x_{ij}$ = nilai terkecil dari setiap kriteria.

Kriteria Keikutsertaan Program Pemerintah (*Cost*)

$R_{11} = \frac{\text{Min}(3,3,3,3,3,5,3,1,2,3)}{3} = 0{,}333$

$R_{12} = \frac{\text{Min}(3,3,3,3,3,5,3,1,2,3)}{3} = 0{,}333$

$R_{13} = \frac{\text{Min}(3,3,3,3,3,5,3,1,2,3)}{3} = 0{,}333$

$R_{14} = \frac{\text{Min}(3,3,3,3,3,5,3,1,2,3)}{3} = 0{,}333$

$R_{15} = \frac{\text{Min}(3,3,3,3,3,5,3,1,2,3)}{3} = 0{,}333$

$R_{16} = \frac{\text{Min}(3,3,3,3,3,5,3,1,2,3)}{5} = 0{,}2$

$R_{17} = \frac{\text{Min}(3,3,3,3,3,5,3,1,2,3)}{3} = 0{,}333$

$R_{18} = \frac{\text{Min}(3,3,3,3,3,5,3,1,2,3)}{1} = 1$

$R_{19} = \frac{\text{Min}(3,3,3,3,3,5,3,1,2,3)}{2} = 0{,}5$

$R_{20} = \frac{\text{Min}(3,3,3,3,3,5,3,1,2,3)}{3} = 0{,}333$

Kriteria Penghasilan (*Cost*)

$R_{21} = \frac{\text{Min}(4,4,3,4,3,1,2,1,3,3)}{4} = 0{,}25$

$R_{22} = \frac{\text{Min}(4,4,3,4,3,1,2,1,3,3)}{4} = 0{,}25$

$R_{23} = \frac{\text{Min}(4,4,3,4,3,1,2,1,3,3)}{3} = 0{,}333$

$R_{24} = \frac{\text{Min}(4,4,3,4,3,1,2,1,3,3)}{4} = 0{,}25$

$R_{25} = \frac{\text{Min}(4,4,3,4,3,1,2,1,3,3)}{3} = 0{,}333$

$R_{26} = \frac{\text{Min}(4,4,3,4,3,1,2,1,3,3)}{1} = 1$

$R_{27} = \frac{\text{Min}(4,4,3,4,3,1,2,1,3,3)}{2} = 0{,}5$

$R_{28} = \frac{\text{Min}(4,4,3,4,3,1,2,1,3,3)}{1} = 1$

$R_{29} = \frac{\text{Min}(4,4,3,4,3,1,2,1,3,3)}{3} = 0{,}333$

$R_{30} = \frac{\text{Min}(4,4,3,4,3,1,2,1,3,3)}{3} = 0{,}333$

Kriteria Jumlah Tanggungan *(Benefit)*

$R_{31} = \frac{1}{\text{Max}(1,2,2,2,3,2,2,2,2,2)} = 0{,}333$

$R_{32} = \frac{2}{\text{Max}(1,2,2,2,3,2,2,2,2,2)} = 0{,}667$

$R_{33} = \frac{2}{\text{Max}(1,2,2,2,3,2,2,2,2,2)} = 0{,}667$

$R_{34} = \frac{2}{\text{Max}(1,2,2,2,3,2,2,2,2,2)} = 0{,}667$

$R_{35} = \frac{3}{\text{Max}(1,2,2,2,3,2,2,2,2,2)} = 1$

$R_{36} = \frac{2}{\text{Max}(1,2,2,2,3,2,2,2,2,2)} = 0{,}667$

$R_{37} = \frac{2}{\text{Max}(1,2,2,2,3,2,2,2,2,2)} = 0{,}667$

$R_{38} = \frac{2}{\text{Max}(1,2,2,2,3,2,2,2,2,2)} = 0{,}667$

$R_{39} = \frac{2}{\text{Max}(1,2,2,2,3,2,2,2,2,2)} = 0{,}667$

$R_{310} = \frac{2}{\text{Max}(1,2,2,2,3,2,2,2,2,2)} = 0{,}667$

Kriteria Status Kepemilikan Rumah *(Benefit)*

$R_{41} = \frac{1}{Max(1,1,1,1,1,3,3,3,1,1)} = 0{,}333$
$R_{42} = \frac{1}{Max(1,1,1,1,1,3,3,3,1,1)} = 0{,}333$
$R_{43} = \frac{1}{Max(1,1,1,1,1,3,3,3,1,1)} = 0{,}333$
$R_{44} = \frac{1}{Max(1,1,1,1,1,3,3,3,1,1)} = 0{,}333$
$R_{45} = \frac{1}{Max(1,1,1,1,1,3,3,3,1,1)} = 0{,}333$
$R_{46} = \frac{3}{Max(1,1,1,1,1,3,3,3,1,1)} = 1$
$R_{47} = \frac{3}{Max(1,1,1,1,1,3,3,3,1,1)} = 1$
$R_{48} = \frac{3}{Max(1,1,1,1,1,3,3,3,1,1)} = 1$
$R_{49} = \frac{1}{Max(1,1,1,1,1,3,3,3,1,1)} = 0{,}333$
$R_{410} = \frac{1}{Max(1,1,1,1,1,3,3,3,1,1)} = 0{,}333$

Kriteria Status Perkawinan *(Benefit)*
$R_{51} = \frac{2}{Max(2,2,4,3,2,4,2,4,2,3)} = 0{,}5$
$R_{52} = \frac{2}{Max(2,2,4,3,2,4,2,4,2,3)} = 0{,}5$
$R_{53} = \frac{4}{Max(2,2,4,3,2,4,2,4,2,3)} = 1$
$R_{54} = \frac{3}{Max(2,2,4,3,2,4,2,4,2,3)} = 0{,}75$
$R_{55} = \frac{2}{Max(2,2,4,3,2,4,2,4,2,3)} = 0{,}5$
$R_{56} = \frac{4}{Max(2,2,4,3,2,4,2,4,2,3)} = 1$
$R_{57} = \frac{2}{Max(2,2,4,3,2,4,2,4,2,3)} = 0{,}5$
$R_{58} = \frac{4}{Max(2,2,4,3,2,4,2,4,2,3)} = 1$
$R_{59} = \frac{2}{Max(2,2,4,3,2,4,2,4,2,3)} = 0{,}5$
$R_{510} = \frac{3}{Max(2,2,4,3,2,4,2,4,2,3)} = 0{,}75$

Kriteria Status Kesehatan Anggota Keluarga *(Benefit)*
$R_{61} = \frac{1}{Max(1,2,1,1,3,2,1,2,1,1)} = 0{,}333$
$R_{62} = \frac{2}{Max(1,2,1,1,3,2,1,2,1,1)} = 0{,}667$
$R_{63} = \frac{1}{Max(1,2,1,1,3,2,1,2,1,1)} = 0{,}333$
$R_{64} = \frac{1}{Max(1,2,1,1,3,2,1,2,1,1)} = 0{,}333$
$R_{65} = \frac{3}{Max(1,2,1,1,3,2,1,2,1,1)} = 1{,}0$
$R_{66} = \frac{2}{Max(1,2,1,1,3,2,1,2,1,1)} = 0{,}667$
$R_{67} = \frac{1}{Max(1,2,1,1,3,2,1,2,1,1)} = 0{,}333$
$R_{68} = \frac{2}{Max(1,2,1,1,3,2,1,2,1,1)} = 0{,}667$
$R_{69} = \frac{1}{Max(1,2,1,1,3,2,1,2,1,1)} = 0{,}333$
$R_{610} = \frac{1}{Max(1,2,1,1,3,2,1,2,1,1)} = 0{,}333$

Jadi diperoleh matrik R:

$$\begin{Bmatrix} 0{,}333 & 0{,}25 & 0{,}333 & 0{,}333 & 0{,}5 & 0{,}333 \\ 0{,}333 & 0{,}25 & 0{,}667 & 0{,}333 & 0{,}5 & 0{,}667 \\ 0{,}333 & 0{,}333 & 0{,}667 & 0{,}333 & 1 & 0{,}333 \\ 0{,}333 & 0{,}25 & 0{,}667 & 0{,}333 & 0{,}75 & 0{,}333 \\ 0{,}333 & 0{,}333 & 1 & 0{,}333 & 0{,}5 & 1{,}00 \\ 0{,}2 & 1 & 0{,}667 & 1 & 1 & 0{,}667 \\ 0{,}333 & 0{,}5 & 0{,}667 & 1 & 0{,}5 & 0{,}333 \\ 1 & 1 & 0{,}667 & 1 & 1 & 0{,}667 \\ 0{,}5 & 0{,}333 & 0{,}667 & 0{,}333 & 0{,}5 & 0{,}333 \\ 0{,}333 & 0{,}333 & 0{,}667 & 0{,}333 & 0{,}75 & 0{,}333 \end{Bmatrix}$$

Selanjutnya perhitungan nilai preferensi dan peringkat:
$V1 = (0{,}1 \times 0{,}333) + (0{,}3 \times 0{,}25) + (0{,}2 \times 0{,}333) + (0{,}1 \times 0{,}333) + (0{,}1 \times 0{,}5) + (0{,}2 \times 0{,}333) = 0{,}325$

$V2 = (0{,}1 \times 0{,}333) + (0{,}3 \times 0{,}25) + (0{,}2 \times 0{,}667) + (0{,}1 \times 0{,}333) + (0{,}1 \times 0{,}5) + (0{,}2 \times 0{,}667) = 0{,}458$

$V3 = (0{,}1 \times 0{,}333) + (0{,}3 \times 0{,}333) + (0{,}2 \times 0{,}667) + (0{,}1 \times 0{,}333) + (0{,}1 \times 1) + (0{,}2 \times 0{,}333) = 0{,}467$

$V4 = (0{,}1 \times 0{,}333) + (0{,}3 \times 0{,}333) + (0{,}2 \times 0{,}667) + (0{,}1 \times 0{,}333) + (0{,}1 \times 0{,}75) + (0{,}2 \times 0{,}333) = 0{,}417$

$V5 = (0{,}1 \times 0{,}333) + (0{,}3 \times 0{,}333) + (0{,}2 \times 1) + (0{,}1 \times 0{,}333) + (0{,}1 \times 0{,}5) + (0{,}2 \times 1) = 0{,}617$

$V6 = (0{,}1 \times 0{,}2) + (0{,}3 \times 1) + (0{,}2 \times 0{,}667) + (0{,}1 \times 1) + (0{,}1 \times 1) + (0{,}2 \times 0{,}667) = 0{,}787$

$V7 = (0{,}1 \times 0{,}333) + (0{,}3 \times 0{,}5) + (0{,}2 \times 0{,}667) + (0{,}1 \times 1) + (0{,}1 \times 0{,}5) + (0{,}2 \times 0{,}333) = 0{,}533$

$V8 = (0{,}1 \times 1) + (0{,}3 \times 1) + (0{,}2 \times 0{,}667) + (0{,}1 \times 1) + (0{,}1 \times 1) + (0{,}2 \times 0{,}667) = 0{,}867$

$V9 = (0{,}1 \times 0{,}5) + (0{,}3 \times 0{,}333) + (0{,}2 \times 0{,}667) + (0{,}1 \times 0{,}333) + (0{,}1 \times 0{,}5) + (0{,}2 \times 0{,}333) = 0{,}433$

$V10 = (0{,}1 \times 0{,}333) + (0{,}3 \times 0{,}333) + (0{,}2 \times 0{,}667) + (0{,}1 \times 0{,}333) + (0{,}1 \times 0{,}75) + (0{,}2 \times 0{,}333) = 0{,}442$

Maka didapat hasil nilai preferensi dan peringkat:

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Tabel 10. Nilai preferensi dan peringkat

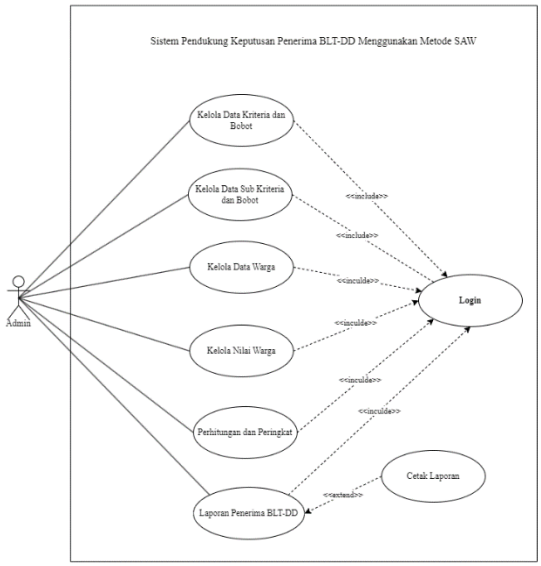
No	Nama	Kode Alternatif	Hasil	Peringkat
1	Tata Sunarta	A1	0,325	10
2	Maman Nuryaman	A2	0,458	9
3	Eha Hasanah	A3	0,467	5
4	Sumarno Rahmat	A4	0,417	8
5	Udi Sumardi	A5	0,617	4
6	Sati	A6	0,787	2
7	Nasroah	A7	0,533	3
8	Arsinah	A8	0,867	1
9	Acep Nurdin	A9	0,433	5
10	Ahrodi	A10	0,442	7

Berdasarkan data hasil nilai preferensi, dapat diketahui bahwa alternatif terbaik sebagai calon penerima BLT-DD Dusun Ciagi adalah Arsinah dengan hasil 0,867

Pemodelan Peangkata Lunak

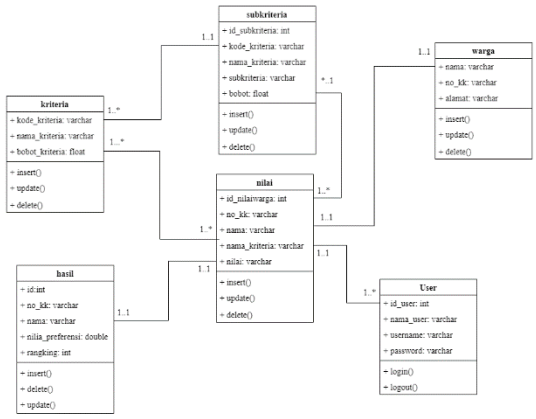
Unified Modelling Language (UML) adalah bahasa pemodelan untuk sistem atau perangkat lunak yang berparadigma 'berorientasi objek'. Pemodelan (modeling) sesungguhnya digunakan untuk penyederhanaan permasalahan-permasalahan yang kompleks sedemikian rupa sehingga lebih mudah dipelajari dan dipahami (Rochman dkk., 2019).

Use case diagram secara grafis menggambarkan interaksi antara sistem, sistem eksternal dan pengguna. Dengan kata lain *use case* diagram secara grafis mendeskripsikan siapa yang akan menggunakan sistem dan dalam cara apa pengguna *(user*) mengharapkan interaksi dengan sistem itu. *Use case* secara naratif digunakan untuk tekstual menggambarkan sekuensi langkah-langkah dari setiap interaksi (Rochman dkk., 2019).



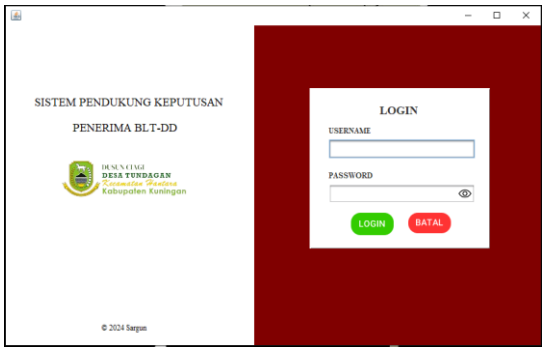
Gambar 2. *Use case* diagram

Diagram kelas atau *class* diagram menggambarkan struktur objek sistem. Diagram ini menunjukkan *class object* yang menyusun sistem dan juga hubungan antara *class object* tersebut (Rochman dkk., 2019).



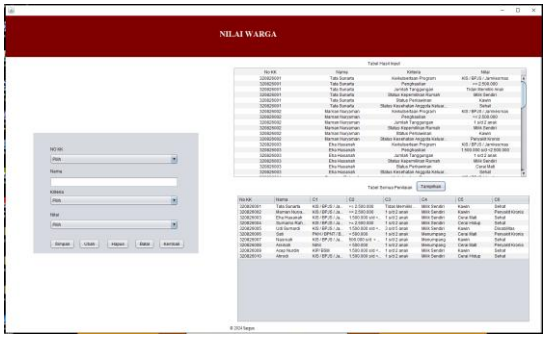
Gambar 3. Class diagram

Tampilan Layar

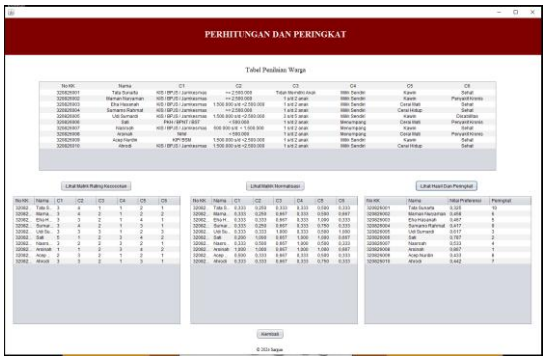


Gambar 4. Tanpilan layar *login*

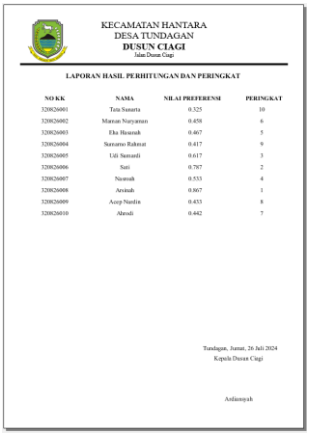
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 5. Tampilan layar penilaian warga



Gambar 6. Tampilan layar perhitungan dan peringkat


KECAMATAN HANTARA
DESA TUNDAGAN
DUSUN CIAGI
Jalan Dusun Ciagi

LAPORAN HASIL PERHITUNGAN DAN PERINGKAT

NO KK	NAMA	NILAI PREFERENSI	PERINGKAT
3209260001	Tata Sunarta	0.325	10
3209260002	Marsan Nuryanus	0.458	6
3209260003	Eka Hasanah	0.467	5
3209260004	Sarsamo Rahmat	0.417	9
3209260005	Uli Samardi	0.617	3
3209260006	Sari	0.787	2
3209260007	Nasmah	0.533	4
3209260008	Arsinah	0.867	1
3209260009	Asep Nurdin	0.433	8
3209260010	Ahmdi	0.442	7

Tundagan, Jumat, 26 Juli 2024
Kepala Dusun Ciagi

Ardiansyah

Gambar 7. Tampilan layar laporan hasil perhitungan dan preferensi

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan dari penelitian ini ialah sistem pendukung keputusan dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) membantu Kepala Dusun Ciagi menentukan calon penerima BLT-DD secara efektif. Sistem ini menggunakan enam kriteria: keikutsertaan program, penghasilan, jumlah tanggungan, status kepemilikan rumah, status perkawinan, dan status kesehatan anggota keluarga. Hasil perhitungan sistem dan manual menunjukkan kesesuaian, dengan peringkat pertama saudari Arsinah memiliki nilai preferensi 0,867. Sistem ini membuat proses penentuan penerima BLT-DD lebih cepat dan tepat sasaran.

Saran sebagai bahan pertimbangan penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut di tingkat desa dan untuk program bantuan sosial lainnya dengan kriteria berbeda. Sistem yang dibangun bisa diadaptasi menjadi aplikasi berbasis web dan perlu ditingkatkan keamanannya, mengingat data yang diolah berkaitan dengan data warga.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada bapak Kepala Dusun Ciagi karena telah memberikan kesempatan kepada peneliti dan memberikan informasi yang diperlukan untuk melalukan penelitian terkait penentuan calon penerima BLT-DD.

DAFTAR PUSTAKA

Amanatulloh, S. A., Wibisono, S., Lomba, J. T., & Semarang, J. (2021). *Sistem Pendukung Keputusan Pemberian BLT Desa Sidaharja Dengan Metode WASPAS*. *15*(1), 171–179. http://journal.stekom.ac.id/index.php/elkom page171

Febri Triani Sopian, B., Raya Palembang Prabumulih, J., & Selatan, S. (2021). Penerapan Metode Simple Additive Weighting (Saw) Pada Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Paket Layanan Internet. In *Seminar Nasional Mahasiswa Ilmu Komputer dan Aplikasinya (SENAMIKA) Jakarta-Indonesia*.

Noviantoro, A., Silviana, A. B., Fitriani, R. R., & Permatasari, H. P. (2022). Rancangan Dan Implementasi Aplikasi Sewa Lapangan Badminton Wilayah Depok Berbasis Web. *Jurnal Teknik dan Science*, *1*(2), 88–103. https://doi.org/10.56127/jts.v1i2.108

Rochman, A., Tullah, R., & Rahman, A. (2019). Sistem Informasi Data Pasien - September 2019. *Sistem Informasi Data Pasien*, *9*(2).

Sarwono, D. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Penerima Program Subsidi RASTRA Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW). *Jurnal Teknik Elektro*, *20*, 40–46.

Tejasukmana Putra, R., Adi Wibowo, S., & Agus Pranoto, Y. (2021). Sistem

Pendukung Keputusan Penerimaan Blt Di Kecamatan Sampang Menggunakan Metode Saw Dan Metode Ahp Berbasis Web. In *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)* (Vol. 5, Nomor 1). https://doi.org/10.36040/jati.v5i1.3236

Umam, K., Akbar, M., Khoirur Roziqin, A., Laksana, A., Prasetyo, D., Alamin, H., Satifa, O., Agung Pangestu, R., Adi Pangestika, R., Arianto, W., Rachmatika, R., Pamulang, U., Puspitek No, J., & Tangerang Selatan Provinsi Banten, K. (2023). *SOSIALISASI Komputer Dan Pemrograman Java Kepada Murid Smk Kihajar Dewantara Jambe*. *1*(3), 316–321. https://jurnal.portalpublikasi.id/index.php/AJP/index316

Yani, Z., Gusmita, D., & Pohan, N. (2022). *906-1994-1-Pb*. *4307*(June), 205–210.

Biografi Penulis



Gugun**,** lahir di Kuningan, 19 Agustus 1999. Asal instansi Universitas Indraprasta PGRI.
Riwayat pendidikan:

1. SDN 2 Tundagan dari tahun 2005-2011.
2. SMPN 1 Hantara dari tahun 2011-2014.
3. SMKN 1 Kuningan dari tahun 2014-2017
4. Universitas Indraprasta PGRI dari tahun 2020-2024

Fokus peneliatan Sistem Pendukung Keputusan.

APLIKASI *ONE STOP SERVICE* PEMESANAN MAKANAN MENGGUNAKAN *BARCODE*

Wahyu Wibiksana Darma Umbara[1], Yogi Bachtiar[2]

[1,2]Universitas Indraprasta PGRI
Jl. Raya Tengah, Kel. Gedong – Jl. Nangka No. 58C Tanjung Barat
[1]wahyuwibiksana99@gmail.com, [2]yogi.bachtiar@gmail.com

ABSTRAK

Kemajuan teknologi digital telah mengubah industri kuliner, terutama dalam proses pemesanan makanan. Sementara aplikasi pemesanan makanan online umumnya berfokus pada layanan antar, pemesanan di dalam restoran masih bergantung pada interaksi manual yang memakan waktu dan rentan kesalahan. Penelitian ini mengusulkan pengembangan "Aplikasi One Stop Service Pemesanan Makanan Menggunakan Barcode" untuk meningkatkan efisiensi pemesanan di dalam restoran. Aplikasi ini memungkinkan pengunjung memindai kode QR di meja, melihat menu, dan memesan langsung melalui smartphone, meminimalkan interaksi manual dan potensi kesalahan. Selain itu, aplikasi ini dilengkapi dengan sistem backend yang memastikan data produk, harga, dan stok diperbarui secara real-time, memberikan kemudahan bagi manajemen restoran dalam pencatatan penjualan. Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang aplikasi berbasis web yang mudah digunakan, menciptakan alur pemesanan yang cepat dan efisien, serta membangun sistem backend yang andal. Dengan adanya solusi ini, diharapkan restoran dapat meningkatkan kepuasan pelanggan melalui layanan yang lebih cepat, akurat, dan praktis.

Kata Kunci: Aplikasi, Pemesanan Makanan, QR Code.

ABSTRACT

Advances in digital technology have transformed the culinary industry, especially in the food ordering process. While online food ordering apps generally focus on delivery services, ordering within restaurants still relies on time-consuming and error-prone manual interactions. This research proposes the development of a "One Stop Service Application for Food Ordering Using Barcodes" to improve the efficiency of ordering in restaurants. The app allows visitors to scan QR codes at tables, view menus, and order directly through smartphones, minimizing manual interaction and potential errors. In addition, this application is equipped with a backend system that ensures that product, price, and stock data is updated in real-time, providing convenience for restaurant management in recording sales. The purpose of this research is to design a web-based application that is easy to use, create a fast and efficient order flow, and build a reliable backend system. With this solution, it is hoped that restaurants can increase customer satisfaction through faster, more accurate, and more practical services.

Keywords: Apps, food ordering, QR codes.

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi digital telah membawa perubahan besar dalam cara masyarakat menjalani kehidupan sehari-hari, termasuk dalam proses pemesanan makanan di industri kuliner. Metode pemesanan tradisional, yang mengandalkan interaksi langsung antara pelanggan dan pelayan, sering kali tidak efisien dan rentan terhadap kesalahan, terutama di kota-kota besar yang menuntut layanan cepat dan akurat. Kehadiran aplikasi pemesanan online menawarkan solusi baru, tetapi sebagian besar aplikasi tersebut hanya berfokus pada layanan antar makanan, bukan pada peningkatan efisiensi pemesanan di dalam restoran itu sendiri. Hal ini mengakibatkan pengalaman pemesanan di tempat masih bergantung pada interaksi manual yang lambat dan rentan terhadap kesalahan manusia.

Untuk mengatasi permasalahan ini, penelitian ini mengusulkan pengembangan "Aplikasi One Stop Service Pemesanan Makanan Menggunakan Barcode", yang memungkinkan pelanggan melakukan pemesanan di dalam restoran dengan mudah melalui pemindaian kode QR di meja. Aplikasi ini mengintegrasikan teknologi barcode dan sistem backend yang memperbarui data produk, harga, dan stok secara real-time, sehingga memudahkan

pengelolaan pesanan dan laporan penjualan secara otomatis. Dengan otomatisasi proses ini, aplikasi diharapkan dapat meminimalkan kesalahan dalam pencatatan dan pemesanan, sekaligus meningkatkan efisiensi operasional restoran.

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini meliputi peningkatan kecepatan dan akurasi pemesanan makanan di tempat, kemudahan akses informasi bagi pelanggan, serta pengelolaan stok dan laporan penjualan yang lebih efektif bagi restoran. Penelitian ini bertujuan memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan kepuasan pelanggan sekaligus memajukan efisiensi operasional melalui solusi digital yang praktis dan andal.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini penulis menggunakan pendekatan *kualitatif*. Menurut (Lexy J. Moleong, 2018) menyebutkan bahwa penelitian *kualitatif* adalah penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian misalnya perilaku, persepsi, motivasi, tindakan, dll, secara *holistic*, dan dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa, pada suatu konteks khusus alamiah dan dengan memanfaatkan berbagai metode alamiah. Data yang diperoleh tersebut diolah kembali dengan menggunakan metode *kualitatif*, dengan analisis data yang bersifat *induktif* atau *kualitatif*. Hasil penelitian *kualitatif* ini lebih menekankan atau meyakinkan makna dari pada *generalisasi*.

Metode FCFS (First Come First Served) berlaku untuk aplikasi pemesanan ini. Pada metode ini antrian order pertama akan dilayani terlebih dahulu dan seterusnya (Syofian, A., & Damar, 2020). Keunggulan metode FCFS yaitu pelanggan yang pertama kali datang akan dilayani terlebih dahulu, pelanggan yang datang sesudahnya akan ditempatkan antrian berikutnya, dan proses pemesanan tidak saling intrupsi (Kuswandani, 2019). Digabungkan dengan cara memesanan menggunakan QR Code maka memberikan hasil yang cukup signifikan kepada pelanggan dimana restoran terbukti mengurangi kesalahan penyajian menu dan meningkatkan efisiensi waktu tunggu pelanggan maupun pelayanan (Suharianto, R., Putra, R. A., & Widiastuti, 2020). Lama waktu yang dibutuhkan kepada orang yang hadir memesan sesuai dengan jadwal waktu tiba, lalu dihitung dengan lama waktu eksekusi pada orang hadir sebelumnya (Muharam & Sugiri, 2021).

1. Metode Pengumpulan Data

   Menurut Sugiyono (2020) Metode pengumpulan data adalah cara sistematis yang digunakan untuk mendapatkan informasi yang relevan dengan tujuan penelitian.

   Penulis juga melakukan pengumpulan data agar dapat lebih mengerti tentang peneltian ini. Metode pengumpulan data yang dilakukan oleh penulis adalah sebagai berikut :

   a. Studi Kepustakaan

      Studi kepustakaan yaitu mengumpulkan data yang diperoleh dari berbagai sumber buku di perpustakaan serta sumber lain sebagai penunjang dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Studi pustaka dilakukan di perpustakaan Universitas Indraprasta PGRI, *browsing* melalui *search engine* di internet, dan beberapa buku yang terkait dengan penelitian yang dilakukan penulis.

   b. Studi lapangan

      Studi lapangan ini penulis lakukan untuk melihat langsung terhadap Aplikasi *One Stop Service* Pemesanan Makanan Menggunakan Barcode. Dalam studi lapangan ini dipergunakan Teknik pengumpulan data antara lain dengan cara :

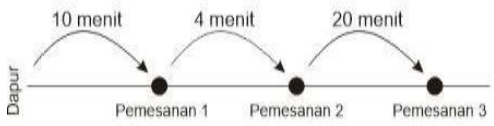
      1) Wawancara

         Pengumpulan data dengan wawancara ini dilakukan untuk mencari data dan informasi tentang hal-hal yang dibutuhkan dalam penelitian. Wawancara dilakukan oleh Bapak Imam Sulaeman selaku selaku pemilik cafe atau resto sankarasa. Pertanyaan yang paling mendasar adalah bagaimana sistem pemesanan yang ada di cafe atau resto sankarasa.

         Penulis: "Bagaimana sistem pemesanan di cafe/resto Sankarasa berjalan?"

         Narasumber: "Sistem pemesanan di cafe ini masih menggunakan sistem yang manual ."

         Penulis: "Apakah dengan sistem



Gambar 1. Pengujian FCFS

pemesanan manual tidak terjadi kesalahan dalam pemesanan misalnya salah menu?"

Narasumber: "Beberapa kali terjadi salah penulisan menu atau salah pesan, permasalahan waktu juga menjadi kurang efisien."

Penulis : "Apakah bapak mengizinkan bila sistem Pemesanan menu makanan yang dilakukan secara manual ini diganti dengan aplikasi *one stop service* pemesanan makanan menggunakan *barcode*?"

Narasumber: "Bila sistem tersebut lebih baik dan bisa membantu mempercepat proses pemesanan pada cafe sankarasa, tentu saja diizinkan."

2) Observasi

Observasi yaitu peninjauan langsung pada Cafe atau Resto Sankarasa, yang dilakukan selama empat bulan untuk mengamati kegiatan yang dilakukan oleh para pelayan dan pengunjung yang berkaitan dengan bidang yang akan dibuat penulis.

2. Pengujian Sistem Kuesioner

Menurut (Sugiyono., 2022) kuesioner adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan serangkaian pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab. Kuesioner digunakan untuk mengumpulkan informasi yang beragam dari banyak orang dalam waktu singkat.

Menurut (Riyanto, 2021) mendefinisikan kuesioner sebagai instrumen penelitian yang terdiri dari serangkaian pertanyaan yang disusun secara sistematis dan diberikan kepada responden dengan tujuan memperoleh data yang relevan untuk keperluan analisis penelitian.

Menurut (Salim, 2023) kuesioner adalah alat pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian survei di mana responden memberikan jawaban tertulis atas pertanyaan yang telah disiapkan oleh peneliti. Kuesioner dapat berupa pertanyaan terbuka atau tertutup.

Menurut (Fatima, 2022) mengartikan kuesioner sebagai metode pengumpulan data yang menggunakan daftar pertanyaan atau pernyataan tertulis yang dirancang untuk mendapatkan informasi dari responden secara efektif dan efisien. Kuesioner dapat disebarkan secara langsung maupun melalui platform digital.

a. Pendahuluan :
   1) Penjelasan singkat tentang tujuan kuesioner dan bagaimana responden harus menjawab pertanyaan.
b. Demografi Responden :
   1) Pertanyaan tentang "Aplikasi *One Stop Service* Pemesanan Makanan Menggunakan Barcode".
c. Penggunaan Sistem :
   1) Kemudahan penggunaan "Aplikasi *One Stop Service* Pemesanan Makanan Menggunakan Barcode".
d. Kualitas Sistem :
   1) Kepuasan terhadap berbagai fitur yang ada pada sistem "aplikasi *One Stop Service* Pemesanan Makanan Menggunakan Barcode".
   2) Apakah sistem memenuhi kebutuhan pengguna.
e. Pertanyaan Terbuka :
   1) Saran dan masukan untuk perbaikan sistem "Aplikasi *One Stop Service* Pemesanan Makanan Menggunakan Barcode".

Dengan mengikuti langkah-langkah ini, penulis dapat melakukan pengujian sistem yang komprehensif dan memperoleh data yang berguna untuk pengembangan dan peningkatan sistem.

3. Pengujian Sistem First Come First Served (FCFS)

Pada pemesanan makanan dan minuman menggunakan aplikasi *mobile* dengan menerapkan metode FCFS *(First Come First Served).* Peneliti menguji pada tahap *request* yang tujuannya untuk mengetahui siapakah yang akan di respon terebih dahulu *request* yang dikirimkan melalui aplikasi *mobile.* Ada beberapa tahap pengujian yang akan diterapkan :

a. Pada tahap pertama akan ada 3 permintaan yang akan memesan makan secara bersamaan.

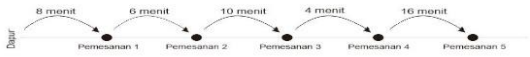
Tabel 1. Pengujian FCFS (*First Come First Served)*

Nama Pemesan	Waktu Tiba	Lama Eksekusi	Mulai Eksekusi	Selesai Eksekusi	Waktu Tunggu	TA
Pemesan 1	08.04	10	08.04	08.14	0	10
Pemesan 2	08.04	4	08.14	08.18	10	14
Pemesan 3	08.05	20	08.18	08.38	13	23
					∑TA = 47 Rata – rata = 15.66	

Kesimpulannya adalah dalam proses pemesanan dengan cara bersamaan ditemukan rata – rata menunggu adalah 15.66 menit.

b. Pada tahap kedua akan ada 5 permintaan pesanan makanan secara acak.

Tabel 2. Pengujian FCFS *(First Come First Served)*



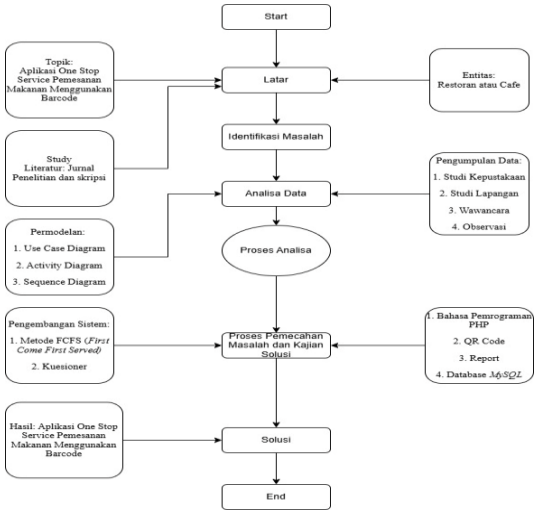
Nama Pemesan	Waktu Tiba	Lama Eksekusi	Mulai Eksekusi	Selesai Eksekusi	Waktu Tunggu	TA
Pemesan 1	08.04	8	08.04	08.12	0	8
Pemesan 2	08.05	6	08.12	08.18	7	13
Pemesan 3	08.07	10	08.18	08.28	11	21
Pemesan 4	08.12	4	08.28	08.32	16	20
Pemesan 5	08.15	16	08.32	08.48	17	33
					∑TA = 95 Rata – rata = 19	

Kesimpulannya adalah dalam proses pemesanan dengan cara acak atau *random* ditemukan rata – rata menunggu adalah 19 menit.

Algoritma

Algoritma dapat diibaratkan seperti resep masakan yang menjabarkan langah-langkah secara terperinci untuk menghasilkan hidangan yang diinginkan. Dalam konteks sistem, algoritma berperan sebagai panduan yang terstruktur dan jelas, memastikan langkah-langkah sistem berjalan dengan tepat dan terarah pada penyelesaian masalah yang dihadapi pengguna. Tata cara sistem disusun dengan menggunakan *flowchart.* Menurut Janfada dalam buku Flowchart dan Pseudo-Code (2019), flowchart adalah representasi algoritma dalam bentuk diagram, menggunakan simbol-simbol tertentu untuk menggambarkan urutan proses secara mendetail serta hubungan antar instruksi dalam program. Katadata (2022) menyatakan bahwa flowchart digunakan untuk memvisualisasikan langkah-langkah keputusan dalam menjalankan suatu proses atau program. Hal ini membantu menghubungkan kebutuhan teknis dan non-teknis, sehingga membuat proses lebih jelas dan mengurangi salah penafsiran

Berikut *flowchart* penerapan algoritma pada Aplikasi Pemesanan Makanan Menggunakan Barcode.



Gambar 2. Flowchart

Uraian :

1. Start
   Proses penelitian dan pengembangan dimulai. Ini adalah tahap persiapan di mana tujuan dan rencana penelitian ditentukan.
2. Latar
   Pada tahap ini, latar belakang penelitian dijelaskan, mencakup :
   a. Entitas
      1) Restoran atau Cafe : Entitas yang akan menjadi objek penelitian dan pengguna dari aplikasi yang akan dikembangkan.
   b. Topik
      1) Aplikasi *One Stop Service* Pemesanan Makanan Menggunakan Barcode : Topik utama penelitian yang fokus pada pengembangan aplikasi untuk mempermudah pemesanan makanan di restoran atau cafe melalui penggunaan barcode.
   c. Studi Literatur
      1) Jurnal Penelitian dan Skripsi : Kaji ulang literatur dari berbagai jurnal penelitian dan skripsi yang relevan dengan topik untuk mendapatkan dasar teori dan temuan sebelumnya.
3. Identifikasi Masalah
   Identifikasi masalah yang dihadapi oleh restoran atau cafe dalam sistem pemesanan makanan yang ada. Misalnya, masalah

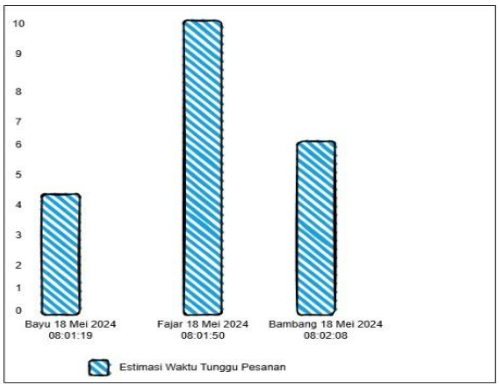
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

dalam efisiensi pemesanan, kesalahan pesanan, atau antrian panjang.

4. Analisa Data
   Pada tahap ini, data yang dibutuhkan untuk penelitian dikumpulkan dan dianalisis.
   a. Pengumpulan Data
      1) Studi Kepustakaan, Studi Lapangan, Wawancara, dan Observasi : Mengumpulkan data melalui berbagai metode seperti mengkaji literatur yang ada, melakukan studi lapangan, wawancara dengan pihak terkait, dan observasi langsung di restoran atau cafe.
   b. Pemodelan
      1) *Use Case Diagram, Activity Diagram, dan Sequence* Diagram : Membuat model dari sistem yang ada dan sistem yang diusulkan menggunakan diagram-diagram ini untuk memahami alur kerja dan interaksi pengguna dengan sistem.
5. Proses Analisa
   Menganalisis data yang telah dikumpulkan dan model yang telah dibuat untuk memahami masalah yang ada dan menemukan pola atau tren yang relevan.
6. Proses Pemecahan Masalah dan Kajian Solusi
   Mengembangkan solusi untuk masalah yang telah diidentifikasi dan dianalisis.
   a. Pengembangan Sistem
      1) Metode FCFS (*First Come First Served*) dan Kuesioner : Menggunakan metode FCFS untuk pengelolaan antrian pemesanan dan kuesioner untuk mengumpulkan umpan balik dari pengguna tentang sistem yang dikembangkan.
      2) Bahasa Pemrograman PHP, *QRCode*, Report, dan Database *MySQL* : Mengembangkan aplikasi menggunakan PHP untuk pemrograman, QRCode untuk memfasilitasi pemesanan menggunakan barcode, Report untuk pelaporan, dan MySQL sebagai basis data.
7. Solusi
   Tahap ini adalah penyelesaian dari pengembangan dan pengujian solusi.
   a. Hasil
      Aplikasi *One Stop Service* Pemesanan Makanan Menggunakan Barcode : Hasil akhir dari proses penelitian dan pengembangan adalah sebuah aplikasi yang dapat digunakan oleh restoran atau cafe untuk mempermudah dan mempercepat proses pemesanan makanan melalui barcode.
8. End
   Proses penelitian dan pengembangan selesai. Hasil dari penelitian dan aplikasi yang dikembangkan siap untuk diimplementasikan dan digunakan oleh restoran atau cafe.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pembahasan algoritma dengan menggunakan Metode FCFS *(First Come First Served)*
   a. Contoh algoritma pemesanan makanan dan minuman secara bersamaan dengan menggunakan 3 *Device* berbeda dan 3 *Username* berbeda.



Gambar 3. Diagram Pemesanan Bersamaan

Tabel 3. Perhitungan *Turn Arround* Pemesanan Secara Bersamaan

Nama Pemesan	Waktu Tiba	Lama Eksekusi	Mulai Eksekusi	Selesai Eksekusi	Waktu Tunggu	TA
Pemesan 1	08.01	4	08.01	08.05	0	4
Pemesan 2	08.01	10	08.05	08.15	4	14
Pemesan 3	08.02	6	08.15	08.21	13	19
					∑TA = 37 Rata-rata = 12.33	

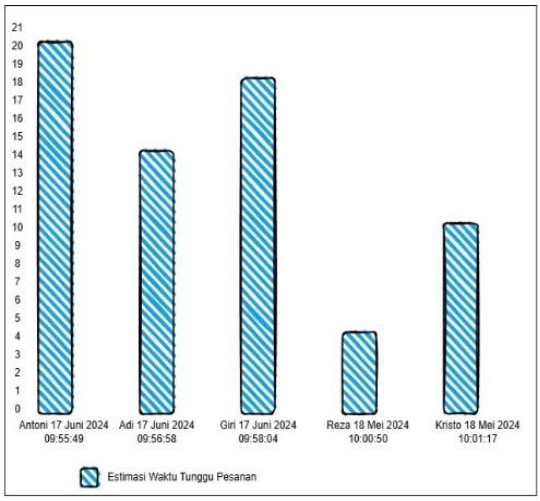
Kesimpulan :

Begitu pelanggan memesan makanan dengan cara bersamaan tetapi masuk ke dalam list daftar pemesanan makanan dan minuman tidak bersamaan. Dan proses pemesanan dengan cara bersamaan ditemukan rata – rata menunggu adalah 12.33 menit.

b. Contoh algoritma pemesanan makanan

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

dan minuman secara acak atau *random* dengan menggunakan 5 *Device* berbeda dan 5 *Username* berbeda.



Gambar 4. Diagram Pemesanan Acak

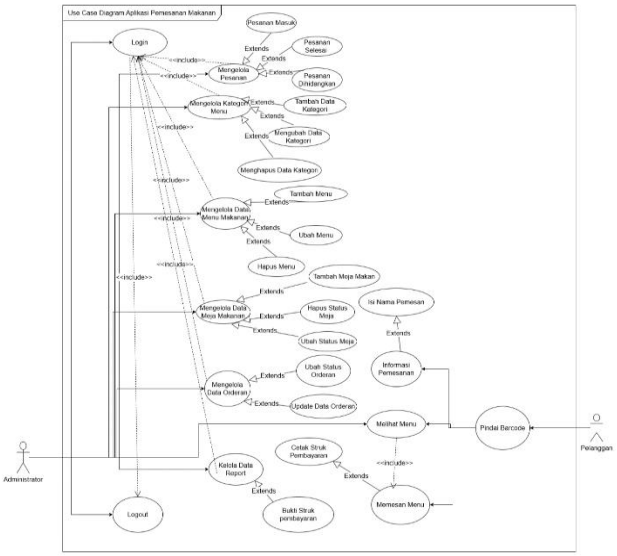
Tabel 4. Perhitungan *Turn Arround* Pemesanan Secara Acak/Random

Nama Pemesan	Waktu Tiba	Lama Eksekusi	Mulai Eksekusi	Selesai Eksekusi	Waktu Tunggu	TA
Pemesan 1	09.55	20	09.55	10.15	0	20
Pemesan 2	09.56	14	10.15	10.29	19	33
Pemesan 3	09.58	18	10.29	10.47	29	47
Pemesan 4	10.00	4	10.47	10.51	47	51
Pemesan 5	10.01	10	10.51	11.01	50	61
						∑TA = 212 Rata-rata = 42.4

1. Pemodelan Perangkat Lunak Dengan UML

   Pemodelan perangkat lunak dengan UML (*Unified Modeling Language*) adalah cara yang efektif untuk mendokumentasikan dan merancang sistem perangkat lunak. UML menyediakan berbagai jenis diagram yang dapat digunakan untuk menggambarkan struktur, perilaku, dan interaksi dalam sistem. Berikut adalah beberapa diagram UML yang relevan untuk pemodelan perangkat lunak "Aplikasi One Stop Service Pemesanan Makanan Menggunakan Barcode" :

   a. Use Case Diagram

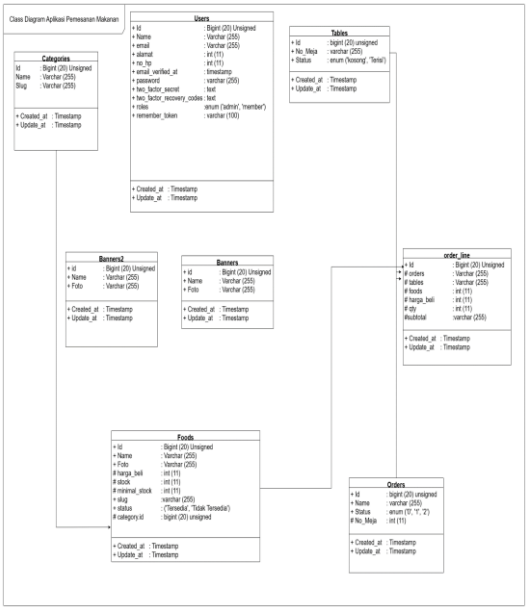


Gambar 5. Use Case Diagram Aplikasi Pemesanan Makanan

1) Use Case Administrator:
   a) Login: Administrator masuk ke sistem untuk mengelola berbagai fitur.
   b) Mengelola Pesanan: Administrator dapat membuat, mengubah, menghapus, dan melihat laporan pesanan.
   c) Mengelola Kategori Menu: Administrator dapat menambah, mengubah, dan menghapus kategori menu.
   d) Mengelola Data Menu Makanan: Administrator dapat menambah, mengubah, dan menghapus menu makanan.
   e) Mengelola Data Meja Makanan: Administrator dapat mengelola

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

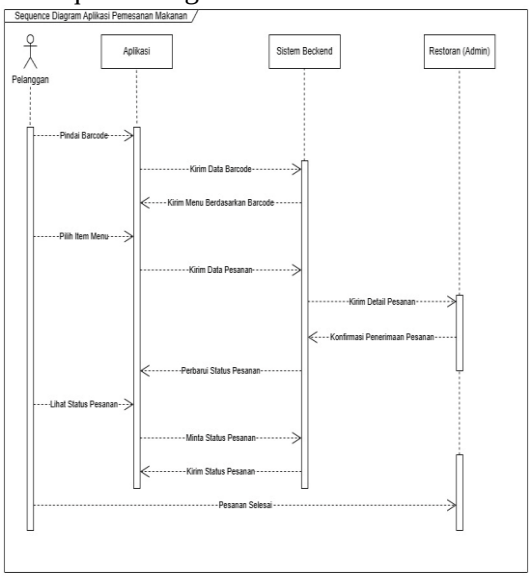
b. Class Diagram



Gambar 6. Class Diagram Aplikasi Pemesanan Makanan

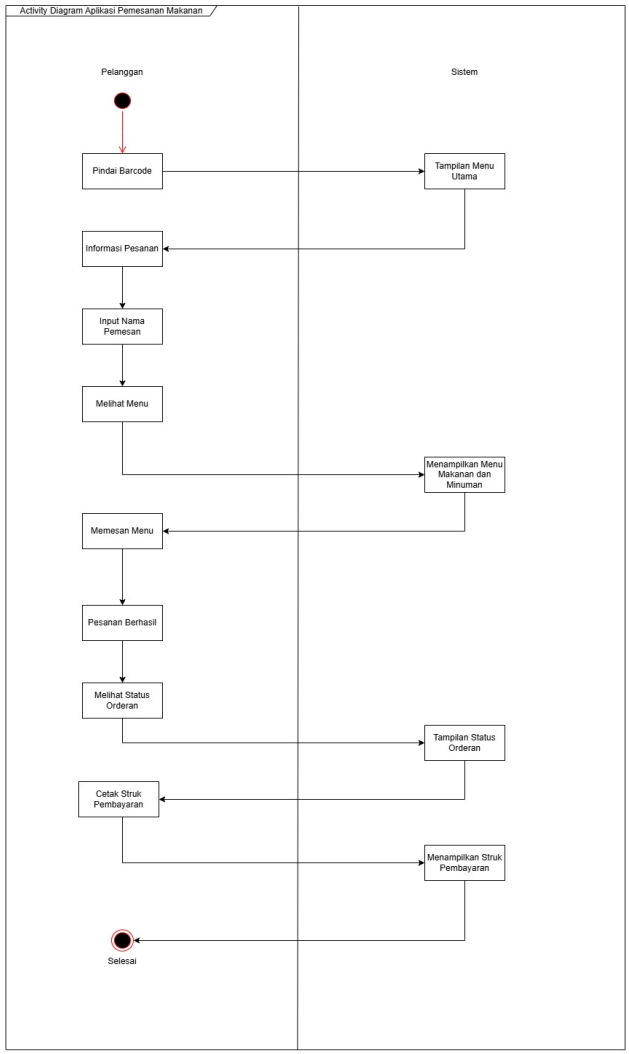
Class diagram menggambarkan struktur statis dari sebuah sistem dengan menunjukkan kelas-kelas yang ada, atribut (properti) dari masing-masing kelas, dan hubungan antar kelas (misalnya, generalisasi, asosiasi, agregasi, komposisi). Dalam konteks sistem pemesanan makanan, class diagram dapat menggambarkan kelas-kelas seperti Pelanggan, Menu, Pesanan, Meja, dan lain-lain.

c. Sequece Diagram



Gambar 7. Sequence Diagram Admin Aplikasi Pemesanan Makanan

d. Activity Diagram Pelanggan



Gambar 8. Activity Diagram Pelanggan Aplikasi Pemesanan Makanan

Setiap langkah yang ada di diagram aktivitas ini mewakili suatu proses atau tindakan yang dilakukan oleh admin dan pelanggan. Panah menunjukkan aliran aktivitas dari satu langkah ke langkah berikutnya. Pada setiap langkah, ada kemungkinan untuk kembali ke langkah sebelumnya jika ada kesalahan atau kegagalan dalam proses.

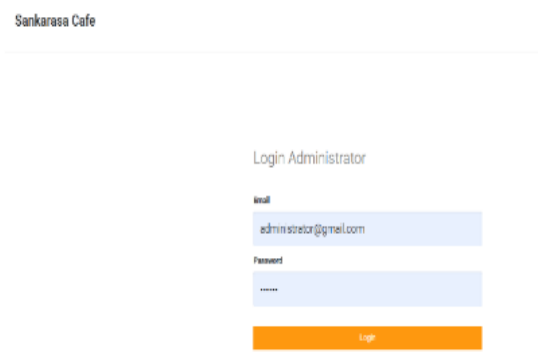
Dengan menggunakan diagram-diagram UML ini, kita dapat memodelkan berbagai aspek dari aplikasi *One Stop Service* Pemesanan Makanan Menggunakan Barcode. Diagram ini membantu dalam memahami dan merancang sistem secara menyeluruh,

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

mulai dari kebutuhan pengguna, struktur kelas, alur kerja, interaksi antar objek, hingga arsitektur fisik dari sistem.

Tampilan Layar

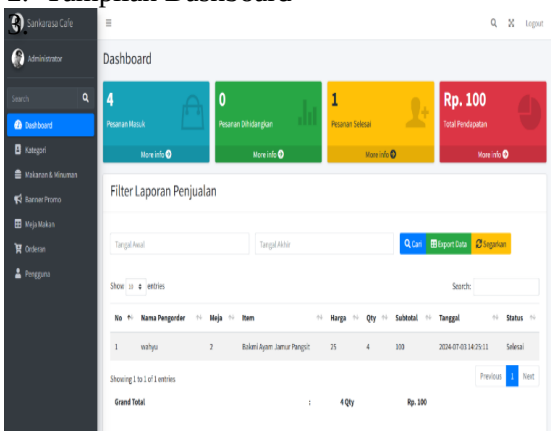
1. Halaman Login Admin



Gambar 9. Tampilan Login Admin

Pada halaman ini terdapat email beserta password yang dimana hanya admin yang bisa melihat dan menggunakan menu/tampilan login ini.

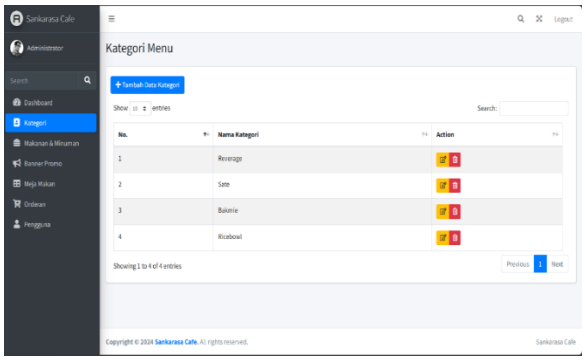
2. Tampilan Dashboard



Gambar 10. Tampilan Dashboard

Ini merupakan tampilan dari menu utama admin, dimana admin dapat mengontrol semua aktivitas di café/restoran seperti melihat pesanan masuk, pesanan dihidangkan, pesanan selesai dan juga report data penjualan café/resto.

4. Tampilan Kategori Menu



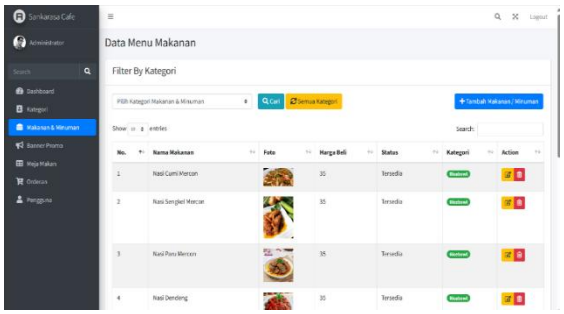
Gambar 11. Tampilan Kategori Menu

Dasbor Sankarasa Café dirancang untuk memberikan tampilan yang jelas dan intuitif mengenai status pesanan, sehingga administrator dapat :

1. Memantau semua pesanan secara real-time.
2. Mencari pesanan dengan cepat dan mudah.
3. Melihat detail setiap pesanan secara lengkap.
4. Mengambil tindakan yang diperlukan untuk mengelola pesanan, seperti mengubah status atau mencetak struk.
5. Meningkatkan efisiensi dalam mengelola proses pemesanan.

Dengan adanya dasbor ini, diharapkan proses pengelolaan pesanan di Sankarasa Café dapat berjalan lebih lancar dan efektif.

5. Tampilan Data Menu Makanan



Gambar 12. Tampilan Data Menu Makanan

Tabel hidangan ini dirancang untuk memberikan informasi yang komprehensif dan terorganisir mengenai semua hidangan yang tersedia di Sankarasa Café. Dengan adanya tabel ini, administrator dapat :

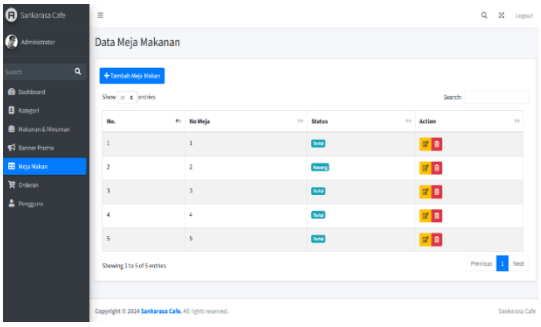
1. Memantau ketersediaan hidangan
2. Mengelola data hidangan secara efisien.
3. Melakukan analisis terkait harga, kategori, dan popularitas hidangan.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

4. Membuat laporan mengenai data hidangan untuk keperluan bisnis.
5. Mempermudah dalam proses pembuatan menu dan pengelolaan stok bahan baku.

Dengan kata lain, tabel hidangan ini merupakan alat yang sangat berguna bagi administrator dalam mengelola data produk makanan di restoran.

6. Tampilan Data Meja Makanan



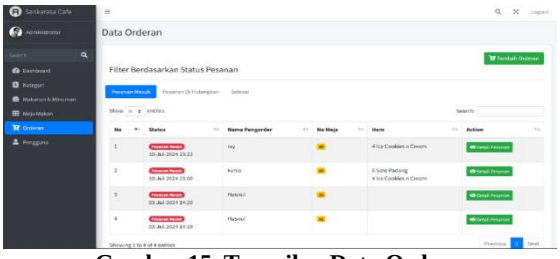
Gambar 14. Tampilan Data Meja Makanan

Menu ini dirancang untuk memberikan kemudahan bagi administrator dalam mengelola data meja makan di restoran. Dengan fitur-fitur yang disediakan, administrator dapat:

1. Memantau status semua meja makan secara real-time.
2. Mencari meja makan tertentu dengan cepat.
3. Memfilter data meja makan berdasarkan kriteria yang diinginkan.
4. Mengedit informasi meja makan (misalnya mengubah status).
5. Menghapus data meja makan yang tidak diperlukan.

Dengan adanya menu ini, diharapkan proses pengelolaan meja makan di restoran dapat berjalan lebih efisien dan efektif.

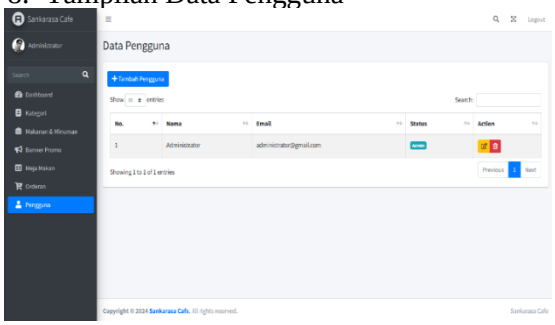
7. Tampilan Data Orderan



Gambar 15. Tampilan Data Orderan

Tampilan data orderan ini dirancang untuk memberikan informasi yang jelas dan terstruktur mengenai status setiap pesanan yang masuk. Dengan demikian, staf kafe dapat dengan mudah melacak proses pesanan dari awal hingga akhir, memastikan bahwa setiap pesanan diproses dengan benar dan tepat waktu.

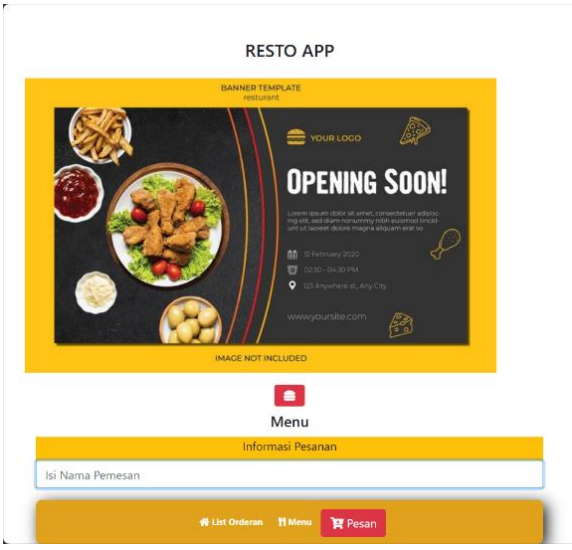
8. Tampilan Data Pengguna



Gambar 16. Tampilan Data Pengguna

Tampilan data pengguna ini dirancang untuk memberikan informasi yang komprehensif dan terstruktur mengenai setiap pengguna yang terdaftar dalam sistem. Dengan demikian, admin kafe dapat dengan mudah mengelola akun pengguna, memberikan akses yang sesuai, dan memastikan keamanan data.

9. Tampilan Order Pengunjung

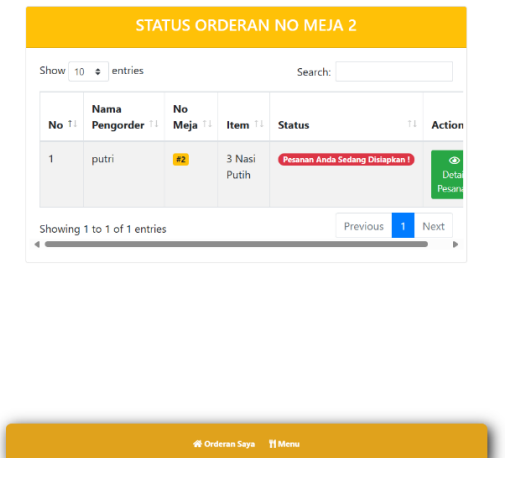


Gambar 17. Tampilan Order Pengunjung

Tampilan ini dirancang untuk memberikan informasi yang jelas dan mudah dipahami kepada pengunjung mengenai status pesanan mereka. Dengan demikian, pengunjung dapat dengan mudah melacak proses pesanan dan mengetahui perkiraan waktu penyelesaian.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

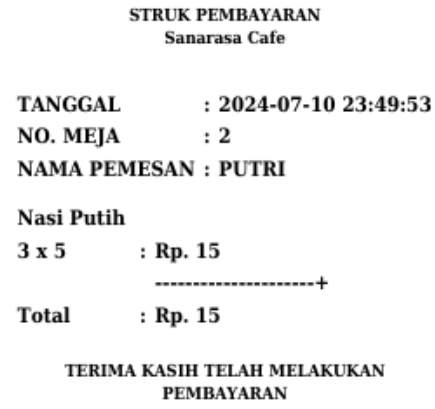
10.Tampilan Status Orderan



Gambar 18. Tampilan Status Orderan

Tampilan status pesanan ini dirancang untuk memberikan gambaran yang jelas dan up-to-date mengenai status setiap pesanan yang masuk di Sankarasa Cafe. Dengan begitu, staf dapat dengan mudah melacak proses pesanan, memastikan tidak ada pesanan yang terlewat, dan meningkatkan efisiensi pelayanan.

11.Tampilan Struk Pembayaran



Gambar 19. Tampilan Struk Pembayaran

Struk pembayaran ini dirancang untuk memberikan bukti transaksi yang jelas dan komprehensif kepada pelanggan, sekaligus berfungsi sebagai catatan penting bagi Sankarasa Cafe untuk tujuan akuntansi dan pelaporan.

12.Tampilan Scan Barcode Pengunjung



Gambar 20. Tampilan Scan Barcode Pengunjung

Tampilan Layar diatas merupakan tampilan scan barcode untuk pengunjung masuk kedalam menu pemesanan meja 1 dan setiap meja memiliki kode barcode yang berbeda beda.

13.Daftar Penjualan Sankarasa Cafe



No	Nama Pengorder	Meja	Item	Harga	Qty	Subtotal	Tanggal	Status
1	Wahyu W	5	Nasi Dendeng	35.000	1	35	2024-07-22 17:41:29	Selesai
2	Wahyu W	5	Nasi Ayam Woku	35.000	1	35	2024-07-22 17:41:29	Selesai
3	Wahyu W	5	Nasi Putih	5.000	1	5	2024-07-22 17:41:29	Selesai
4	Agung Suarez	5	Nasi Putih	5.000	10	50	2024-07-21 08:59:55	Selesai
5	Amel	4	Lontong Sayur	20.000	1	20	2024-07-20 16:35:42	Selesai
6	Amel	4	Kerupuk Kulit	10.000	1	10	2024-07-20 16:35:42	Selesai
7	Syggg	3	Kerupuk Kulit	10.000	1	10	2024-07-20 16:34:43	Selesai
8	Wisnu	3	Ice Chocolate	18.000	1	18	2024-07-20 16:33:04	Selesai
9	Wisnu	3	Ice Cookies n Cream	18.000	1	18	2024-07-20 16:33:04	Selesai
10	Reysn	5	Bakmi Ayam Jamur Bakso	25.000	1	25	2024-07-20 16:25:27	Selesai

Gambar 21. Tampilan Daftar Penjualan Sankarasa Cafe

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dari penelitian dan uji coba sistem pada "Aplikasi *One Stop Service* Pemesanan Makanan Menggunakan Barcode" yang telah dilakukan, kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut :

1. Sistem sudah terintegrasi pada semua pihak, baik pelanggan maupun admin (owner).
2. Penerapan *Scan QR Code* dapat memangkas proses pemesanan karena pelanggan tidak perlu melakukan antrian untuk memilih menu, menanyakan

ketersediaan menu, menulis pada kertas nota pesanan, dan membayar. Pelanggan dapat melakukan pemesanan lewat aplikasi yang di scan melalui *QR Code.*

3. Dapat meminimalisir antrian panjang dan mempercepat proses pemesanan menggunakan Barcode/QR Code.
4. Dengan diterapkannya metode FCFS (*First Come First Served*), maka pemesanan menu akan sesuai dengan urutan pemesan pelanggan, sehingga pihak produksi mengetahui pesanan mana yang terlebih dahulu dikerjakan.
5. Setelah pelanggan memesan menu dapat mengetahui waktu selesai menu tersebut dibuat.
6. Setelah dilakukan uji coba sistem, dapat dilihat hasil dari kuesioner mendapat responden rata-rata diatas 50%.

Adapun saran yang digunakan untuk penelitian ini lebih lanjut adalah :

1. Menambahkan fitur pengelolaan tampilan dashboard berupa grafik penjualan perhari, perbulan, dan pertahun untuk dapat menganalisis jumlah pendapatan pada Kafe.Resto Sankarasa.
2. Penelitian dan pengembangan lebih lanjut dapat ditambahkan fungsionalitas agar pelanggan bisa membayar melalui aplikasi dan tidak perlu lewat kasir.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Allah SWT pada akhirnya Tugas Akhir ini bisa selesai, dan juga terimakasih kepada keluarga terutama kedua orangtua yang telah mendukung selama proses perkuliahan dari awal sampai sekarang, dan tak lupa terimakasih juga kepada Ibu Ni Wayan Parwati S., S.T., M.M., M.Kom selaku Dosen Pembimbing Teknik dan Bapak Yogi Bachtiar, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Materi yang telah membantu dalam proses penyelesaian Tugas Ahir ini.

Dan yang terakhir terimakasih kepada Keluarga Besar Universitas Indraprasta PGRI atas pengalaman yang sangat luar biasa selama kuliah disini. Tanpa doa dan dukungan Tugas Akhir ini tidak akan selesai, sekali lagi saya Wahyu Wibiksana Darma Umbara mengucapkan terimakasih.

DAFTAR PUSTAKA

Fatima, M. (2022). *Metodologi Penelitian Psikologi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Kuswandani, A. (2019). Keunggulan Metode FCFS dalam Sistem Antrian. *Jurnal Sistem Informasi, 5(3), 122-130.*

Lexy J. Moleong. (2018). *Metodologi penelitian kualitatif*. PT Remaja Rosdakarya.

Riyanto, B. (2021). *Teknik Pengumpulan Data dalam Penelitian*. Jakarta: Rajawali Press.

Salim, A. (2023). *Penelitian Survei: Konsep dan Aplikasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Suharianto, R., Putra, R. A., & Widiastuti, N. (2020). Pemanfaatan QR Code dalam Sistem Informasi. *Journal of Information Technology and Computer Science*.

Syofian, A., & Damar, R. (2020). Implementasi Metode FCFS pada Sistem Antrian. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikas*.

Fatima, M. (2022). *Metodologi Penelitian Psikologi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Kuswandani, A. (2019). Keunggulan Metode FCFS dalam Sistem Antrian. *Jurnal Sistem Informasi, 5(3), 122-130.*

Lexy J. Moleong. (2018). *Metodologi penelitian kualitatif*. PT Remaja Rosdakarya.

Riyanto, B. (2021). *Teknik Pengumpulan Data dalam Penelitian*. Jakarta: Rajawali Press.

Salim, A. (2023). *Penelitian Survei: Konsep dan Aplikasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

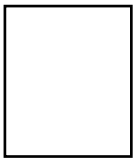
Suharianto, R., Putra, R. A., & Widiastuti, N. (2020). Pemanfaatan QR Code dalam Sistem Informasi.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

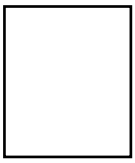
Journal of Information Technology and Computer Science.

Syofian, A., & Damar, R. (2020). Implementasi Metode FCFS pada Sistem Antrian. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikas*.

Biografi Penulis



Wahyu Wibiksana Darma Umbara, lahir di Jakarta, 27 Juni 1999. Saat ini tinggal di Cibinong, Bogor, Jawa Barat. Pendidikan dasar saya tempuh di SDN Pasirgombong 01 Cikarang Utara dari tahun 2006-2011. Pendidikan Menengah di SMPN 1 Jampangkulon Kab. Sukabumi dari tahun 2011-2014. Pendidikan Menengah Atas di SMK Permata Mandiri Kab. Sukabumi. Pendidikan Tinggi di Universitas Indraprasta PGRI dari tahun 2020-2024. Saat ini saya juga bekerja sebaga Office Boy di salah satu Bank yang ada di Indonesia. Kontak yang dapat di hubungi melalui No. Hp. 08567806413, Email wahyuwibiksana99@gmail.com, Instagram @wahyuwidarma. Sekian terimakasih…



Yogi Bachtiar, M.Kom
Dosen Teknik informatika Universitas Indraprasta PGRI, fokus penelitian Knowladge Base System and Data.

PERANCANGAN APLIKASI PEMBELAJARAN PELAFALAN BAHASA INGGRIS MENGGUNAKAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN SUARA WHISPER

Imam Ahmad Fahrezi[1], Nabila Khatami[2], Rizal Setiono[3], Akbar Azhari Wirajaya[4], Ahmad Danny Maulana[5], Joshua Setiawan B. Nahor[6], Hendra Janu Prasetio[7], Mei Lestari[8]

[1,2,3,4,5,6,7,8]*Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI*
Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]imamfahrezi24@gmail.com, [2]nabilakhatami01@gmail.com, [3]rizalsetiono436@gmail.com,
[4]akbarazhari2406@gmail.com, [5]ahmaddannym@gmail.com, [6]joshua.setiawan123@gmail.com,
[7]hendrajpras@gmail.com, [8]mei.lestari@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini mengembangkan aplikasi pembelajaran pelafalan bahasa Inggris berbasis teknologi pengolahan suara model Whisper. Masalah utama yang dihadapi pembelajar bahasa asing, khususnya bahasa Inggris, adalah pelafalan yang sulit dan seringkali tidak akurat. Tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan solusi berupa aplikasi yang dapat mendeteksi dan mengevaluasi pelafalan secara *real-time* menggunakan *speech recognition* dan metrik *Character Error Rate* (CER) dan *Word Error Rate (WER)*. Metode penelitian meliputi perancangan sistem, pengembangan aplikasi menggunakan metode *prototyping*, serta pengujian aplikasi yang melibatkan 20 pengguna. Hasil pengujian menunjukkan aplikasi dapat mendeteksi pelafalan dengan tingkat akurasi yang baik, menghasilkan CER rata-rata antara 8% hingga 16% dan WER rata-rata 15% hingga 25%. Umpan balik dari pengguna menyatakan bahwa aplikasi ini mudah digunakan dan efektif dalam memberikan evaluasi pelafalan yang akurat. Dengan demikian, aplikasi ini berpotensi menjadi alat bantu pembelajaran bahasa inggris yang efisien dan dapat digunakan secara mandiri oleh pengguna.
Kata Kunci: Pengecekan Pelafalan, *Speech Processing*, *Speech Recognition.*

ABSTRACT

This study developed an English learning application for pronunciation checking based on Whisper's speech processing technology. The main problem faced by foreign language learners, especially in English, is the difficulty in pronouncing accurately. The purpose of this research is to provide a solution in the form of an application that detects and evaluates pronunciation in real-time using speech recognition and the Character Error Rate (CER) metric and Word Error Rate (WER). The research method includes system design, application development using the prototyping method, and application can detect pronunciation with good accuracy, yielding an average CER between 8% to 16% and WER between 15% to 25%. Feedback from users indicates that the application is easy to use and effective in providing accurate pronunciation evaluation. Thus, this application has the potential to be an efficient English learning tool that can be used independently by learners.
Key Word: *Pronunciation Checking, Speech Processing, Speech Recognition.*

PENDAHULUAN

Bahasa Inggris merupakan bahasa internasional yang banyak dipelajari dan digunakan oleh banyak orang, sehingga bahasa Inggris dianggap sangat penting (Ahmad *et al*., 2019). Namun, belajar bahasa Inggris secara manual, seperti menggunakan kamus atau mengikuti kursus itu memerlukan waktu dan biaya yang cukup besar, sehingga membuat banyak orang enggan untuk mempelajarinya (Jefrizal *et al*., 2017).

Dalam era digital saat ini, pembelajaran bahasa Inggris berkembang pesat dengan dukungan teknologi (Gusti *et al*., 2021). Salah satu tantangan utama dalam mempelajari bahasa Inggris adalah menguasai pelafalan (*pronunciation)* kata-kata dengan benar, terutama bagi pemula. *Pronunciation* adalah cara kita mengucapkan atau membunyikan kata-kata. Banyak orang merasa bahwa *pronunciation* adalah aspek tersulit, karena orang Indonesia terbiasa dengan pelafalan bahasa Indonesia, sehingga pengucapan bahasa Inggris terasa aneh (Gd *et al*., 2021). Aplikasi pembelajaran yang ada seringkali berfokus pada pembelajaran tata bahasa dan hafalan kosakata (*vocabulary*) saja, tetapi kurang memberikan umpan balik yang

spesifik mengenai kesalahan pelafalan (*pronunciation*).

Penggunaan teknologi dalam pembelajaran telah menunjukkan hasil yang positif. Salah satu pendekatan yang banyak digunakan adalah teknologi *Speech recognition*, yang memungkinkan evaluasi dan umpan balik langsung terhadap pelafalan pengguna. *Speech recognition* adalah suatu sistem untuk menerima input kata yang diucapkan dan memungkinkan perangkat mengenali ciri-ciri ucapan yang telah tersimpan dalam basis data (Muhamad M.I. Putra *et al.*, 2020).

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi pembelajaran bahasa Inggris yang memiliki fitur pengecekan pelafalan (*pronunciation*) menggunakan teknologi pengolahan suara berbasis model Whisper untuk menerjemahkan suara yang diucapkan oleh user menjadi teks lalu mengevaluasi pelafalan pengguna menggunakan metrik *Character Error Rat*e (CER) untuk kosa-kata dan *Word Error Rate* (WER) untuk kalimat bahasa inggris, *Word Error Rate* (WER) adalah pendekatan standar untuk mengevaluasi kinerja sistem pengenalan suara kontinu dengan kosakata besar (LVCSR) (Ali & Renals, 2018). Sedangkan CER, meskipun tidak umum seperti WER, tetapi sangat dikenal dan sering digunakan dalam evaluasi ASR (Conneau *et al*., 2021). Arsitektur Whisper dibangun di sekitar encoder-decoder berbasis transformer, yang menggunakan pembelajaran multitugas untuk melakukan transkripsi, penerjemahan, dan tugas pengenalan ucapan lainnya. Model ini beroperasi pada input audio 16 kHz yang disampel ulang, yang diubah menjadi spectrogram log-mel. Spektogram ini diproses oleh serangkaian lapisan konvolusional dan penyandian posisional sebelum melewati blok transformer yang memprediksi token teks keluaran (Radford *et al*., n.d.). Tujuannya adalah untuk memberikan umpan balik yang akurat dan interaktif kepada pengguna mengenai pelafalan mereka, sekaligus meningkatkan pengalaman belajar dengan menyajikan skor pelafalan dalam bentuk persentase.

Penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan bagi pengembangan metode pembelajaran bahasa Inggris, khususnya dalam meningkatkan kemampuan pelafalan (*pronunciation*) pengguna. Selain itu, aplikasi ini diharapkan dapat menjadi alat bantu yang efektif bagi pengajar dan pelajar dalam proses belajar-mengajar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan beberapa metode yang meliputi Studi Literatur, Perancangan Sistem, Pengembangan Aplikasi, Pengujian Aplikasi, Analisis Data, serta Evaluasi dan Penyempurnaan. Setiap tahap dilakukan untuk mengembangkan aplikasi pembelajaran bahasa Inggris dengan fitur pengecekan pelafalan (*pronunciation*) yang akurat dan interaktif. Berikut adalah penjelasan dari masing-masing tahapan:

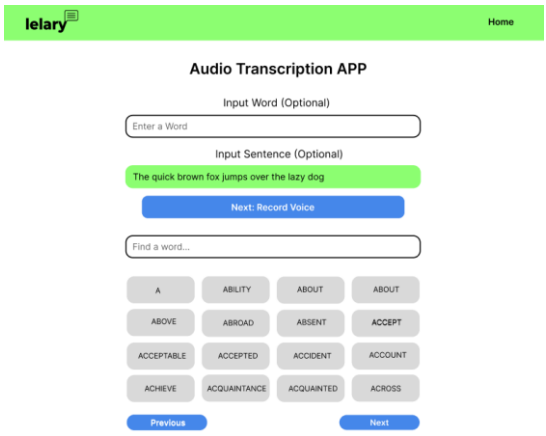
1. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan kajian literatur terkait teknologi pengolahan suara, khususnya penerapan speech recognition dalam pembelajaran bahasa asing. Kajian ini mencakup model Whisper dan metrik evaluasi pelafalan seperti *Character Error Rate* (CER) dan *Word Error Rate* (WER) yang digunakan sebagai acuan dalam sistem evaluasi pelafalan (*pronunciation*).

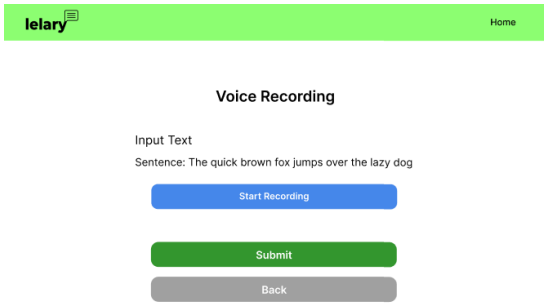
2. Perancangan Sistem

Perancangan sistem aplikasi dilakukan dengan menggunakan model arsitektur perangkat lunak yang mencakup antarmuka pengguna (UI), integrasi teknologi pengolahan suara untuk pengecekan pelafalan (*pronunciation*), serta penyimpanan data kosakata untuk memastikan akurasi dan konsistensi dalam proses pembelajaran. Selain itu, hasil pengolahan suara disajikan secara interaktif kepada pengguna dalam bentuk umpan balik yang mudah dipahami, sehingga dapat membantu meningkatkan keterampilan pelafalan pengguna secara bertahap dan efektif.

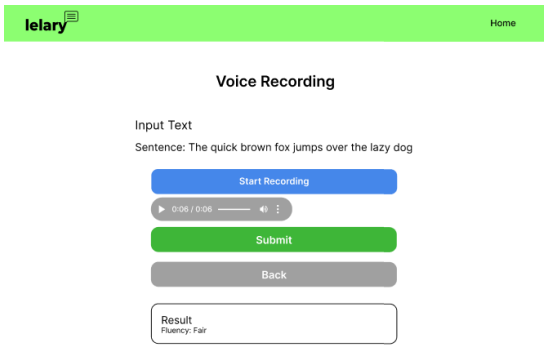
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 1. UI Beranda Aplikasi



Gambar 2. UI Untuk Cek Pronunciation



Gambar 3. UI Setelah Cek Pronunciation

3. Pengembangan

Perangkat Lunak Pengembangan aplikasi dilakukan menggunakan metode prototyping, yang memungkinkan pengujian sistem dalam iterasi yang lebih cepat. Alat dan bahasa pemrograman yang digunakan meliputi Python untuk backend dan pengolahan suara, Javascript, HTML untuk frontend dan firebase untuk menyimpan kosakata, fitur utama dari firebase dapat sinkronisasi data secara otomatis tanpa membuat update request atau refresh aplikasi (Wiratno & Hastuti, 2017). serta teknologi Whisper untuk *speech processing*. Model Whisper digunakan untuk mengubah input suara menjadi teks, dan kemudian dilakukan evaluasi pelafalan (*pronunciation*) menggunakan CER atau WER.

Rumus *Character Error Rate* (CER) didefinisikan sebagai:

$$CER(\%) = \frac{D}{L} \times 100 \quad (1)$$

$$D = Levenshtein\ distance(X, Y) \quad (2)$$

di mana X adalah output yang diprediksi dan Y adalah teks asli yang untuk perbandingan. Jarak D adalah jarak Levenshtein antara X dan Y, dan panjang L adalah panjang skrip kebenaran Y (Jeong *et al*., 2021).

4. Pengujian Aplikasi

Aplikasi diuji dengan melibatkan 20 partisipan yang merupakan pengguna bahasa Inggris sebagai bahasa asing. Pengujian dilakukan secara bertahap, dimulai dari uji coba internal oleh tim pengembang, dilanjutkan dengan uji coba eksternal oleh pengguna. Umpan balik pengguna terkait akurasi pengecekan pelafalan (*pronunciation*) dan kemudahan penggunaan aplikasi dikumpulkan melalui kuesioner, serta data kesalahan pelafalan (*pronunciation*) dianalisis berdasarkan metrik CER dan WER.

5. Analisis Data

Data hasil pengujian, terutama terkait tingkat akurasi pengecekan pelafalan dan persepsi pengguna terhadap aplikasi, dianalisis secara deskriptif. Nilai CER atau WER yang dihasilkan dari pengecekan pelafalan akan dibandingkan dengan standar pelafalan yang benar untuk menilai akurasi sistem. Umpan balik pengguna mengenai kemudahan dan pengalaman penggunaan aplikasi juga dianalisis untuk peningkatan lebih lanjut.

6. Evaluasi dan Penyempurnaan

Berdasarkan hasil analisis, dilakukan evaluasi terhadap fitur-fitur aplikasi yang telah dikembangkan. Jika ditemukan kelemahan, iterasi pengembangan dilanjutkan untuk menyempurnakan sistem sebelum aplikasi diluncurkan secara resmi.

Metode ini diharapkan dapat menghasilkan aplikasi yang mampu memberikan umpan balik yang akurat dan interaktif kepada

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

pengguna mengenai pelafalan bahasa Inggris, serta meningkatkan efisiensi dalam pembelajaran kosakata secara mandiri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan aplikasi pembelajaran pelafalan bahasa Inggris dengan teknologi pengolahan suara berbasis model Whisper. Hasil penelitian dijabarkan dalam beberapa bagian, mulai dari pengujian sistem, analisis hasil pengecekan pelafalan, hingga umpan balik pengguna terkait efektivitas aplikasi.

1. Hasil Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk menilai kinerja aplikasi dalam mendeteksi dan mengevaluasi pelafalan pengguna. Berdasarkan uji coba terhadap 20 partisipan, aplikasi mampu mendeteksi pelafalan kata secara real-time dengan tingkat akurasi yang cukup tinggi. Proses evaluasi pelafalan dilakukan dengan menghitung Character Error Rate (CER) untuk setiap kata yang diucapkan oleh pengguna. Rata-rata CER yang dihasilkan dari pengujian ini berada pada kisaran 8% hingga 15%, yang berarti sebagian besar pengguna hanya membuat sedikit kesalahan dalam pelafalan.

Tabel 1. Hasil Pengujian CER untuk 5 Partisipan

Partisipan	Kosakata	CER
1	Above	15%
2	About	11%
3	Better	8%
4	Detail	13%
5	Downstairs	16%

Dari Tabel 1 di atas, dapat dilihat bahwa rata-rata CER bervariasi antara 8% hingga 16%, menunjukkan bahwa aplikasi cukup baik dalam mengidentifikasi pelafalan pengguna dan memberikan evaluasi berdasarkan standar pelafalan yang benar.

Sedangkan proses evaluasi pelafalan yang berupa kalimat dilakukan dengan menghitung *Word Error Rate* (WER) untuk setiap kata yang diucapkan oleh pengguna. Sebagaimana yang ditunjukan pada Tabel 2, rata-rata WER yang dihasilkan dari pengujian ini berada pada kisaran 15% hingga 25%, yang berarti sebagian besar pengguna hanya membuat sedikit kesalahan dalam pelafalan.

Tabel 2. Hasil Pengujian WER untuk 5 Partisipan

Partisipan	Kalimat	WER
1	The quick brown fox jumps over the lazy dog	16%
2	She sells seashells by the seashore.	20%
3	Artificial intelligence is transforming the world	23%
4	I would like to order a cup of coffee, please	25%
5	Technology is advancing at an incredible pace	25%

2. Evaluasi Umpan Balik Pengguna

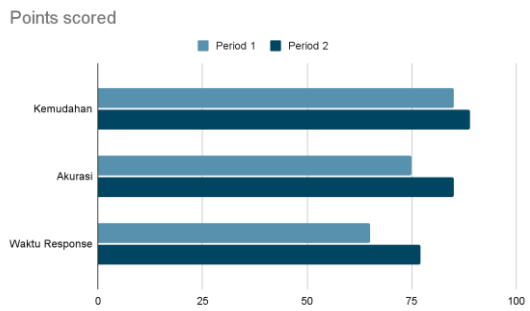
Umpan balik dari partisipan terkait penggunaan aplikasi menunjukkan respons yang positif. Sebagian besar pengguna merasa bahwa aplikasi mudah digunakan dan mampu memberikan umpan balik pelafalan secara akurat. Berikut ini adalah beberapa poin umpan balik yang didapat dari hasil kuesioner:

Kemudahan Penggunaan: 85% dari partisipan merasa bahwa aplikasi memiliki antarmuka yang mudah dipahami dan digunakan, baik bagi pemula maupun pengguna yang sudah mahir.

Akurasi Umpan Balik Pelafalan: 80% dari partisipan menyatakan bahwa hasil evaluasi pelafalan yang diberikan oleh aplikasi akurat dan membantu mereka memahami kesalahan pelafalan yang mereka buat.

Waktu Respon Aplikasi: 75% partisipan merasa bahwa aplikasi mampu memberikan hasil pengecekan pelafalan dengan cepat, tanpa ada keterlambatan yang signifikan.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 4. Skor Kepuasan Pengguna terhadap Aplikasi

Grafik di atas menunjukkan tingkat kepuasan pengguna yang tinggi terhadap berbagai aspek aplikasi, mulai dari kemudahan penggunaan hingga akurasi evaluasi pelafalan.

3. Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa teknologi pengolahan suara berbasis Whisper efektif dalam mendukung pembelajaran kosa kata bahasa Inggris, terutama dalam aspek pengecekan pelafalan. Dengan tingkat akurasi rata-rata CER yang rendah (8%-16%) dan WER (15%-25%), aplikasi ini mampu memberikan umpan balik yang cukup akurat kepada pengguna, sehingga mereka dapat memperbaiki pelafalan mereka dengan cepat dan efisien.

Implementasi fitur pengecekan pelafalan berbasis Whisper memungkinkan aplikasi untuk mengenali variasi suara pengguna dengan baik, bahkan dalam kondisi lingkungan yang tidak sepenuhnya tenang. Hal ini membuktikan bahwa model Whisper mampu mengatasi beberapa tantangan yang biasanya dihadapi oleh teknologi pengenalan suara, seperti gangguan latar belakang dan variasi aksen pengguna.

Umpan balik dari pengguna menunjukkan bahwa aplikasi ini memiliki potensi untuk digunakan sebagai alat bantu pembelajaran bahasa Inggris secara mandiri.

Namun, terdapat beberapa tantangan yang masih perlu diatasi, seperti peningkatan akurasi pengecekan pada kata-kata dengan pelafalan yang mirip dan optimalisasi waktu respons aplikasi. Meskipun waktu respons aplikasi sudah cukup baik, terdapat beberapa kasus di mana sistem membutuhkan waktu lebih lama untuk memproses pelafalan kata yang lebih kompleks.

4. Implikasi dan Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian ini, aplikasi pengecekan pelafalan dapat diimplementasikan lebih luas untuk mendukung pembelajaran bahasa Inggris, baik di lingkungan pendidikan formal maupun untuk pembelajaran mandiri. Pengembangan lebih lanjut dapat difokuskan pada peningkatan akurasi pengecekan pelafalan untuk kata-kata dengan pelafalan yang mirip, serta penambahan fitur lain, seperti latihan fonetik atau kosa kata tematik.

Implementasi aplikasi ini juga dapat diperluas untuk mendukung pembelajaran bahasa lainnya, dengan menyesuaikan model pengolahan suara dan data latih yang relevan untuk bahasa yang diinginkan. Hal ini dapat meningkatkan cakupan aplikasi dan membantu lebih banyak pengguna dalam belajar bahasa asing.

SIMPULAN DAN SARAN

Aplikasi pembelajaran bahasa Inggris berbasis teknologi Whisper berhasil memberikan umpan balik pelafalan dengan akurasi tinggi, ditunjukkan oleh rata-rata Character Error Rate (CER) sebesar 8-16% dan Word Error Rate (WER) sebesar 15-25%. Nilai ini menunjukkan tingkat kesalahan yang relatif rendah, meskipun saat ini aplikasi hanya menampilkan hasil evaluasi tanpa memberikan masukan spesifik. Hasil ini tetap dapat menjadi tolok ukur bagi pengguna dalam menilai kemampuan pelafalan mereka secara mandiri, sehingga aplikasi dinilai efektif sebagai alat evaluasi dalam pembelajaran bahasa Inggris.

Untuk meningkatkan manfaat aplikasi, disarankan agar pengembangan selanjutnya mencakup fitur pemberian umpan balik yang lebih mendetail mengenai kesalahan pelafalan, seperti menunjukkan bagian kata atau fonem yang tidak tepat. Selain itu, aplikasi ini berpotensi diperluas untuk pembelajaran bahasa asing lainnya dengan melakukan penyesuaian teknologi pengolahan suara dan penggunaan data latih yang sesuai. Penelitian lanjutan juga dapat berfokus pada peningkatan akurasi sistem guna menurunkan

nilai CER dan WER, serta memperkaya fitur evaluasi agar mencakup aspek seperti intonasi, ritme, dan tekanan (stress) dalam pengucapan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing atas arahan dan bimbingannya. Terima kasih juga kepada rekan-rekan atas kontribusi yang diberikan dalam penelitian ini. Semoga penelitian ini bermanfaat dan berkontribusi pada pengembangan ilmu, khususnya dalam pembelajaran bahasa Inggris berbasis teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, F. I., Afirianto, T., & Akbar, M. A. (2019). *Perancangan Game Pembelajaran Pengucapan Bahasa Inggris Berbasis Pengenalan Suara* (Vol. 3, Issue 9). http://j-ptiik.ub.ac.id

Ali, A., & Renals, S. (2018). *Word Error Rate Estimation for Speech Recognition: e-WER*. https://github.com/qcri/e-wer

Conneau, A., Baevski, A., Collobert, R., Mohamed, A., & Auli, M. (2021). Unsupervised cross-lingual representation learning for speech recognition. *Proceedings of the Annual Conference of the International Speech Communication Association, INTERSPEECH*, *1*, 346–350. https://doi.org/10.21437/Interspeech.2021-329

Gd, I. P., Sudiatmika, A., Gde, I. A., Putra, S., Perdiana, K. S., Hari, K., Dewi, S., Komputer, S., & Bali, S. (2021). *Prosiding Seminar Nasional CORISINDO 2021 Multidisiplin Ilmu*.

Gusti, I., Agung, A., & Susanthi, D. (2021). Kendala dalam Belajar Bahasa Inggris dan Cara Mengatasinya. *Linguistic Community Service Journal │*, *1*(2), 2021. https://doi.org/10.22225/licosjournal.v1i2.2658

Jefrizal, Jaroji, & Agus Tedyyana. (2017). *Aplikasi English Teacher Sebagai Alat Bantu Belajar English Conversation Berbasis Android dengan Menerapkan Voice Recognition*.

Jeong, J., Raton Mondol, S. I. M. M., Kim, Y. W., & Lee, S. (2021). An effective learning method for automatic speech recognition in Korean ci patients' speech. *Electronics (Switzerland)*, *10*(7). https://doi.org/10.3390/electronics10070807

Muhamad M.I. Putra, Sherwin R. U. A. Sompie, & Sary Paturusi 3. (2020). *Implementasi Speech Recognition pada Aplikasi Pembelajaran Bahasa Inggris untuk Anak*.

Radford, A., Kim, J. W., Xu, T., Brockman, G., Mcleavey, C., & Sutskever, I. (n.d.). *Robust Speech Recognition via Large-Scale Weak Supervision*.

Wiratno, A. R., & Hastuti, K. (2017). Implementation of Firebase Realtime Database to track BRT Trans Semarang. *Scientific Journal of Informatics*, *4*(2), 2407–7658. http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/sji

PENERAPAN METODE TOPSIS DALAM MENENTUKAN OBAT BATUK REMAJA TERBAIK DI PUSKESMAS KEBON JERUK

Maulana Ichsan[1], Tri Yani Akhirina[2]

[1,2]Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Indraprasta PGRI
Jl. Nangka Raya No.58 Tj. Bar Jakarta Selatan, 12530
[1]maulanaichsancollege@gmail.com,[2]azizahputriku@gmail.com

ABSTRAK

Pemilihan obat batuk yang tepat untuk remaja di Puskesmas Kebun Jeruk merupakan tantangan karena adanya variasi dalam efektivitas, efek samping, harga, dan ketersediaan obat. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode TOPSIS (*Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution*) dalam menentukan obat batuk terbaik bagi remaja berdasarkan beberapa kriteria penting. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara dengan tenaga medis, dan dokumentasi di Puskesmas Kebon Jeruk. Kriteria yang digunakan meliputi efektivitas, efek samping, harga, dan ketersediaan obat. Bobot setiap kriteria ditentukan berdasarkan tingkat kepentingannya melalui diskusi dengan ahli medis. Hasil penerapan metode TOPSIS menunjukkan bahwa metode ini efektif dalam memberikan peringkat yang jelas dan objektif untuk berbagai alternatif obat, membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih terstruktur dan berbasis data. Metode ini mengidentifikasi obat dengan skor tertinggi sebagai pilihan terbaik, sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan. Penerapan metode TOPSIS diharapkan dapat meningkatkan kualitas pengambilan keputusan dalam pemilihan obat di Puskesmas, serta menjadi referensi bagi institusi kesehatan lainnya. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan metode TOPSIS efektif dalam menentukan obat batuk terbaik untuk remaja di Puskesmas Kebun Jeruk, dengan mempertimbangkan kriteria efektivitas, efek samping, harga, dan ketersediaan obat.

Kata Kunci: TOPSIS, Obat Batuk, Remaja, Sistem Pendukung Keputusan

ABSTRACT

Selecting the most appropriate cough medicine for adolescents at Puskesmas Kebun Jeruk *the challenge due to variations in effectiveness, side effects, cost, and availability of medications. This study aims to apply the Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution method to determine the best cough medicine for adolescents based on several essential criteria. Data were collected through observations, interviews with medical personnel, and documentation at* Puskesmas Kebun Jeruk. *The criteria used include effectiveness, side effects, cost, and drug availability. The weight of each criterion was determined based on its importance through discussions with medical experts. The application of the Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution method demonstrated its effectiveness in providing a clear and objective ranking for various drug alternatives, facilitating a more structured and data-driven decision-making process. This method identifies the medication with the highest score as the optimal choice according to the predetermined criteria. The implementation of the Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution method is expected to enhance decision-making quality in drug selection at Puskesmas and serve as a reference for other healthcare institutions. Based on the study's findings, it can be concluded that applying the Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution method is effective in identifying the best cough medicine for adolescents at* Puskesmas Kebun Jeruk*, considering criteria such as effectiveness, side effects, cost, and drug availability.*

Keywords: *TOPSIS, Cough Medicine, Adolescents, Decision Support System*

PENDAHULUAN

Pemilihan obat batuk yang tepat untuk remaja di Puskesmas Kebon Jeruk merupakan tantangan yang penting, mengingat adanya variasi dalam efektivitas, efek samping, harga, dan ketersediaan obat. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini menerapkan metode TOPSIS (*Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution*) dalam menentukan obat batuk remaja terbaik berdasarkan beberapa kriteria yang relevan. Data penelitian diperoleh melalui observasi, wawancara dengan tenaga medis, dan dokumentasi terkait di Puskesmas Kebon Jeruk. Kriteria yang digunakan dalam penilaian meliputi efektivitas obat, efek samping, harga, dan ketersediaan obat. Setiap kriteria diberi bobot berdasarkan tingkat kepentingannya, yang ditentukan melalui diskusi dengan para ahli medis. Metode TOPSIS kemudian digunakan untuk mengukur jarak setiap alternatif obat terhadap

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

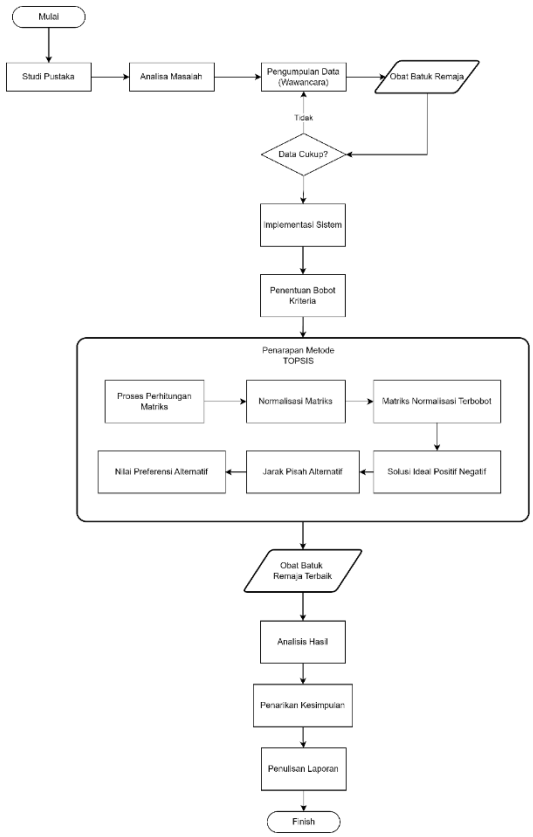
solusi ideal positif dan negatif, yang memungkinkan penilaian yang objektif dan terukur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode TOPSIS efektif dalam memberikan peringkat yang jelas dan akurat untuk obat-obatan batuk remaja, mengidentifikasi obat dengan skor tertinggi sebagai pilihan terbaik. Dengan demikian, penerapan metode ini dapat membantu Puskesmas dalam mengambil keputusan yang lebih sistematis dan berbasis data, serta mengurangi subjektivitas dalam pemilihan obat. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi institusi kesehatan lainnya dalam menerapkan metode pengambilan keputusan yang lebih efektif.

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian serta pengamatan dan pengumpulan data yang menunjang proses penyusunan tugas akhir ini bertempat di Puskesmas Kebon Jeruk yang beralamat Jl. Raya Kb. Jeruk No.2 9, RT.9/RW.1, Kb. Jeruk, Kec. Kb. Jeruk, Kota Jakarta Barat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 11510.

Dalam pembahasan, peneliti memberikan solusi dengan menggunakan metode. TOPSIS (*Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution*). Menurut Defit (2017:10) mengemukakan bahwa "Metode Simple Additive Weighting sering dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot." Kusumadewi et al. (2016) menyatakan bahwa TOPSIS merupakan salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang paling banyak digunakan karena konsepnya sederhana, mudah dipahami, dan komputasinya efisien.

Metode TOPSIS (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution) adalah teknik pengambilan keputusan multi-kriteria yang bertujuan untuk memilih alternatif terbaik berdasarkan kedekatannya dengan solusi ideal. Prosesnya dimulai dengan membentuk matriks keputusan dan melakukan normalisasi untuk membuat data komparabel. Selanjutnya, nilai kriteria dibobotkan berdasarkan kepentingannya, dan solusi ideal positif dan negatif ditentukan berdasarkan nilai maksimum dan minimum untuk setiap kriteria. Metode ini menghitung jarak antara setiap alternatif dengan solusi ideal positif dan negatif, lalu menghitung skor preferensi berdasarkan rasio jarak tersebut. Alternatif dengan skor preferensi tertinggi dipilih sebagai yang terbaik. TOPSIS banyak digunakan dalam berbagai bidang karena kesederhanaan dan efektivitasnya dalam memberikan hasil yang jelas dan terukur dalam pengambilan keputusan.



Gambar 1 Tahapan Penelitian

Gambar 1 di atas menunjukkan flowchart dari tahapan penelitian yang peneliti lakukan:

1. Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan tahapan awal yang penting dalam penelitian ini. Pada tahap ini, penulis mengumpulkan berbagai referensi dan literatur terkait dengan topik yang sedang diteliti, yaitu penerapan metode TOPSIS dalam penentuan obat batuk remaja terbaik. Penulis menelaah berbagai sumber seperti jurnal ilmiah, buku, dan artikel yang relevan dengan metode TOPSIS, kriteria penilaian obat batuk, serta studi kasus yang serupa. Tujuan dari studi pustaka ini adalah untuk memahami landasan teori yang mendasari penelitian, menemukan celah penelitian sebelumnya, dan memperkuat dasar teori yang akan digunakan dalam penelitian ini.

2. Analisa Masalah

Tahap analisa masalah bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi

dalam konteks penelitian ini, yaitu menentukan obat batuk remaja terbaik di Puskesmas Kebon Jeruk. Penulis melakukan identifikasi terhadap kebutuhan remaja dalam memilih obat batuk, tantangan yang dihadapi oleh Puskesmas dalam memberikan rekomendasi obat, serta faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas obat batuk untuk remaja. Dari analisis ini, penulis menentukan kriteria penilaian yang relevan dan merumuskan masalah penelitian yang akan dijawab melalui penerapan metode TOPSIS.

3. Pengumpulan Data (Wawancara)

Pengumpulan data dilakukan dengan metode wawancara terhadap tenaga medis di Puskesmas Kebon Jeruk, khususnya mereka yang memiliki pengalaman dalam merekomendasikan obat batuk untuk remaja. Wawancara dilakukan untuk memperoleh data primer yang mencakup informasi mengenai kriteria penilaian obat batuk, bobot atau tingkat kepentingan masing-masing kriteria, serta preferensi obat batuk yang sering direkomendasikan. Data yang diperoleh dari wawancara ini akan digunakan sebagai dasar dalam proses penentuan bobot kriteria dan penerapan metode TOPSIS.

4. Implementasi Sistem

Pada tahap implementasi sistem, penulis mengembangkan aplikasi atau sistem pendukung keputusan (SPK) yang memanfaatkan metode TOPSIS untuk menentukan obat batuk remaja terbaik. Sistem ini dirancang berdasarkan hasil analisa dan data yang telah dikumpulkan sebelumnya. Implementasi meliputi pengkodean sistem, pengujian sistem untuk memastikan fungsionalitasnya berjalan sesuai dengan perancangan, dan validasi hasil yang diperoleh dari sistem terhadap data yang ada. Sistem ini diharapkan dapat membantu tenaga medis dalam membuat rekomendasi obat batuk secara lebih objektif dan efisien.

5. Penentuan Bobot Kriteria

Setelah kriteria penilaian ditetapkan, langkah selanjutnya adalah menentukan bobot untuk masing-masing kriteria. Bobot ini merefleksikan tingkat kepentingan relatif dari setiap kriteria dalam pengambilan keputusan. Penentuan bobot dilakukan berdasarkan hasil wawancara dan literatur yang telah dikumpulkan pada tahap sebelumnya. Bobot kriteria ini akan menjadi komponen penting dalam penerapan metode TOPSIS, karena akan digunakan untuk menghitung matriks normalisasi terbobot.

6. Penerapan Metode TOPSIS

Metode TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) diterapkan dalam penelitian ini untuk menentukan obat batuk remaja terbaik. Tahapan penerapan metode TOPSIS meliputi:

a. Membuat matriks keputusan berdasarkan data yang telah dikumpulkan.
b. Normalisasi matriks keputusan untuk menghilangkan skala yang berbeda antar kriteria.
c. Menghitung matriks normalisasi terbobot dengan mengalikan bobot kriteria yang telah ditentukan sebelumnya.
d. Menentukan solusi ideal positif dan negatif, yaitu solusi terbaik dan terburuk dari setiap kriteria.
e. Menghitung jarak pisah setiap alternatif terhadap solusi ideal positif dan negatif, yang menggambarkan kedekatan masing-masing alternatif dengan solusi ideal.
f. Menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif yang kemudian digunakan untuk mengurutkan alternatif dari yang terbaik hingga yang terburuk.

7. Analisa Hasil

Setelah penerapan metode TOPSIS, tahap selanjutnya adalah analisa hasil. Pada tahap ini, penulis mengevaluasi hasil yang diperoleh dari sistem, membandingkannya dengan preferensi yang ada, serta mengidentifikasi apakah ada perbedaan signifikan. Analisa hasil bertujuan untuk memastikan bahwa sistem memberikan rekomendasi yang sesuai dengan harapan dan tujuan penelitian. Penulis juga mengevaluasi validitas dan reliabilitas hasil yang dihasilkan oleh sistem TOPSIS.

8. Penarikan Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa, penulis kemudian menarik kesimpulan dari penelitian ini. Kesimpulan diambil dengan mempertimbangkan apakah tujuan penelitian telah tercapai, apakah metode TOPSIS efektif dalam menentukan obat batuk remaja terbaik, serta implikasi dari hasil penelitian bagi Puskesmas Kebon Jeruk dan para remaja yang membutuhkan rekomendasi obat. Penulis juga memberikan rekomendasi untuk penelitian lanjutan yang mungkin diperlukan untuk memperbaiki atau mengembangkan sistem yang telah dibuat.

9. Penulisan Laporan

Tahap terakhir adalah penulisan laporan penelitian. Laporan ini mencakup semua tahapan penelitian mulai dari latar belakang, tinjauan pustaka, metodologi, hasil dan pembahasan, hingga kesimpulan dan rekomendasi. Laporan ditulis secara sistematis dan mendetail, sesuai dengan format penulisan skripsi yang telah ditetapkan oleh institusi. Penulisan laporan bertujuan untuk mendokumentasikan seluruh proses penelitian dan hasil yang diperoleh, serta sebagai bentuk pertanggungjawaban ilmiah atas penelitian yang telah dilakukan.

Ada beberapa langkah yang harus perhatikan dalam algoritma dari metode TOPSIS antara lain adalah:

a. Mempersiapkan matriks keputusan
   Langkah paling awal dari semua penyelesaian dalam pengambilan keputusan adalah dengan mempersiapkan matriks keputusan dan pada tahap ini ditentukan alternatif (i) sebagai calon yang nantinya akan terpilih sebagai hasil akhir dari pengambilan keputusan, kemudian adalah kriteria/attribut (j) yang akan menjadi acuan dalam pengambilan keputusan maka gabungan dari alternatif dan kriteria membentuk sebuah matriks, yang disebut dengan matriks keputusan (xij):

$$x_{ij}\begin{vmatrix} x_{11} & x_{12} & . & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & . & x_{1n} \\ . & . & . & . \\ x_{m1} & x_{m2} & . & x_{mn} \end{vmatrix}$$

b. Menormalisasikan matriks keputusan. Nilai matriks ternomalisasi (rij) dapat dihitung dengan rumus:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^{n} x_{ij}^2}$$

   Keterangan:
   xij = matriks keputusan
   rij = matriks ternormalisasi
   m = jumlah alternatif
   i = baris (alternatif)
   j = kolom (kriteria)

c. Menentukan normalisasi matriks keputusan terbobot (yij) dihitung dengan rumus:

$$y_{ij} = w_j r_j$$

d. Mencari nilai solusi ideal positif ($A+$) dan nilai solusi ideal negative ($A-$) dihitung dengan rumus:

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+)$$
$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-)$$

   Dengan nilai j = 1, 2, …,n.
   yj = max yij ; jika j adalah atribut keuntungan, min yij ; jika j adalah atribut biaya
   yj = min yij ; jika j adalah atribut keuntungan, max yij ; jika j adalah atribut biaya.

e. Jarak antara alternatif Ai dengan solusi ideal positif dirumuskan sebagai berikut:

$$D^+ = \sqrt{\sum_{i=0}^{n} \left(y_i^+ - y_{ij}\right)^2}$$

   Dengan i = 1, 2, …, m.

f. Jarak antara alternatif Ai dengan solusi ideal negatif dirumuskan sebagai berikut:

$$D^- = \sqrt{\sum_{i=0}^{n} \left(y_{ij}^- - y_i^-\right)^2}$$

   Dengan i = 1, 2, …, m

g. Nilai preferensi untuk setiap alternatif (Vi) diberikan sebagai berikut:

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+};\ i = 1,2,\dots,m.$$

   Nilai (Vi) yang lebih besar menunjukan bahwa alternatif (Ai) lebih dipilih.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tujuan penelitian ini adalah untuk menerapkan metode TOPSIS (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution) dalam menentukan obat batuk terbaik untuk remaja di Puskesmas Kebun Jeruk berdasarkan berbagai kriteria penting, seperti efektivitas, efek samping, harga, dan ketersediaan obat. Dengan menggunakan metode TOPSIS, penelitian ini bertujuan untuk memberikan pendekatan yang lebih sistematis dan objektif dalam proses pengambilan keputusan, sehingga dapat membantu Puskesmas dalam memilih obat yang paling sesuai untuk remaja, berdasarkan data dan analisis yang komprehensif. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi institusi kesehatan lainnya dalam meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan dengan

menerapkan metode pengambilan keputusan berbasis data.

Pengolahan Data

Hasil sampel yang diambil sebanyak 4 obat yang akan dihitung menggunakan kriteria adalah Harga (KR00001). Efek Samping (KR00002), Ketersediaan (KR00003), dan Efektivitas (KR00004). Berikut data-data nya terdapat pada tabel 1.

Tabel 1 Data Kriteria

Kode	Kriteria	Bobot	Atribut
KR00001	Harga	3	*Cost*
KR00002	Efek Samping	2	*Cost*
KR00003	Ketersediaan	3	*Benefit*
KR00004	Efektivitias	5	*Benefit*

Kemudian data alternatif diberi bobot pada masing-masing kriteria, diperoleh data yang digunakan untuk penilaian menggunakan TOPSIS pada tabel 2

Tabel 2 Data Alternatif diberi Bobot masing-masing kriteria

ALTERNATIF	KRITERIA			
	KR00001	KR00002	KR00003	KR00004
Obh Combi Batuk	2	5	15000	4
Vicks Formula 44	1	5	17000	4
Hufagrip BP	2	4	18000	3
Woods Peppermint	1	5	18000	4

Perhitungan TOPSIS

1. Menggunakan rumus normalisasi matriks

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=0}^{n} x_{ij}^2}}$$

Sehingga diperoleh matrix r yaitu :

$$r = \begin{pmatrix} 0{,}63246 & 0{,}52414 & 0{,}44004 & 0{,}52981 \\ 0{,}31623 & 0{,}52414 & 0{,}49871 & 0{,}52981 \\ 0{,}63246 & 0{,}41931 & 0{,}52804 & 0{,}39736 \\ 0{,}31623 & 0{,}52414 & 0{,}52804 & 0{,}52981 \end{pmatrix}$$

2. Kemudian menggunakan rumus normalisasi bobot matriks

$$V_{ij} = W_j . r_{ij}$$

Sehingga diperoleh matriks v yaitu :

$$v = \begin{pmatrix} 1{,}26491 & 1{,}57243 & 1{,}32011 & 2{,}64906 \\ 0{,}63246 & 1{,}57243 & 1{,}49612 & 2{,}64906 \\ 1{,}26491 & 1{,}25794 & 1{,}58413 & 1{,}98680 \\ 0{,}63246 & 1{,}57243 & 1{,}58413 & 2{,}64906 \end{pmatrix}$$

3. Solusi Ideal

Berdasarkan *v* dan rumus matriks solusi ideal positif

$$A^+ = v_1^+, v_2^+, \dots, v_3^+, v_j^+$$

Dimana

$$v_j^+ = \begin{pmatrix} \max v_{ij}, jika\ j = keuntungan \\ \min v_{ij}\ , jika\ j = biaya \end{pmatrix}$$

maka diperoleh

$$v_1^+ = \min \begin{pmatrix} 1{,}26491; 0{,}63246; 1{,}26491, \\ 0{,}63246 \end{pmatrix} = 0{,}63246)$$

$$v_2^+ = \max \begin{pmatrix} 1{,}57243; 1{,}57243; 1{,}25794; \\ 1{,}57243 \end{pmatrix} = 1{,}57243$$

$$v_3^+ = \min \begin{pmatrix} 1{,}32011; 1{,}49612; 1{,}58413; \\ 1{,}58413 \end{pmatrix} = 1{,}32011$$

$$v_4^+ = \max\ (2{,}64906; 2{,}64906; 1{,}98680;\ 2{,}64906) = 1{,}32011$$

Sehingga dengan rumus *max v* diperoleh A^+

$$A^+ = (0{,}63246;\ 1{,}57243;;\ 1{,}32011;\ 2{,}64906)$$

Berdasarkan v dan rumus matriks solusi ideal negative

$$A^- = v_1^-, v_2^-, \dots, v_3^-, v_j^-$$

Dimana

$$v_j^- = \begin{pmatrix} \max v_{ij}, jika\ j = keuntungan \\ \min v_{ij}\ , jika\ j = biaya \end{pmatrix}$$

Maka diperoleh

$$v_1^- = \max \begin{pmatrix} 1{,}26491; 0{,}63246; 1{,}26491, \\ 0{,}63246 \end{pmatrix} = 1{,}26491)$$

$$v_2^- = \min \begin{pmatrix} 1{,}57243; 1{,}57243; 1{,}25794; \\ 1{,}57243 \end{pmatrix} = 1{,}25794$$

$$v_3^- = \max \begin{pmatrix} 1{,}32011; 1{,}49612; 1{,}58413; \\ 1{,}58413 \end{pmatrix} = 1{,}58413$$

$$v_4^- = \min \begin{pmatrix} 2{,}64906; 2{,}64906; 1{,}98680; \\ 2{,}64906 \end{pmatrix} = 1{,}98680$$

4. Jarak Solusi Ideal

Berdasarkan *v* dan A^+, menggunakan rumus jarak solusi ideal positif yaitu:

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{i=0}^{n} \left(v_{j+} - v_{ij}\right)^2}$$

Maka diperoleh

$$S_1^+ = \sqrt{\begin{matrix} (0{,}63246 - 1{,}26491)^2 \\ +(1{,}57243 - 1{,}57243)^2 \\ +(1{,}32011 - 1{,}32011)^2 + \\ (2{,}64906 - 2{,}64906)^2 \end{matrix}}$$

$$S_1^+ = 0{,}63246$$

$$S_1^+ = \sqrt{\begin{matrix} (0{,}63246 - 0{,}63246)^2 \\ +(1{,}57243 - 1{,}57243)^2 \\ +(1{,}32011 - 1{,}49612)^2 + \\ (2{,}64906 - 2{,}64906)^2 \end{matrix}}$$

$$S_2^+ = 0{,}17601$$

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

$$S_3^+ = \sqrt{\begin{matrix}(0{,}63246 - 1{,}26491)^2 \\ +(1{,}57243 - 1{,}25794)^2 \\ +(1{,}32011 - 1{,}58413)^2 + \\ (2{,}64906 - 1{,}98680)^2\end{matrix}}$$

$$S_3^+ = 1{,}00360$$

$$S_4^+ = \sqrt{\begin{matrix}(0{,}63246 - 0{,}63246)^2 \\ +(1{,}57243 - 1{,}57243)^2 \\ +(1{,}58413 - 1{,}58413)^2 + \\ (2{,}64906 - 2{,}64906)^2\end{matrix}}$$

$$S_4^+ = 0{,}26402$$

Berdasarkan v dan A^-, menggunakan rumus Jarak solusi ideal negatif yaitu :

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{i=0}^{n} \left(v_{ij} - v_j^-\right)^2}$$

Maka diperoleh

$$S_1^+ = \sqrt{\begin{matrix}(1{,}26491 - 1{,}26491)^2 \\ +(1{,}57243 - 1{,}25794)^2 \\ +(1{,}32011 - 1{,}58413)^2 + \\ (2{,}64906 - 1{,}98680)^2\end{matrix}}$$

$$S_1^+ = 0{,}77923$$

$$S_2^+ = \sqrt{\begin{matrix}(0{,}63246 - 1{,}26491)^2 \\ +(1{,}57243 - 1{,}25794)^2 \\ +(1{,}49612 - 1{,}58413)^2 + \\ (2{,}64906 - 1{,}98680)^2\end{matrix}}$$

$$S_2^+ = 0{,}97224$$

$$S_3^+ = \sqrt{\begin{matrix}(1{,}26491 - 1{,}26491)^2 \\ +(1{,}25794 - 1{,}25794)^2 \\ +(1{,}58413 - 1{,}58413)^2 + \\ (1{,}98680 - 1{,}98680)^2\end{matrix}}$$

$$S_3^+ = 0{,}00000$$

$$S_4^+ = \sqrt{\begin{matrix}(0{,}63246 - 1{,}26491)^2 \\ +(1{,}57243 - 1{,}25794)^2 \\ +(1{,}58413 - 1{,}58413)^2 + \\ (2{,}64906 - 1{,}98680)^2\end{matrix}}$$

$$S_4^+ = 0{,}96824$$

5. Menentukan nilai preferensi

$$K_i = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+}$$

Sehingga berdasarkan hasil dari perhitungan jarak solusi ideal positif (S_i^+) dan negative (S_i^-) diperoleh

$$K_1 = \frac{0{,}77923}{0{,}77923 + 0{,}63246} = 0{,}55199$$

$$K_2 = \frac{0{,}97224}{0{,}97224 + 0{,}17601} = 0{,}84671$$

$$K_3 = \frac{0{,}00000}{0{,}00000 + 1{,}00360} = 0{,}00000$$

$$K_4 = \frac{0{,}96824}{0{,}96824 + 0{,}26402} = 0{,}78574$$

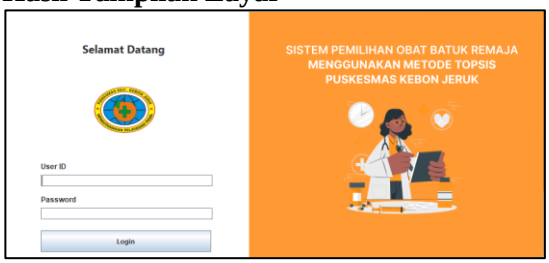
6. Hasil Akhir

Nilai-nilai preferensi diurutkan dari nilai preferensi terke kemudian dimasukkan dalam tabel berikut.

Tabel 3 Hasil Akhir TOPSIS

No.	Alternatif	Preferensi
1	Vicks Formula 44	0,84671
2	Woods Peppermint	0,78574
3	Obh Combi Batuk	0,55199
4	Hufagrip Bp	0,00000

Hasil Tampilan Layar



Gambar 2 Tampilan Menu *Login*

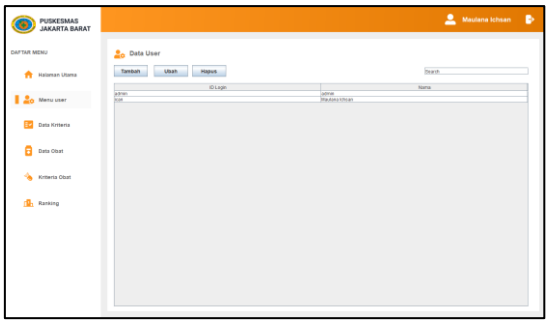
Tampilan ini terdapat pada awal program. Menu login digunakan sebagai kata kunci sebelum memasuki program utama. Agar tidak sembarang orang dapat mengakses program ini. Sehingga dalam aplikasi ini kerahasiaannya tetap terjaga dengan baik. Apabila pengguna dapat memasukkan nama pengguna dan kata kunci dengan tepat, maka halaman utama akan tampil dan program siap untuk dijalankan.



Gambar 3 Tampilan Menu Utama

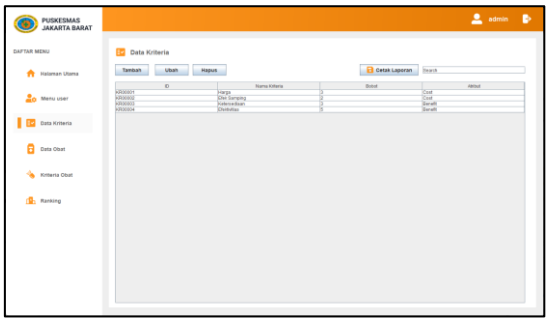
Layar di atas menampilkan tampilan menu Halaman Utama. Pada layar utama tersedia menu *sidebar* yang terdiri dari Halaman Utama, Menu *User*, Data Kriteria, Data Obat, Kriteria Obat, dan *Ranking*.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



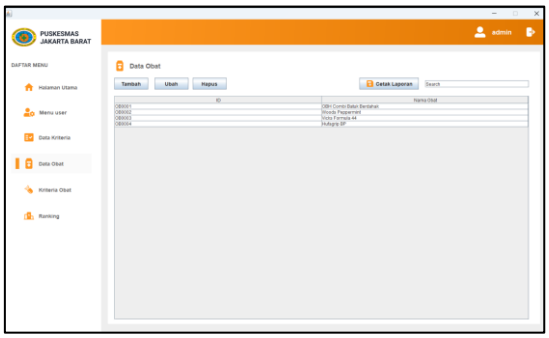
Gambar 4 Tampilan Menu *User*

Layar di atas menampilkan tampilan menu Data *User*. Pada layar data *user* tersedia tombol Tambah, Ubah, dan Hapus Data *User* dan tabel data *user* yang sudah disimpan sebelumnya.



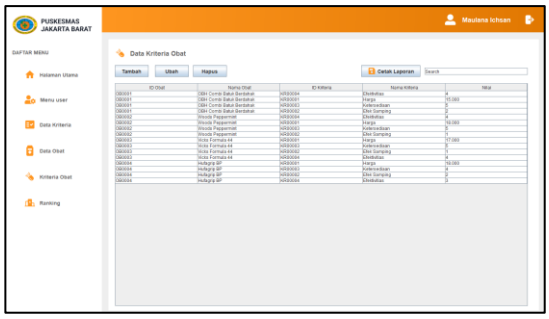
Gambar 5 Tampilan Menu Data Kriteria

Layar di atas menampilkan tampilan menu Data Kriteria. Pada layar data kriteria tersedia tombol tambah untuk menambahkan data, ubah untuk mengubah data yang sudah ada, hapus untuk menghapus data yang sudah ada, kolom pencarian untuk mencari data yang ada di tabel , dan cetak laporan untuk mengunduh laporan data kriteria.



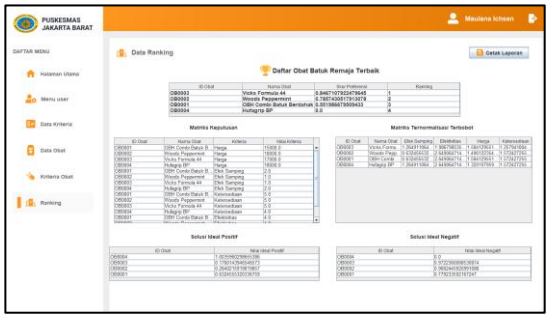
Gambar 6 Tampilan Menu Data Obat

Layar di atas menampilkan tampilan menu data obat. Pada layar data obat tersedia tombol tambah untuk menambahkan data, ubah untuk mengubah data yang sudah ada, hapus untuk menghapus data yang sudah ada, kolom pencarian untuk mencari data yang ada di tabel, dan cetak laporan untuk mengunduh laporan data obat.



Gambar 7 Tampilan Menu Data Kriteria Obat

Layar di atas menampilkan tampilan menu data kriteria obat. Pada layar data kriteria obat tersedia tombol tambah untuk menambahkan data, ubah untuk mengubah data yang sudah ada, hapus untuk menghapus data yang sudah ada, kolom pencarian untuk mencari data yang ada di tabel, dan cetak laporan untuk mengunduh laporan data kriteria obat



Gambar 8 Tampilan Menu Data *Ranking*

Layar di atas menampilkan tampilan menu *ranking*. Pada menu ini terdapat tabel daftar obat batuk remaja terbaik berdasarkan perhitungan metode TOPSIS, tabel matriks keputusan, tabel matriks ternormalisasi terbobot, tabel solusi ideal positif, dan solusi ideal negatif. Terdapat juga tombol cetak laporan untuk mengunduh laporan data obat batuk remaja terbaik berdasarkan metode TOPSIS.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan metode TOPSIS efektif dalam menentukan obat batuk terbaik untuk remaja di Puskesmas Kebun Jeruk, dengan mempertimbangkan kriteria efektivitas, efek samping, harga, dan ketersediaan obat. Metode ini memberikan hasil yang objektif dan terukur, sehingga memudahkan Puskesmas dalam mengambil keputusan yang tepat dan berbasis data. Sebagai saran, Puskesmas Kebun Jeruk sebaiknya mengimplementasikan metode ini secara rutin dalam proses pemilihan obat untuk memastikan kualitas pelayanan

kesehatan yang optimal. Selain itu, perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan memperluas kriteria dan sampel penelitian agar hasil yang diperoleh dapat lebih komprehensif dan aplikatif untuk berbagai kondisi klinis. Keterbaharuan dari penelitian ini terletak pada penerapan metode TOPSIS secara spesifik untuk pemilihan obat batuk remaja, yang sebelumnya jarang diterapkan dalam konteks pelayanan kesehatan primer seperti Puskesmas. Pendekatan ini tidak hanya memberikan manfaat praktis bagi pengambilan keputusan di Kebun Jeruk tetapi juga dapat diadaptasi oleh institusi kesehatan lain dengan kebutuhan serupa, menunjukkan potensi kontribusi yang lebih luas dalam bidang manajemen kesehatan berbasis data.

DAFTAR PUSTAKA

Fu'adi, M. I., & Diana, A. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) Untuk Pemilihan Karyawan Terbaik Pada Toko Sepatu Saman Shoes. *RADIAL : Jurnal Peradaban Sains, Rekayasa Dan Teknologi*, *9*(2), 265–280.

Ahmad, F. (2020). Analisis penggunaan use case diagram dalam pengembangan sistem informasi. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, *8*(4), 201-210.

Buana, A. (2014). Penggunaan MySQL dalam pengembangan aplikasi web. *Jurnal Teknologi Informasi*, *8*(2), 2-10.

Hadion Wijoyo. (2022). Pengertian dan komponen *sequence* diagram dalam pemodelan sistem. *Jurnal Rancang Bangun Sistem Informasi, 10(*1), 23-34.

Hendrayudi, A. (2018). *Sistem informasi manajemen.* Yogyakarta: Penerbit Akademika.

Hidayat, E. (2023). *Studi kasus pemilihan obat batuk menggunakan metode Topsis. Jurnal Penelitian Kesehatan, 14*(2), 112-120.

Kadir, A. (2017). *Pengantar teknologi informasi*. Jakarta: Penerbit Teknologi.

Nugroho, D., & Setiawan, R. (2017). Peran use case diagram dalam mendefinisikan kebutuhan sistem. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem, 5*(2), 75-85.

Prabowo, A. (2021). Pentingnya *sequence* diagram dalam dokumentasi dan konsistensi desain perangkat lunak. *Jurnal Rekayasa Perangkat Lunak, 9*(3), 112-124.

Prabowo, A. (2022). Peran *class* diagram dalam dokumentasi dan pemeliharaan perangkat lunak. *Jurnal Teknologi Informasi, 15*(2), 123-135.

Rahmawati, S. (2021). *Class* diagram sebagai alat komunikasi dalam tim pengembangan perangkat lunak. Jurnal Sistem Informasi, 10(1), 45-58.

Setiawan, B. (2020). Penerapan metode Topsis dalam pemilihan obat batuk untuk anak. Jurnal Farmasi Indonesia, 12(1), 45-55.

Setiawan, B. (2021). Kesederhanaan dan keamanan dalam bahasa pemrograman Java. Jurnal Teknologi Informasi, 12(1), 34-45.

Suryana. (2019). Dasar-dasar sistem informasi. Bandung: Penerbit Edukasi.

Sutrisno, A. (2022). Multiplatform dan berorientasi-objek: Keunggulan Java dalam pengembangan perangkat lunak. *Jurnal Rekayasa Perangkat Lunak, 10*(2), 56-67.

Sutrisno, B. (2020). Pemodelan sistem dengan *class* diagram: Struktur dan hubungan antar kelas. *Jurnal Rekayasa Perangkat Lunak, 8(*3), 200-210.

Sutrisno, B. (2023). Tujuan dan manfaat *sequence* diagram dalam pengembangan perangkat lunak. *Jurnal Teknologi Informasi, 15*(2), 45-56.

Sari, D. (2022). Optimalisasi pemilihan obat batuk remaja dengan metode Topsis. *Jurnal Kesehatan Remaja, 6*(1), 90-98.

Abdurahman, M., dkk. (2019). MySQL sebagai sistem manajemen basis data relasional yang efisien. *Jurnal Teknik Informatika Mahakarya, 2*(2), 44-50.

Prabowo, C. (2021). Evaluasi obat batuk menggunakan metode Topsis dan AHP. *Jurnal Manajemen dan Sistem Informasi, 8*(3), 78-85.

ANALISIS STRATEGI *SEARCH ENGINE MARKETING* (SEM) PADA WEBSITE *ONLINE TRAVEL AGENCIES* (OTA)

Brahmastya Artanto[1], Sayyidah Maulidatul Afraah[2*]

[1]Grassroots Research Institute, [2]Universitas Islam Indonesia
[1]Jl. Kresno 80, Sleman, Yogyakarta, Indonesia, [2]Jl. Kaliurang KM 14,5, Sleman, Yogyakarta, Indonesia
[1]brahmastya@grin.or.id, [2*]sayyidah.afraah@uii.ac.id

ABSTRAK

Sektor pariwisata terus berkembang secara global, didorong oleh kemajuan teknologi dan meningkatnya permintaan konsumen akan kenyamanan. *Online Travel Agencies* (OTA) memainkan peran penting dalam menghubungkan wisatawan dengan penyedia layanan. Namun, persaingan pasar yang ketat menuntut penerapan strategi *Search Engine Marketing* (SEM) yang efektif. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas strategi SEM antara Booking.com dan Traveloka, serta memberikan rekomendasi berdasarkan analisis tersebut. Cakupan strategi SEM yang dimaksud meliputi optimasi *keyword*, sumber *traffic*, perilaku *user*, dan strategi *backlink*. Melalui analisis komparatif, penelitian ini mengidentifikasi kekuatan, kelemahan, dan peluang utama dalam pendekatan SEM, serta menawarkan kerangka kerja untuk mengoptimalkan strategi pemasaran di sektor pariwisata. Temuan ini menekankan pentingnya menyeimbangkan upaya *organic* dan *paid*, menyesuaikan konten dengan *user intent*, dan memanfaatkan teknik analitik untuk perancangan strategi. Urgensi dari penelitian ini adalah menjadi tolak ukur bagi OTA dalam meningkatkan visibilitas, keterlibatan, dan tingkat konversi di *platform* digital yang kompetitif.
Kata Kunci: *Digital Marketing*, *Search Engine Marketing*, *Online Travel Agencies*, Strategi Pemasaran Pariwisata.

ABSTRACT

The tourism sector continues to grow globally, driven by technological advancements and increasing consumer demand for convenience. Online Travel Agencies (OTAs) play a critical role in connecting travelers with service providers. However, intense market competition requires the implementation of effective Search Engine Marketing (SEM) strategies. This study aims at comparing the effectiveness of SEM strategies between Booking.com and Traveloka, as well as to provide recommendations based on this analysis. The scope of the SEM strategies discussed includes keyword optimization, traffic sources, user behavior, and backlink strategies. Through a comparative analysis, this research identifies the strengths, weaknesses, and key opportunities in SEM approaches while offering a framework to optimize marketing strategies in the tourism sector. The findings emphasize the importance of balancing organic and paid efforts, aligning content with user intent, and leveraging analytical techniques for strategy design. The urgency of this study lies in providing a benchmark for OTAs to enhance visibility, engagement, and conversion rates in the competitive digital platform landscape.
Key Word: *Digital Marketing, Search Engine Marketing, Online Travel Agencies, Tourism Marketing Strategies.*

PENDAHULUAN

Industri pariwisata global menunjukkan pertumbuhan pesat dalam beberapa tahun terakhir yang didorong oleh peningkatan pendapatan dan kemajuan teknologi (Department, 2024). Di Indonesia, sektor pariwisata memainkan peran penting sebagai kontributor ekonomi nasional (Basorudin et al., 2021). Hal ini ditunjukkan oleh adanya peningkatan kunjungan wisatawan mancanegara sebesar 24,43% dan wisatawan nasional sebesar 15,75% pada awal tahun 2024 (BPS, 2024).

Adanya transformasi digital semakin memperkuat ekosistem pariwisata melalui peran *Online Travel Agencies* (OTA), seperti Booking.com dan Traveloka yang memberikan akses mudah dan layanan *real-time* bagi konsumen (Hayat et al., 2021; Komalasari et al., 2020; Prakosa, 2023). Namun, tingginya persaingan di pasar OTA menuntut penerapan strategi pemasaran digital yang efektif untuk mempertahankan visibilitas dan pangsa pasar.

Dalam hal ini, *Search Engine Optimization* (SEO) dan *Search Engine Marketing* (SEM) menjadi elemen kunci dalam meningkatkan visibilitas digital, mengarahkan lalu lintas pengguna, dan mengoptimalkan konversi

pelanggan (Anjani, 2024; Laowo & Vanel, 2024). SEO berfokus pada peningkatan organik melalui optimasi teknikal, *on-page*, *off-page*, konten berkualitas dan struktur situs web. Sedangkan SEM memanfaatkan iklan atau *paid ads* pada mesin pencarian *seperti google ads, remarketing search ads, bing ads* untuk hasil instan (Panchal et al., 2021).

Beberapa penelitian terdahulu membahas bagaimana peranan SEM dalam menyusun strategi digital marketing. Seperti implementasi SEM untuk memprediksi tren sosial media (Nyagadza, 2022), menentukan strategi efektif dalam mengoptimalkan situs web (Makrydakis, 2024), serta membandingkan efektivitasnya dengan pemasaran melalui *e-commerce marketplace* (Angeloni & Rossi, 2021).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan efektivitas strategi SEM yang diterapkan oleh dua OTA terkemuka, Booking.com dan Traveloka. Strategi SEM pada penelitian ini meliputi optimasi kata kunci, sumber *traffic*, perilaku *user*, strategi *backlink.* Penentuan dua OTA dipilih berdasarkan pangsa pasar dan perbedaan strategi dalam memimpin pasar skala Indonesia (Traveloka) dan Dunia (Booking.com).

Kebaharuan dari penelitian ini adalah masih terbatasnya penelitian terkait analisis implementasi SEM pada industri digital, salah satunya OTA. Dimana, tren OTA saat ini cukup tinggi dan bersaing dalam menciptkan trobosan baru dalam menarik minat konsumen di dunia pariwisata (Prasetio & Nursandi, 2022). Sehingga, penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi untuk perusahaan OTA dalam meningkatkan strategi pemasaran digital, serta menjadi referensi bagi pengembangan kebijakan dan inovasi sektor pariwisata.

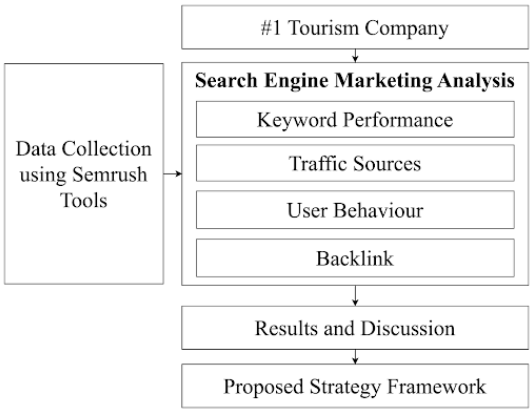
METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif komparatif untuk menganalisis praktik terbaik dalam *Search Engine Marketing* (SEM) di sektor pariwisata. Penelitian ini berfokus pada dua perusahaan pemimpin pasar. Pertama, Traveloka yang dinobatkan sebagai platform pemesanan online terbaik untuk layanan penerbangan dan perjalanan sebagai representasi pasar Indonesia (Top Brand Award, 2024), serta Booking.com sebagai representasi pasar global yang telah memenangkan penghargaan *World's Leading Online Travel Agency* tiga kali (Award, 2024).

Ruang lingkup penelitian mencakup evaluasi strategi SEM dari kedua perusahaan. Sedangkan tempat penelitian bersifat virtual dengan pengambilan data melalui aplikasi SEMrush. Data dikumpulkan mencakup kinerja kata kunci, sumber trafik, profil *backlink*, dan metrik relevan lainnya yang mendukung analisis komparatif ini.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui pengambilan data sekunder menggunakan *SEMrush tools*, yang memberikan insight terkini terkait distribusi kata kunci *berdasarkan intent (transaksional, informasional, navigasional*), segmentasi trafik (*organik, berbayar, referal*), serta *atribut backlink (global vs regional, follow vs no-follow)*. Sedangkan teknik analisis data melibatkan perbandingan efektivitas strategi SEM dari kedua perusahaan berdasarkan optimasi kata kunci, sumber *traffic*, perilaku *user*, dan strategi *backlink*.

Hasil penelitian kemudian disintesis untuk mengidentifikasi kesamaan, perbedaan, serta keunggulan dan kelemahan dalam pendekatan SEM yang diterapkan oleh Traveloka dan Booking.com. Berdasarkan temuan ini, penelitian mengembangkan kerangka strategi yang dapat digunakan untuk mengoptimalkan upaya SEM oleh OTA (*Online Travel Agency*). Kerangka ini mencakup bagaimana rekomendasi terkait strategi kata kunci, alokasi sumber trafik, *content marketing*, dan perbaikan UX *(user experience)*.



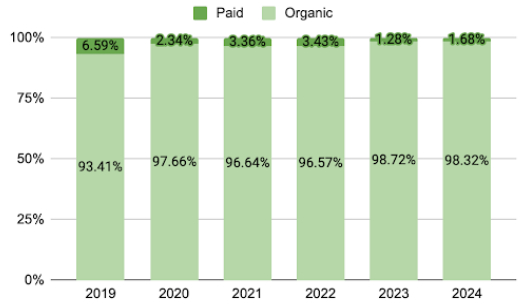
Gambar 1. Alur Penelitian

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

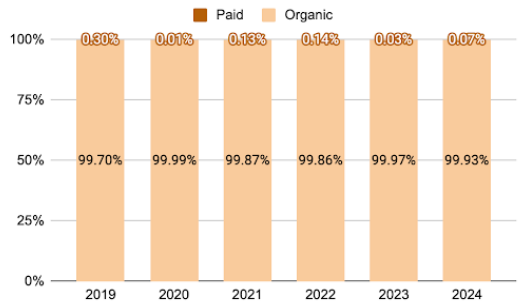
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kinerja Kata Kunci

Analisis kinerja kata kunci menunjukkan bahwa Booking.com memiliki strategi yang lebih seimbang dibandingkan Traveloka. Booking.com mengalami pertumbuhan kata kunci organik sebesar 91,4% dari 25.990.502 (2019) menjadi 49.742.559 (2024), dengan distribusi yang mencakup kata kunci informasional (51,1%) dan transaksional (37,3%). Hal ini menunjukkan upaya yang kuat untuk menjangkau pengguna di berbagai tahapan *purchase funnel*, dari fase riset hingga konversi akhir. Sementara itu, Traveloka menunjukkan pertumbuhan 71,8% dari 4.156.427 menjadi 7.145.579, dengan fokus dominan pada kata kunci *informasional* (60,6%) dan *transaksional* yang rendah (23,3%), mencerminkan upaya untuk menarik trafik di tahap awal tetapi kurang optimal dalam mendorong konversi.



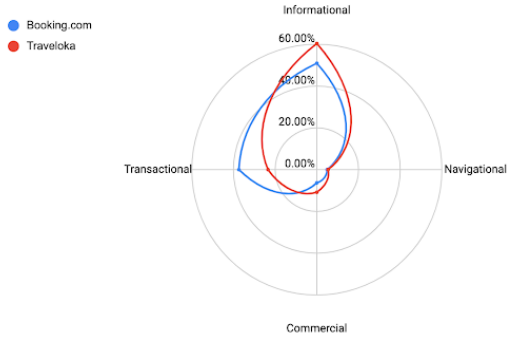
Gambar 2. Tren Kata Kunci Booking.com



Gambar 3. Tren Kata Kunci Traveloka

Strategi kata kunci yang seimbang menjadi landasan SEM yang efektif. Pendekatan Booking.com menunjukkan bahwa pemanfaatan kata kunci *transaksional* (37,3%) di samping kata kunci informasional (51,1%) sangat penting untuk melibatkan pengguna di seluruh tahapan *purchase funnel*, dari riset awal hingga konversi akhir. Temuan ini sejalan dengan teori Chaffey & Smith (2023) yang menekankan bahwa keberagaman *keyword intent* meningkatkan pemetaan *customer journey* dan memaksimalkan visibilitas di hasil mesin pencari.

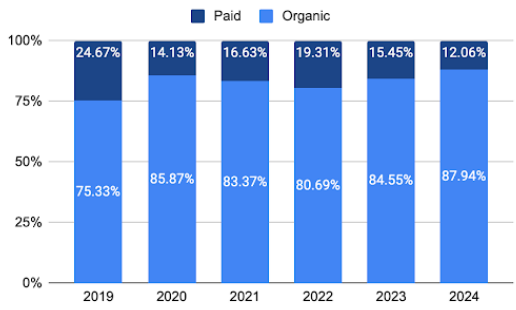
Sebaliknya, ketergantungan Traveloka pada kata kunci informasional (60,6%) menunjukkan upaya untuk menarik trafik di tahap awal, meskipun fokus terbatas pada kata kunci transaksional (23,3%) dapat menunjukkan peluang yang terlewat untuk penjualan langsung.



Gambar 4. Diagram Radar Kata Kunci Berdasarkan *User Intent*

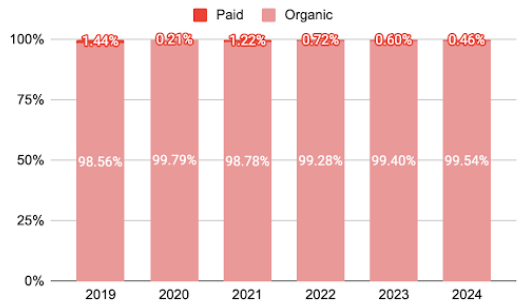
Analisis Sumber Trafik

Trafik dari berbagai sumber mengungkap perbedaan strategi yang signifikan antara kedua platform. Booking.com mendominasi trafik langsung (67,99%), yang menunjukkan loyalitas merek yang kuat dan preferensi pengguna untuk mengakses platform secara langsung. Trafik referal (14,17%) menandakan strategi kemitraan dan *backlinking* yang luas, sementara trafik organik (11,12%) dan berbayar (5,10%) menunjukkan optimasi saluran SEO dan PPC secara selektif. Sebaliknya, Traveloka bergantung pada trafik organik yang lebih tinggi (27,21%) dibandingkan Booking.com, tetapi trafik referalnya jauh lebih rendah (3,91%) dan trafik berbayarnya minimal (2,54%), menunjukkan pendekatan konservatif dalam PPC dan kemitraan digital.



Gambar 5. Tren Traffic Booking.com

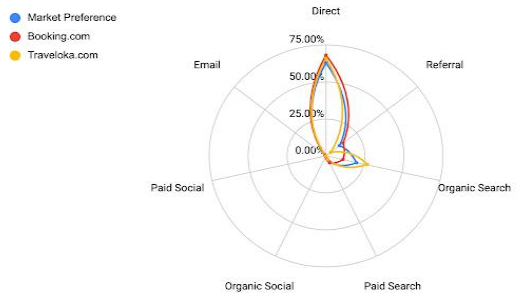
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 6. Tren Traffic Traveloka

Kedua perusahaan menekankan pentingnya pencarian organik sebagai sumber trafik yang hemat biaya dan berkelanjutan. Traveloka, dengan 99,9% kata kunci organik, menjadi contoh strategi yang diarahkan untuk pertumbuhan jangka panjang. Trafik organik membangun kredibilitas, mengurangi ketergantungan pada anggaran iklan, dan meningkatkan ROI dari waktu ke waktu (Quinton & Khan, 2009). Booking.com, meskipun sedikit lebih banyak berinvestasi pada pencarian berbayar atau ads (1,7% kata kunci), melengkapi upaya organik melalui target strategi PPC.

Memahami dan memanfaatkan sumber trafik sangat penting untuk visibilitas dan keterlibatan yang berkelanjutan. Dominasi trafik langsung pada Booking.com (67,99%) mencerminkan ekuitas merek yang kuat, sebuah faktor yang juga diidentifikasi oleh Qiao et al. (2017) sebagai kunci untuk bisnis berulang di pasar kompetitif. Sebaliknya, ketergantungan Traveloka yang lebih tinggi pada trafik organik (27,21%) dibandingkan Booking.com (11,12%) menunjukkan fokusnya pada SEO sebagai mesin pertumbuhan. Namun, trafik referal Traveloka yang rendah (3,91%) menunjukkan peluang untuk memperkuat kemitraan dengan afiliasi, blog, dan entitas digital lainnya guna memperluas jejak digitalnya.



Gambar 4. Diagram Radar *Traffic by Channel*

Perilaku Pengguna

Dari sisi perilaku pengguna, Traveloka menunjukkan keterlibatan lebih tinggi dengan rata-rata 6,4 halaman per sesi dan durasi kunjungan selama 11 menit 18 detik. Hal ini menunjukkan bahwa pengguna tertarik untuk mengeksplorasi konten, karena kebutuhan membandingkan penawaran atau mencari informasi lebih rinci. Nilai *bounce rate* yang tinggi (61,64%) menandakan tantangan pada aspek UX, seperti navigasi yang rumit atau proses pembelian yang tidak efisien. Di sisi lain, Booking.com menunjukkan pola yang lebih berorientasi transaksi, dengan rata-rata 2,9 halaman per sesi dan durasi sesi lebih singkat (7:27 menit). Sedangkan nilai *bounce rate* yang lebih rendah (40,91%), menunjukkan proses pemesanan yang lebih cepat dan efisien.

Tabel 1. User behaviour of visit

Company	Page/ Visit	Average Visit Dur.	Bounce Rate
Booking.com	2,9	7:27	40,81%
Traveloka	6,4	11:18	61,64%

Data tabel 1 menunjukkan perbedaan mencolok dalam perilaku pengguna antara kedua perusahaan. Data tersebut menekankan pentingnya penyelarasan desain UX dengan tujuan bisnis. Tingkat keterlibatan pengguna Traveloka yang lebih tinggi, dengan 6,4 halaman per sesi dan durasi rata-rata 11:18 menit, menunjukkan apresiasi pengguna terhadap detail penawaran platform tersebut. Namun, *bounce rate* yang tinggi (61,64%) menunjukkan tantangan dalam penyelesaian transaksi, yang disebabkan oleh navigasi yang kompleks atau proses pembelian yang belum optimal. Di sisi lain, pendekatan yang lebih efisien pada Booking.com, yang terlihat dari *bounce rate* yang lebih rendah (40,91%) dan durasi sesi yang lebih singkat (7:27 menit), menunjukkan efektivitas dalam menyederhanakan perjalanan pengguna untuk mendorong pemesanan yang cepat dan efisien.

Kedua perusahaan menunjukkan pentingnya menyesuaikan strategi SEM dengan pasar masing-masing. Booking.com memanfaatkan jejak global dengan strategi yang beragam, sementara fokus lokal Traveloka, terutama melalui *backlink* berbasis gambar (36,52%), mencerminkan perlunya menyelaraskan upaya digital dengan preferensi regional.

Backlink

Dalam hal *backlink*, Booking.com unggul dengan 1,37 miliar backlink dari 384.834 domain rujukan, mencerminkan strategi *link-building* global yang kuat dengan proporsi 68,80% tautan berbasis teks dan keseimbangan antara tautan follow (54,65%) dan no-follow (42,02%). Sementara itu, Traveloka hanya memiliki 2 juta *backlink* dari 34.918 domain, dengan proporsi lebih tinggi pada tautan follow (92,89%) dan berbasis gambar (36,52%), menunjukkan pendekatan yang lebih visual dan terfokus pada kualitas tautan dibanding kuantitas.

Tabel 2. Backlink

Backlinks	Atribut	Booking.com	Traveloka
Backlinks Type	Text	68,80%	58,67%
	Image	27,07%	36,52%
	Form	1,63%	0,00%
	Frame	1,91%	0,01%
Link Attribute	Follow	54,65%	92,89%
	No Follow	42,02%	6,31%
	Sponsored	4,27%	0,17%
	User Generated Content	0,01%	0,05%

Strategi *backlinking* yang kuat menjadi salah satu pelajaran penting lainnya. Dengan 1,37 miliar *backlink*, Booking.com jauh melampaui Traveloka yang hanya memiliki 2 juta tautan. Hal ini menegaskan pentingnya kemitraan global, sumber tautan yang beragam, dan strategi pemasaran konten yang strategis. Sebaliknya, proporsi tautan follow yang tinggi pada Traveloka (92,89%) menunjukkan fokus yang kuat pada kualitas tautan dibandingkan kuantitas, meskipun efektif secara regional, namun membatasi jangkauan globalnya.

Proposed Framework Strategy

Dalam lanskap kompetitif industri pariwisata, strategi *Search Engine Marketing* (SEM) yang efektif perlu mempertimbangkan beberapa aspek utama untuk meningkatkan visibilitas, akuisisi pelanggan, dan pertumbuhan bisnis. Berdasarkan temuan pada Booking.com dan Traveloka, kerangka berikut menawarkan rekomendasi strategis yang dapat diimplementasikan:

1. Strategi pada kata kunci**.** Untuk memastikan cakupan komprehensif di seluruh tahapan *purchase funnel*, perusahaan disarankan untuk mengalokasikan 40% kata kunci transaksional, 50% informasional, dan 10% navigasional. Pendekatan ini menggabungkan fokus pada konversi dengan upaya menarik trafik tahap awal, sesuai dengan keberhasilan Booking.com dalam menjaga keseimbangan keyword intent dan kelemahan Traveloka yang cenderung hanya berfokus pada trafik informasional.
2. Strategi pada sumber trafik. Perusahaan harus memprioritaskan trafik organik dengan alokasi 80% sumber daya untuk SEO sebagai strategi berkelanjutan, serta 15% untuk kampanye berbayar selama musim puncak. Trafik referal dapat ditingkatkan melalui kemitraan dengan blog, platform industri, dan situs afiliasi untuk memperluas jangkauan dan membangun otoritas.
3. Strategi pada *pengembangan backlink*. Untuk mendukung pertumbuhan SEO yang berkelanjutan, perlu diciptakan *portofolio backlink* yang seimbang antara tautan berbasis teks dan gambar. Fokus pada kemitraan dengan blog perjalanan, media regional, dan influencer industri menjadi penting, disertai kombinasi tautan follow dan no-follow untuk membangun otoritas jangka panjang.
4. Strategi pada konten pemasaran. Kombinasi konten informasional dan transaksional yang disesuaikan dengan user intent sangat direkomendasikan. Format menarik seperti video, infografis, dan panduan interaktif dapat membantu menarik trafik tahap awal (top-funnel) dan mendorong konversi. Konten berkualitas juga mendukung posisi sebagai pemimpin pemikiran (thought leadership) dalam industri pariwisata.
5. Strategi dalam meningkatkan pengalaman pengguna (CX**)**. Optimalisasi UX menjadi kunci peningkatan konversi. Perusahaan perlu melakukan analisis *heatmap* secara rutin untuk mengidentifikasi titik-titik friksi, menyederhanakan alur pemesanan, dan memastikan desain *mobile-first* guna memenuhi peningkatan penggunaan perangkat seluler untuk pemesanan perjalanan.
6. Strategi pada adaptasi pasar. Strategi SEM perlu disesuaikan dengan pasar regional, dengan menekankan konten visual yang relevan secara lokal. Ekspansi jangkauan dapat dilakukan melalui kemitraan lokal

dan kampanye khusus yang selaras dengan preferensi budaya setempat.

Kerangka ini memberikan panduan strategis bagi bisnis pariwisata untuk mengoptimalkan SEM, menyesuaikan pendekatan dengan target pasar, serta memastikan pertumbuhan yang berkelanjutan dan ROI yang lebih tinggi.

SIMPULAN DAN SARAN

Studi ini menyoroti pentingnya strategi *Search Engine Marketing* (SEM) yang seimbang dalam sektor pariwisata yang kompetitif. Booking.com dan Traveloka menunjukkan pendekatan yang kontras, dimana Booking.com mengandalkan strategi global berbasis data dengan keseimbangan antara upaya organik dan berbayar, sementara Traveloka berfokus pada pasar regional dengan pertumbuhan organik dan konten lokal sebagai prioritas.

Temuan ini menekankan perlunya strategi kata kunci yang komprehensif, pengembangan *backlink* yang efektif, dan desain UX yang berpusat pada pengguna untuk mengoptimalkan visibilitas dan konversi. OTA harus secara dinamis menyesuaikan taktik SEM mereka dengan menggabungkan wawasan dari analitik dan tren pasar guna mencapai pertumbuhan berkelanjutan serta mempertahankan daya saing di lanskap digital.

DAFTAR PUSTAKA

Angeloni, S., & Rossi, C. (2021). An analytical model for comparing the profitability of competing online marketing channels: Search engine marketing versus e-commerce marketplace. *Journal of Marketing Theory and Practice*, *29*(4), 534–549.

Anjani, R. W. (2024). Implementasi Digital Marketing Dalam Mengembangkan Strategi Bisnis Digital Di Era Transformasi Digital. *INTERDISIPLIN: Journal of Qualitative and Quantitative Research*, *1*(1), 29–40.

Award, T. B. (2024). *Comparison of top brands: Agoda, Booking.com, Tiket.com, and Traveloka*. Top Brand Award. https://www.topbrand-award.com/komparasi_brand/bandingkan?id_award=1&id_kategori=6&id_subkategori=543&tahun_awal=2015&tahun_akhir=2024&brand1=Agoda.com&brand2=Booking.com&brand3=Tiket.com&brand4=Traveloka.com

Basorudin, M., Afifah, N., Rizqi, A., Yusuf, M., Humairo, N., & Nugraheni, L. M. S. (2021). Analisis location quotient dan shift share sektor pariwisata sebagai indikator leading sector di Indonesia. *Ecobisma (Jurnal Ekonomi, Bisnis Dan Manajemen)*, *8*(1), 89–101.

BPS. (2024). *Kunjungan wisatawan mancanegara pada April 2024 mencapai 1,07 juta kunjungan, naik 23,23 persen Year-on-Year (Y-on-Y)*. Badan Pusat Statistik Indonesia. https://www.bps.go.id/id/pressrelease/2024/05/02/2350/kunjungan-wisatawan-mancanegara-pada-april-2024-mencapai-1-07-juta-kunjungan--naik-23-23-persen-year-on-year--y-on-y-.html

Chaffey, D., & Smith, P. R. (2023). *Digital marketing excellence: planning, optimizing and integrating online marketing*. Routledge.

Department, S. R. (2024). *Global tourism industry - statistics & facts*. Statista. https://www.statista.com/topics/962/global-tourism/

Hayat, V. Z., Nurdin, U., & Istiqomah, I. (2021). Dampak VHO dan OTA Pada Perubahan Lingkungan dan Kehidupan Sosial. *JURNAL SYNTAX IMPERATIF: Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan*, *2*(5), 465–479.

Komalasari, R., Pramesti, P., & Harto, B. (2020). Teknologi Informasi E-Tourism Sebagai Strategi Digital Marketing Pariwisata. *Altasia Jurnal Pariwisata Indonesia*, *2*(2).

Laowo, A. C., & Vanel, Z. (2024). Strategi Kampanye Digital Anggota Legislatif Untuk Meningkatkan Citra (Studi Kasus Di Kota Surakarta). *Juremi: Jurnal Riset Ekonomi*, *4*(2), 437–456.

Makrydakis, N. (2024). SEO mix 6 O's model and categorization of search engine marketing factors for websites ranking on search engine result pages. *International Journal of Research in Marketing Management and Sales*, *6*(1), 18–32.

Nyagadza, B. (2022). Search engine marketing and social media marketing predictive trends. *Journal of Digital*

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Media & Policy, *13*(3), 407–425.

Panchal, A., Shah, A., & Kansara, K. (2021). Digital marketing-search engine optimization (SEO) and search engine marketing (SEM). *International Research Journal of Innovations in Engineering and Technology*, *5*(12), 17.

Prakosa, R. M. (2023). Information Technology Implementation (Digitalization) on Booking and Payment Online System to Village's Tourism Product in Bali. *Journal of Tourism and Creativity*, *7*(1), 32–39.

Prasetio, A., & Nursandi, W. (2022). Analisis Minat Pengguna Layanan Online Travel Agent (OTA) Pada Tiket. com di Indonesia Mengggunakan Model Pendekatan Modifikasi UTAUT 2. *Jurnal Manajemen Dan Keuangan*, *11*(1), 36–54.

Qiao, D., Zhang, J., Wei, Q., & Chen, G. (2017). Finding competitive keywords from query logs to enhance search engine advertising. *Information & Management*, *54*(4), 531–543.

Quinton, S., & Khan, M. A. (2009). Generating web site traffic: a new model for SMEs. *Direct Marketing: An International Journal*, *3*(2), 109–123.

Biografi Penulis



Brahmastya Artanto, S.T. adalah peneliti di Grassroots Research Institute. Beliau menyelesaikan pendidikan S1 di bidang Teknik Industri dari Universitas Sebelas Maret (UNS) dan saat ini sedang menempuh studi S2 Manajemen di Universitas Ciputra Surabaya. Fokus penelitian beliau meliputi *marketing, digital marketing, innovation tourism,* dan *community empowerment.*



Sayyidah Maulidatul Afraah, S.T., M.T. adalah dosen di Universitas Islam Indonesia (UII), Fakultas Teknologi Industri. Beliau menyelesaikan pendidikan sarjana dan magister di bidang Teknik Industri, Universitas Sebelas Maret (UNS). Minat riset beliau meliputi manajemen industri, analisis dan estimasi biaya, teknologi komersialisasi, dan manajemen rekayasa.

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

SISTEM INFORMASI ADMINISTRASI PESERTA DIDIK PADA TAMAN KANAK-KANAK ISLAM FATAHILLAH

Manda Christoffel Kowaas[1], Muhammad Roihan Hidayatullah[2], Narendro Ageng Winasis[3], Jane Janitra Mujizati Alkadir[4]

[1,2,3,4]*Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Indraprasta PGRI*
Jalan Raya Tengah No. 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]mandakowaas18@gmail.com, [2]zorome1806@gmail.com, [3]narendro201@gmail.com,
[4]janitraa00@gmail.com

ABSTRAK

Pengelolaan administrasi yang baik di sekolah akan meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam menjalankan kegiatan pendidikan. Sistem pengelolaan administrasi yang masih manual dapat menyebabkan beberapa kendala yang dapat mengganggu proses pendidikan. Pada Taman Kanak-kanak (TK) Islam Fatahillah pengelolaan administrasinya masih dikelola secara manual. Hal ini mengakibatkan beberapa masalah yang dihadapi seperti pemborosan waktu dan tenaga, rentan terhadap kesalahan, kesulitan dalam memantau dan melacak data, kehilangan atau kerusakan data, kurangnya transparansi dan akuntabilitas, dan keterbatasan dalam pengambilan keputusan. Sistem informasi administasi peserta didik dibuat untuk membantu membuat laporan di bidang aministrasi sekolah. Sistem informasi ini bertujuan untuk memudahkan dalam pembuatan laporan, sehingga laporan administrasi yang dihasilkan efektif dan efisien. Pembuatan sistem informasi administasi dengan menggunakan metode *waterfall* dan alat bantu perancangan dan analisis mengunakan *unified modeling language* (UML).
Kata Kunci: administrasi, Sistem Informasi, UML, waterfall

ABSTRACT

Good school administration management will improve the efficiency and effectiveness in carrying out educational activities. A manual administration management system can cause several obstacles that may disrupt the educational process. At Fatahillah Islamic Kindergarten, the administration is still managed manually. This results in several issues such as time and labor wastage, susceptibility to errors, difficulty in monitoring and tracking data, data loss or damage, lack of transparency and accountability, and limitations in decision-making. The student administration information system is created to assist in generating reports in the school's administrative field. This information system aims to simplify report generation, ensuring that the administrative reports produced are effective and efficient. Creating an administration information system uses the waterfall method, with design and analysis tools utilizing Unified Modeling Language (UML).
Key Word: *Administration, Information System, UML, waterfall.*

PENDAHULUAN

Administrasi sekolah merupakan hal penting dalam penyelenggaraan pendidikan (Supianto et al., 2019). Pengelolaan administrasi sekolah yang baik mampu memberikan pelayanan kepada pihak terkait dan menghasilkan kinerja yang baik (Syamsiyah dan Agus Darmawan, 2021). Ketepatan, keakuratan, dan kecepatan penyajian data atau informasi adalah faktor penting dalam mengelola administrasi yang baik (Soty et al., 2021).

Kemajuan teknologi informasi sangat berpengaruh terhadap perkembangan sistem informasi administrasi (Oktariza et al., 2018). Beberapa penelitian dengan pengelolaan administrasi sekolah melalui pembuatan aplikasi sistem informasi diantaranya yaitu Sistem Informasi Administrasi Siswa Pada Sekolah Dasar Al Masnuniyah (Syamsiyah dan Agus Darmawan, 2021), Perancangan Sistem Informasi Administrasi Sekolah Pada SMK Kesuma Bangsa 1 Depok (Supianto et al., 2019), dan Sistem Informasi Administrasi Sekolah Berbasis Web (Diah, 2021).

Pengelolaan administrasi dan keuangan pada TK Islam Fatahillah masih dilakukan secara manual, yaitu pencatatan dilakukan di kertas dan di buku walaupun pembuatan laporannya sudah menggunakan microsoft excel. Dalam pengelolaan administrasi dan keuangan pada sekolah ini kepala sekolah berperan sebagai manajerial, administrator, keuangan,

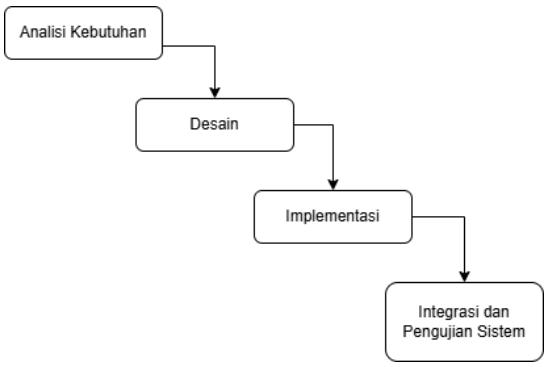
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

pengajaran dan operator kegiatan administrasi kegiatan peserta didik dan guru. Sistem manual tersebut menimbulkan permasalahan dalam buatan laporan, pencarian data, dan keakuratan data.

Permasalahan yang dialami pada TK Islam Fatahillah menjadi perhatian penulis untuk mengembangkan sistem informasi administrasi di TK Islam Fatahillah. Tujuan penelitian ini adalah membuat aplikasi sistem informasi administrasi peserta didik. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan mampu memberikan kontribusi yang positif bagi kemajuan dalam administrasi peserta didik di TK Islam Fatahillah. Aplikasi sistem informasi administrasi peserta didik pada TK Islam Fatahillah dibuat dengan bahasa pemrograman Java berbasis desktop menggunakan Netbeans.

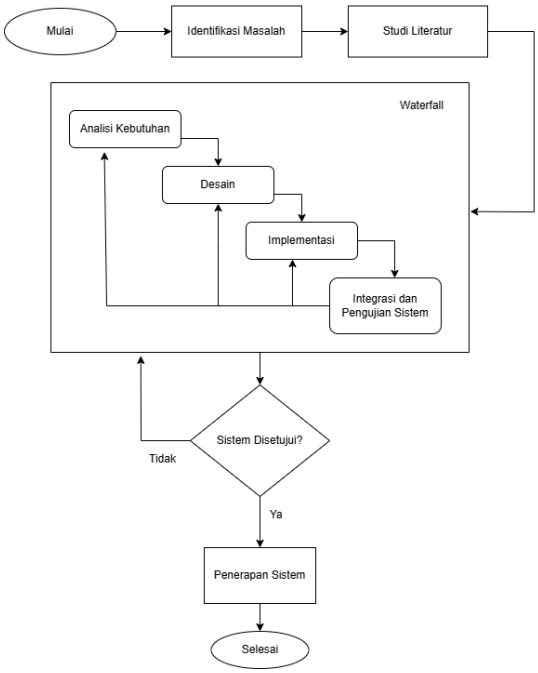
METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *waterfall*. Metode *waterfall* adalah salah satu model pengembangan perangkat lunak yang memiliki pendekatan linier dan berurutan (Dea Safryda, Apriade Voudama, 2023). Metode waterfall memiliki tahapan-tahapan seperti pada Gambar 1. Tahapan Metode *Waterfall*.



Gambar 1. Tahapan Metode Waterfall

Pada tahap analisis kebutuhan dihasilkan dokumen spesifikasi kebutuhan perangkat lunak (SRS), pada tahap desain sistem dihasilkan dokumen desain detail sistem (SDD) (Rahayu et al., 2024). Selama tahap implementasi, dilakukan pengkodean dan pengujian logika pemrograman. Pada tahap integrasi dan pengujian sistem, hasil dari tahap-tahap sebelumnya digabungkan dan uji untuk memastikan bahwa seluruh sistem berfungsi sesuai dengan harapan (Sunanto, 2015). Diagram alir penelitian tersaji pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

Perancangan aplikasi sistem infomasi menggunakan alat bantu UML yang dapat mengkomunikasikan desain sistem dengan jelas (Khairunnisa & Voutama, 2024). UML juga memberikan cara yang terstruktur dan visual untuk mengggambarkan, merancang, dan mendokumentasikan aspek yang terdapat pada sistem informasi yang akan dirancang (Niqotaini et al., 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarakan pada tahapan-tahapan metode waterfall dalam perancangan sistem informasi administrasi peserta didik pada TK Islam Fatahillah, diperoleh hasil sebagai berikut:

Analisis kebutuhan sistem

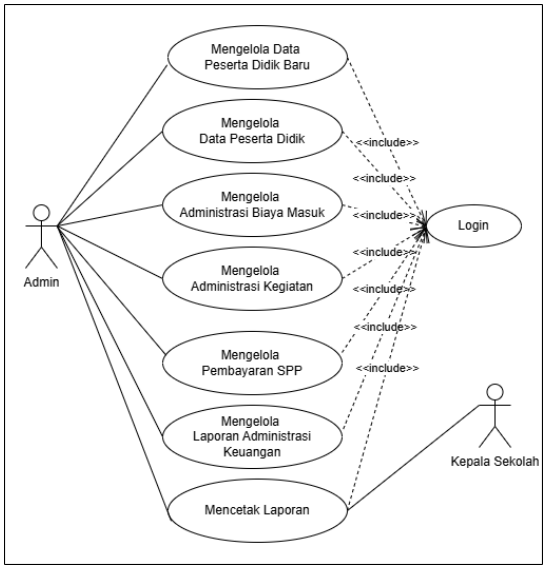
Analisis dari kebutuhan sistem administasi mendiskripkan dan menganalisis sistem harus disesuiakan dengan kebutuhan pengguna (Dea Safryda, Apriade Voudama, 2023). Pada tahap ini peneliti bersama dengan pihak sekoolah mengidentifikasi seluruh kebutuhan sistem informasi administrasi yang diinginkan pada TK Islam Fatahillah. Kebutuhan pihak sekolah (pengguna) sistem informasi administarasi peserta didik pada TK Islam Fatahillah mencakup:

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

a. Sistem dapat mengindentifikasi staff tata usaha dan kepala sekolah sebagai pengelola sistem.
b. Sistem dapat mengelola data (tambah, edit, hapus) tersimpan pada *database*.
c. Sistem dapat menghasilkan laporan data peserta didik, laporan pembayaran kegiatan, laporan pembayaran biaya masuk dan pembayaran spp.

Desain sistem

Pada tahapan ini menggunakan *tools* UML yaitu berupa *use case* dan class diagram. *Use case* pada sistem administrasi peserta didik ini menggambarkan bagaiman pengguna (aktor berinteraksi dengan sistem seperti terlihat pada Gambar 3. *Use case* membantu menggambarkan fungsionalitas yang harus dimiliki oleh sistem untuk memenuhi kebutuhan sistem informasi administrasi peserta didik.

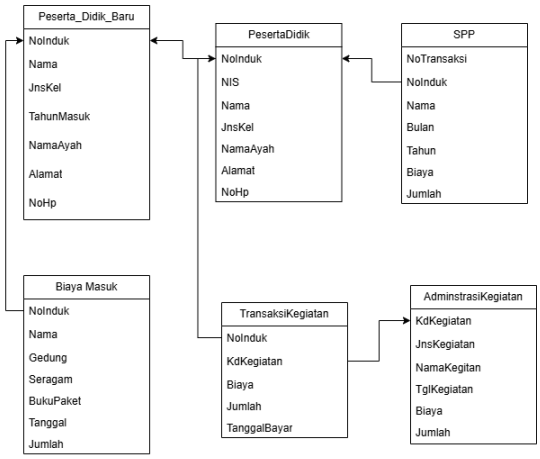


Gambar 3. Use Case

Terdapat 2 aktor pada Gambar 3. Yaitu Admin dan Kepala Sekolah. Admin diberikan akses untuk mengelola seluruh fungsi yang ada pada sistem tersebut, sedangkan kepala sekolah diberikan akses untuk dapat melihat dan mencetak laporan yang dihasilkan dari sistem tersebut.

Pada tahap desain sistem juga membuat class diagram. Diagram ini merupakan salah satu jenis diagram UML yang menggambarkan struktur sistem secara detail, dengan menampilkan kelas-kelas yang ada dalam sistem, atribut, metode, dan hubungan antar objek. Class Diagram pada sistem informasi administrasi peserta didik ini tersaji pada Gambar 4.

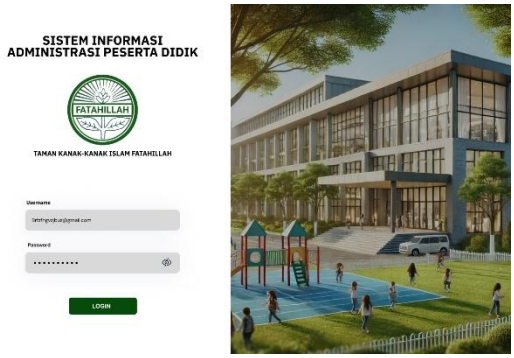
Class Diagram pada Gambar 4. menggambarkan elemen-elemen utama dari sistem yang terdiri dari data peserta didik baru, peserta didik, pembayaran biaya masuk, pembayaran kegiatan, dan pembayaran SPP.



Gambar 4. Class Diagram

Implementasi

Pada tahap ini sistem dioperasikan dan dijaga agar berjalan dengan baik. Tim peneliti memberikan pelatihan kepada pihak sekolah sebagai pngguna sistem, agar sistem informasi ini dapat digunakan dengan baik. Tampilan pertama dari sistem ini adalah registrasi, dimana admin terlebih dahulu melakukan registrasi dari emailnya. Langkah selanjutnya adalah login jika registrasi berhasil. Tampilan jendela login bagi admin dan kepala sekolah untuk memasuki halaman *dashboard* seperti pada Gambar 5.

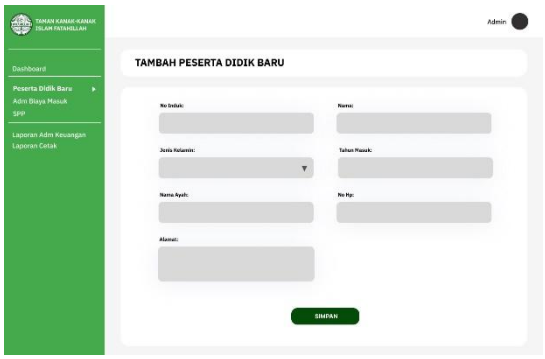


Gambar 5. Login ke Sistem

Pada Gambar 6. adalah tampilan untuk menambahkan data peserta didik. Admin

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

menginput *value* setiap *field* yang terdapat pada tampilan tambah peserta didik baru dan menklik *button* simpan maka data akan tersimpan pada *database* sistem.



Gambar 6. Tampilan Layar Menu Tambah Data Peserta Didik

Informasi yang diperoleh dari sistem informasi ini adalah pihak sekolah dapat mengetahui informasi jumlah peserta didik baru, jumlah keseluruhan peserta didik secara berkala, dan dapat mengetahui peserta didik yang belum membayar SPP. Informasi ini diperoleh dari laporan yang dapat didownload dan dicetak secara berkala sesuai dengan kebutuhan. Laporan peserta didik seperti tersaji pada Gambar 7.


YAYASAN PENDIDIKAN BAHRUL ULUM KABIR
TAMAN KANAK-KANAK FATAHILLAH
JL. Masjid RT.004/05 Telp : 021 – 7871253
Kel. Lenteng Agung Kec Jagakarsa, Jakarta Selatan

DATA PESERTA DIDIK
Tahun 2022-2023

No	No Induk	NIS	Nama Lengkap	Jenis Kel	Tempat Lahir	Tanggal Lahir
1	1531	3176671476	ABIZAR ELVAN FABIANA	L	Jakarta	26 April 2017
2	1552	3179163475	ADRIAN PRADIPTO SETIAWAN	L	JAKARTA	9-Sep-2017
3	1556	3179131227	ANGGITA ALEEYSYA PUTRI	P	JAKARTA	15-May-2017
4	1534	3174960445	ANNELIES DAWAI	P	Jakarta	14 Desember 2017
5	1558	3171109633	ARSYILA ROMEESA	P	JAKARTA	16-Oct-2017
6	1536	3174678558	AYUDIA ARTANTI BUDIMAN	P	Jakarta	02 Maret 2017
7	1561	3178613201	ELMEERA ALETTA DZAKIR	P	JAKARTA	11-Apr-2017
8	1565	3174510233	HUMAIROH DZAKIYAH ADIBA	P	LAMPUNG	11-Apr-2018
9	1540	3172387332	HASNA NUR CLARISHA	P	Depok	19-Des-2017
10	1570	3162564870	MUHAMMAD AN NAQIB ADZIN	L	JAKARTA	11-Nov-2016
11	1544	3174879790	RAFA ALFARIZI	L	Jakarta	24 November 2017
12	1547	3187493400	SHAKILA AZURA RAHMAN	P	Jakarta	02 April 2018

Jakarta, 20 Agustus 2022
Kepala TK Islam Fatahillah

Wiwin Sumiati, S.Pd

Gambar 7. Laporan Data Peserta Didik

Gambar 8. adalah tampilan laporan pembayaran SPP. Laporan ini dihasilkan dari relasi antar tabel (*class*) pada Gambar 4. Laporan-laporan yang dihasilkan dari sistem informasi ini memudahkan kepala sekolah untuk mengetahui informasi terkait keadaan peserta didik dan pembayaran administrasi sekolah.


YAYASAN PENDIDIKAN BAHRUL ULUM KABIR
TAMAN KANAK-KANAK FATAHILLAH
JL. Masjid RT.004/05 Telp : 021 – 7871253
Kel. Lenteng Agung Kec Jagakarsa, Jakarta Selatan

Laporan Pembayaran SPP
Semester 1 Tahun 2022-2023

No	No Induk	Nama Lengkap	Jenis Kel	Biaya SPP	Keterangan
1	1531	ABIZAR ELVAN FABIANA	L	Rp1.200.000	Lunas
2	1552	ADRIAN PRADIPTO SETIAWAN	L	Rp600.000	3 bulan
3	1556	ANGGITA ALEEYSYA PUTRI	P	Rp1.000.000	2 bulan
4	1534	ANNELIES DAWAI	P	Rp1.200.000	Lunas
5	1558	ARSYILA ROMEESA	P	Rp1.200.000	Lunas
6	1536	AYUDIA ARTANTI BUDIMAN	P	Rp1.200.000	Lunas
7	1561	ELMEERA ALETTA DZAKIR	P	Rp1.200.000	Lunas
8	1565	HUMAIROH DZAKIYAH ADIBA	P	Rp1.200.000	Lunas
9	1540	HASNA NUR CLARISHA	P	Rp1.200.000	Lunas
10	1570	MUHAMMAD AN NAQIB ADZIN	L	Rp1.200.000	Lunas
11	1544	RAFA ALFARIZI	L	Rp1.200.000	Lunas
12	1547	SHAKILA AZURA RAHMAN	P	Rp1.200.000	Lunas
		Jumlah Keseluruhan		Rp13.600.000	

Jartarta, 12 Desember 2022
Kepala TK Islam Fatahillah

Wiwin Sumiati, S.PD

Gambar 8. Laporan Pembayaran SPP

SIMPULAN DAN SARAN

Sistem informasi administrasi peserta didik pada TK Islam Fatahillah dapat memberikan banyak manfaat dalam hal pengelolaan data dan meningkatkan efisiensi operasional di sekolah. Pihak sekolah dapat memberikan pelayanan yang lebih baik kepada orang tua murid. Semoga penelitian ini dapat dikembangkan lagi oleh peneliti lain, agar aplikasi ini lebih baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada dosen-dosen di prodi Sistem Informasi yang telah memberikan kesempatan kepada kami untuk membuat aplikasi yang dibutuhkan oleh masyarakat. Kami ucapkan terima kasih juga kepada guru-guru dan kepala sekolah TK Islam Fatahillah yang telah memberikan yang bersedia menjadi tempat penelitian kami untuk membuat aplikasi sistem informasi.

DAFTAR PUSTAKA

Dea Safryda, Apriade Voudama, N. H. (2023). Implementasi Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Layanan RW 41 kampung Markan Bekasi. *Journal Information System Development (ISD)*, *8*(1), 1–6. https://doi.org/10.19166/isd.v8i1.581

Diah, N. (2021). Sistem Informasi Administrasi Sekolah Berbasis Web (Studi Kasus: SMK Negeri 16 Jakarta). *KONSTELASI: Konvergensi Teknologi Dan Sistem Informasi*, *1*(2), 216–225. https://doi.org/10.24002/konstelasi.v1i2.4199

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Khairunnisa, G., & Voutama, A. (2024). Penerapan Uml Dalam Perancangan Sistem Informasi Peminjaman Inventaris Berbasis Web Di Bem Fasilkom Unsika. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, *8*(3), 2748–2755. https://doi.org/10.36040/jati.v8i3.9538

Niqotaini, Z., Saras Yulistiawan, B., Krisnanik, E., & Dwi Amalisa, R. (2023). Analisa Dan Perancangan Sistem Informasi Dengan Unified Modelling Language. In *Universitas Mercu Buana* (Issue 18).

Oktariza, M., Rochmawati, & Yuniar, I. (2018). Desain dan Implementasi Sistem Pengelolaan Administrasi dan Keuangan Sekolah Taman Kanak-kanak. *Jurnal Telematika Edisi Industrial Engineering Seminar and Call for Paper (IESC)*, 109–115.

Rahayu, S., Wicaksono, A., Tri, Y., & Rohandi, F. (2024). *Sistem Informasi Pelayanan Administrasi pada Unit Layanan Terpadu ITK menggunakan Metode Waterfall*. *6*(4), 832–844.

Soty, C., Marlina, D., & Wulan, R. (2021). Aplikasi Pengelolaan Berkas Pada Bank Koresponden Berbasis Netbeans. *Seminar Nasional Riset Dan Inovasi Teknologi (SEMNAS RISTEK)*, 1459–1464.

Sunanto, I. (2015). Perancangan Sistem Informasi Administrasi Akademik Berbasis WEB. *Perancangan Sistem Informasi Administrasi*, *5*(2), 146–155. https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/Faktor_Exacta/article/download/189/180

Supianto, S., Atikah, A., & Marti'ah, S. (2019). Perancangan Sistem Informasi Administrasi Sekolah pada SMK Kesuma Bangsa 1 Depok. *Systematics*, *1*(2), 99. https://doi.org/10.35706/sys.v1i2.2193

Syamsiyah dan Agus Darmawan. (2021). Sistem Informasi Administrasi Siswa Pada Sekolah Dasar Al Masnuniyah. *Journal of Information System, Informatics and Computing (JISICOM)*, *5*(2), 369–380. https://doi.org/10.52362/jisicom.v5i2.634

Biografi Penulis



Manda Christoffel Kowaas, Universitas Indraprastra PGRI, Sistem Informasi. pendidikan/pengalaman



Muhammad Roihan Hidayatullah. Universitas Indraprasta PGRI, Sistem Informasi.



Narendro Ageng Winasis, Universitas Indraprasta PGRI, Sistem Informasi.



Jane Janitra Mujizati Alkadir, Universitas Indraprasta PGRI, Sistem Informasi.

RANCANG BANGUN APLIKASI MENU INTERAKTIF RESTORAN BERBASIS ANDROID

Tri Putri Lestari[1], Atalya Kurnia Sari[2], Haidar Ali[3], Dewi Sekar Kinanti[4] , Agnes Indri Pontias Larasati[5], Dewi Anjani[6] , Widya Dewi Anggraeni[7]

[1,2,3,4,5,6,7]*Universitas Indraprasta PGRI Jakrta*
Jl. Raya Tengah No.80, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13760
[1]tplestari89@gmail.com, [2]Atalya447@gmail.com, [3]haidar.ali2661@gmail.com, [4]sekarkiinantii@gmail.com, [5]agnesindri19@gmail.com, [6]dewiijani99@gmail.com, [7]wdewi9008@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi telah memberikan dampak signifikan dalam berbagai bidang, termasuk industri kuliner. Restoran modern semakin beralih ke solusi digital untuk meningkatkan pengalaman pelanggan dan efisiensi operasional. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah aplikasi menu interaktif berbasis Android yang memungkinkan pelanggan melihat daftar menu, melakukan pemesanan, dan berinteraksi dengan sistem restoran secara lebih efisien. Metode yang digunakan pada penelitian ini Metode penelitian grounded yang merupakan metode berdasarkan fakta yang bertujuan untuk menetapkan konsep, mengembangkan teori, serta mengumpulkan, menganalisis data pada saat yang bersamaan Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi menu interaktif berbasis Android dapat meningkatkan efisiensi pelayanan, mengurangi kesalahan dalam pemesanan, serta memberikan pengalaman yang lebih modern dan menarik bagi pelanggan. Penggunaan teknologi ini diharapkan dapat membantu restoran dalam meningkatkan kepuasan pelanggan serta mendukung digitalisasi di industri kuliner.
Kata Kunci: Rancang Bangun; Aplikasi; Menu; Restoran; Android

ABSTRACT

The development of information technology has had a significant impact in various fields, including the culinary industry. Modern restaurants are increasingly turning to digital solutions to improve customer experience and operational efficiency. This research aims to design and build an Android-based interactive menu application that allows customers to view the menu list, place orders, and interact with the restaurant system more efficiently. The method used in this research is a grounded research method which is a method based on facts that aims to establish concepts, develop theories, and collect and analyze data at the same time. The results of this research show that Android-based interactive menu applications can increase service efficiency and reduce errors. in ordering, as well as providing a more modern and attractive experience for customers. It is hoped that the use of this technology can help restaurants increase customer satisfaction and support digitalization in the culinary industry.
Key Words: *Design; Application; Menu; Restaurant; Android.*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah memberikan dampak signifikan dalam berbagai bidang, termasuk industri kuliner. (Suad et al., 2022). Munculnya beragam aplikasi memberikan pilihan dalam peningkatan kinerja pada suatu pekerjaan, baik yang bersifat *dekstop based, web based*, hingga saat ini banyak bermunculan aplikasi baru yang berjalan dengan menggunakan sistem mobile yang terdapat pada platform android (Hazami & Natsir, 2021).

Pemilihan mobile android untuk salah satu Selain lebih mudah dalam pengoperasiannya, fleksibilitas mobile menjadi salah satu keunggulan dalam perancangan aplikasi. Saat ini, muncul teknologi baru yang memungkinkan komunikasi tanpa kabel, seperti melalui media internet dengan model client-server pada platform Android (Dwi S, R. Ika, 2024). Sebagai inovasi baru yang semakin populer dalam dunia komunikasi data client-server, teknologi ini mulai menghadirkan berbagai solusi dan layanan yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. (Salsabila et al., 2023). Implementasi *client server* yang populer di peralatan mobile yang digunakan secara luas yaitu pertukaran data. (Laia, 2023).

Penggunaan media client-server berbasis platform Android dalam perangkat lunak kuliner restoran akan mempermudah proses pemesanan. Hal ini disebabkan karena sistem manual berbasis kertas dalam pencatatan

pesanan makanan dan minuman sering mengalami kendala, seperti duplikasi pesanan (redundansi), ketidaksesuaian urutan dalam pembuatan pesanan akibat tumpukan permintaan. Selain itu, pencatatan manual menjadi semakin tidak efektif ketika jumlah pengunjung meningkat, terutama jika nomor meja tidak sinkron dengan pesanan pelanggan. (Sylfania et al., 2021).

Berdasarkan hal tersebut maka dalam penelitian ini peneliti mencoba menjawab tantangan tersebut dan mencoba mengembangkan kemampuan di bidang informatika untuk membuat sebuah aplikasi mobile yang berperan sebagai server yang terhubung dengan jaringan, yang dapat membantu Anda memesan makanan dan minuman dengan lebih mudah.

Dari persoalan diatas, peneliti tertarik untuk membuat aplikasi menu restoran berbasis *client server* dengan menggunakan platform android.

Pemakaian sistem aplikasi ini untuk memudahkan proses kerja pada sebuah restoran. Secara umum, pemesanan dilakukan secara konvensional, yaitu ketika pelanggan datang untuk memesan, pelayan menghampiri meja pelanggan, mencatat seluruh pesanan di atas kertas, lalu menyampaikan pesanan tersebut kepada koki di dapur. Keunggulan menggunakan perangkat lunak ini adalah pelanggan dapat memesan makanan hanya melalui aplikasi yang telah dirancang.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang lakukan pada jurnal ini adalah dengan memakai metode *grounded research serta* metode observasi (pengamatan) (T. Kurniawan et al., 2021). Metode penelitian grounded adalah metode penelitian berdasarkan fakta yang bertujuan untuk menetapkan konsep, mengembangkan teori, serta mengumpulkan, menganalisis data pada saat yang bersamaan. (Hustavia & Sholihaningtias, 2022).

Sementara itu, metode observasi merupakan suatu teknik pengumpulan data secara terstruktur dan disengaja dengan mengamati langsung serta mencatat fenomena yang terjadi pada subjek penelitian di lokasi. Metode ini menjadi salah satu teknik riset yang sangat krusial bagi penelitian yang dilakukan secara langsung di lapangan. (Rahmawita & Wiratama, 2021). Observasi yang dilakukan secara langsung menjadi metode efektif untuk memverifikasi suatu kebenaran. Peneliti tidak hanya mencari dan mengumpulkan data, tetapi juga secara langsung mengelompokkan informasi, mengolah, serta menganalisis statistik yang diperoleh (Saputra et al., 2024).

Dalam pelaksanaan penelitian ini, peneliti menghimpun data yang diperlukan dengan mengumpulkan berbagai informasi dan keterangan yang berkaitan dengan topik penelitian, sehingga tetap sesuai dengan inti permasalahan. Metode yang diterapkan adalah:

1. Observasi

Yaitu metode untuk mendapatkan data dengan melakukan pengamatan eksklusif, pencatatan, serta pengumpulan data-data yang dilakukan (A. A. Kurniawan & Yanto, 2024).

2. Metode Wawancara

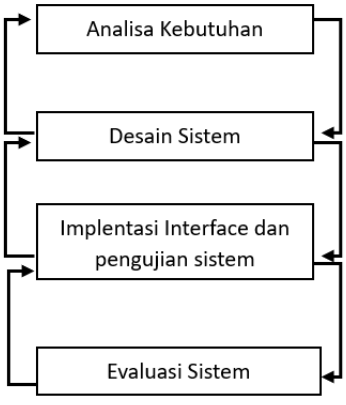
Peneliti menerapkan metode wawancara dalam pengumpulan data yang diperlukan untuk menyusun penelitian ini. Wawancara ini dilakukan terhadap individu yang terlibat, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam proses pengelolaan guna memperoleh klarifikasi selama observasi (Yolanda et al., 2024).

3. Studi Pustaka

Yakni metode pengumpulan data dengan cara menelaah beberapa buku, sarana perpustakaan yg berhubungan menggunakan yg diajukan (Ayu & Budiasih, 2013).

A. Perancangan Sistem

Perancangan sistem bertujuan untuk merumuskan dan mengembangkan sistem yang akan dirancang agar dapat diterapkan sesuai dengan kebutuhan pengguna. (W. Kurniawan et al., 2022). Adapaun langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu :



Gambar 1. Alur Perancangan Sistem

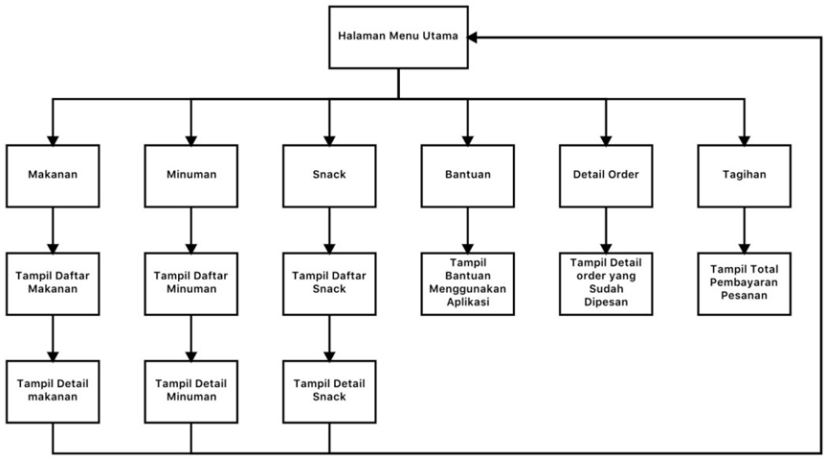
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

HASIL DAN PEMBAHASAN

Melihat permasalahan yang ada, solusi untuk mengatasi isu-isu tersebut adalah dengan mengembangkan aplikasi berbasis Android untuk mempercepat pelayanan pelanggan di Resto Rumah Cemil, dengan perancangan sistem yang mudah dipahami oleh pengguna umum.

Aplikasi yang dikembangkan berfokus pada pemanfaatan teknologi mobile serta Web Server untuk sistem reservasi di Resto Rumah Cemil. Pemilihan penggunaan koneksi Wi-Fi dibandingkan dengan LAN atau Bluetooth didasarkan pada beberapa pertimbangan, seperti kecepatan transfer data yang lebih tinggi dibandingkan dengan Bluetooth, serta untuk menghindari kerumitan penggunaan kabel seperti yang digunakan pada LAN (Nova et al., 2022).

Struktur program pada Aplikasi yang akan dibuat dapat dilihat melalui gambaran berikut ini :



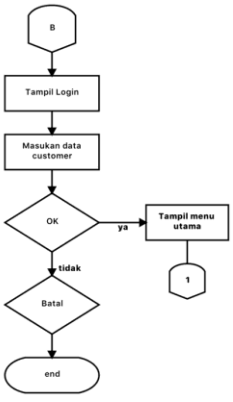
Gambar 2. Tampilan Struktur Navigasi

Pada Gambar 2 dapat terlihat bagaimana terdapat struktur navigasi dari perancangan sistem yang akan dibuat, dimana didalam sistem terdapat halaman menu utama yang memuat berbagai macam jenis makanan dan minuman yang dijual oleh restoran.

Desain Sistem

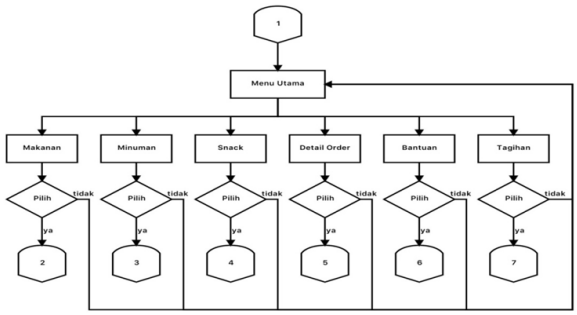
Berikut ini adalah tahapan dalam Desian Aplikasi Menu Restoran Berbasis Android:

a. *Flowchart* Menu Login



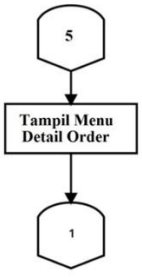
Gambar 3. *Flowchart* Login

b. *Flowchart* Menu Utama



Gambar 4. *Flowchart* Menu Utama

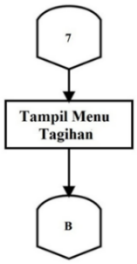
c. *Flowchart* Detail Order



Gambar 5. *Flowchart* Menu Detail Order

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

d. *Flowchart* Menu Tagihan



Gambar 6. *Flowchart* Menu Tagihan

Implentasi Sistem Dan Pengujian Sistem

a. Tampilan Login



Gambar 4. Tampilan Login

Halaman login ini menampilkan tampilan untuk mengakses aplikasi menu restoran dengan memasukkan nama dan nomor meja oleh pelanggan..

b. Tampilan Menu Utama



Gambar 5 Tampilan Menu Daftar List Makanan

Setelah pelanggan memilih kategori menu makanan yang ingin dipesan di halaman awal, daftar nama makanan yang tersedia akan muncul. Tampilan berupa listview dengan fitur scroll ke atas dan bawah. Setiap menu dilengkapi dengan nama makanan yang sesuai deskripsi dan harganya.

c. Tampilan Daftar list Makanan



Gambar 6. Tampilan Konten Detail Makanan

Setelah pelanggan memilih salah satu hidangan dari daftar menu, mereka akan diarahkan ke tampilan detail makanan tersebut. Tampilan ini menyajikan informasi lengkap tentang hidangan yang dipilih, sehingga pelanggan dapat mengetahui ketersediaan makanan tersebut.

d. Tampilan Detail Makanan dan Detail Order



Gambar 7 Tampilan Konten Detail Makanan dan Detail Order

Tampilan ini menyajikan informasi lengkap mengenai makanan tersebut, sehingga pelanggan dapat mengetahui ketersediaan menu tersebut. Setelah itu, jika pelanggan telah memilih beberapa pesanan, pesanan tersebut akan muncul di tampilan ini.

e. Tampilan Tagihan



Gambar 8 Tampilan Lihat Total Tagihan

SIMPULAN DAN SARAN

Perancangan perangkat lunak menu restoran berbasis Android merupakan suatu sistem baru yang dirancang untuk mengatasi permasalahan yang ada pada sistem lama yang masih dilakukan secara manual. Berbagai tantangan yang ada telah diupayakan untuk dapat diatasi dengan sistem baru yang diusulkan ini. Kesimpulan yang dapat diambil dari perancangan perangkat lunak untuk menu restoran berbasis Android ini antara lain:

1. Aplikasi yang dikembangkan mampu mengatasi berbagai masalah dalam pemesanan makanan dan minuman melalui platform Android berbasis client-server.
2. Aplikasi yang dibangun ini dapat langsung menginformasikan pesanan pelanggan ke bagian dapur dan kasir, sehingga mempercepat dan meningkatkan efisiensi pekerjaan.

Dengan demikian, permasalahan yang terjadi pada pemesanan makanan di restoran dapat diselesaikan dengan baik dan efisien. Namun, ada beberapa saran yang berasal dari permasalahan penelitian ini, yaitu: Menambahkan pemberitahuan melalui sistem alert pada platform Android atau pemberitahuan menggunakan tampilan layar monitor, serta membangun perangkat lunak pemesanan ini pada jaringan intranet atau jaringan lokal agar lebih efektif dalam hal biaya dan proses pengiriman data yang lebih cepat. Selain itu, hal ini juga dapat meningkatkan tingkat keamanan yang lebih terjamin.

DAFTAR PUSTAKA

Ayu, I. G., & Budiasih, N. (2013). Metode Grounded Theory Dalam Riset Kualitatif. *Jurnal Ilmiah Akuntansi Dan Bisnis*, *9*(1), 19–27.

Dwi S, R. Ika, M. A. R. (2024). *Perancangan aplikasi kumpulan resep makanan dan kue berbasis android dengan menggunakan flutter*. *7*, 72–79. https://doi.org/10.37600/tekinkom.v7i1.1170

Hazami, F., & Natsir, F. (2021). Perancangan Aplikasi Penyewaan Gor Cilandak di Jakarta Selatan Berbasis Android. *Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi Peradaban (JSITP)*, *2*(1), 48–52. www.journal.peradaban.ac.id

Hustavia, F., & Sholihaningtias, D. N. (2022). Penerapan Grounded Research Pada Sistem Informasi Manajemen Di CV Anugrah. *JUEB : Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, *1*(4), 41–47. https://doi.org/10.57218/jueb.v1i4.414

Kurniawan, A. A., & Yanto, W. (2024). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi Implementasi Sistem Penjualan Method Grounded Research Menggunakan NetBeans Toko Aulya Baby Shop*. *2*(2), 48–53. https://doi.org/10.52060/juptik.v2i2.2511

Kurniawan, T., Samsudin, S., & Triase, T. (2021). Implementasi Layanan Firebase pada Pengembangan Aplikasi Sewa Sarana Olahraga Berbasis Android. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, *6*(1), 13. https://doi.org/10.32493/informatika.v6i1.10270

Kurniawan, W., Husein, A., & Simanjuntak, D. S. P. (2022). Perancangan Sistem Informasi Pelayanan Pemesanan Menu Pada Rumah Makan Rindu Alam Jambi Berbasis Android. *Jurnal Manajemen Teknologi Dan Sistem Informasi (JMS)*, *2*(2), 230–238. https://doi.org/10.33998/jms.2022.2.2.142

Laia, F. (2023). Perancangan Aplikasi Android untuk Mengoptimalkan Proses Pesanan pada Restoran dengan Metode Prototype. *Remik: Riset Dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*, *7*(3), 1482–1490. http://doi.org/10.33395/remik.v7i3.12761

Nova, T., Kalsum, T. U., & Alinse, R. T. (2022). Rancang Bangun Aplikasi Pemesanan Makanan Di Kedai Bakso Solo Mas TulusBerbasis Android Dengan Metode Highest Ratio Next (Hrn). *Jurnal Media Infotama*, *18*(2), 341139.

Rahmawita, M. T., & Wiratama, A. (2021). Aplikasi Pemesanan Menu Makanan Restoran Dan Cafe Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Manajemen Sistem Informasi*, *7*(1), 76. https://doi.org/10.24014/rmsi.v7i1.11906

Salsabila, D. P., Pradini, R. S., & Rikatsih, N. (2023). *Pengembangan Prototype Aplikasi Resep Dan Menu Makanan*

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

informasi (Anik Andriani & Esti Qurniati , Ahmad Nurrasyid Andhik Budi. *7*(4), 465–471.

Saputra, W., Sunarya, Y., Indonesia, U. P., Indonesia, U. P., Artikel, I., Kualitatif, P., Membaca, P., & Education, J. (2024). *Perkembangan Penelitian Kualitatif Dalam Pembelajaran Membaca : Sebuah Kajian Jumlah Artikel*. *12*(3), 64–69.

Suad, A. H., Bachtiar, Y., & Febriyanti, C. (2022). Rancangan Bangun Aplikasi Pengenalan Vape pada Ndutz Vape House Berbasis Android. *Jurnal Riset Dan Aplikasi Mahasiswa Informatika (JRAMI)*, *3*(03), 464–469. https://doi.org/10.30998/jrami.v3i03.2201

Sylfania, D. Y., Juniawan, F. P., & Yulanda, D. (2021). Implementasi Aplikasi Pemesanan Makanan Dan Minuman Pada Cafe La Banca Berbasis Android. *Jurnal Teknik Informasi Dan Komputer (Tekinkom)*, *4*(2), 144. https://doi.org/10.37600/tekinkom.v4i2.318

Yolanda, V., Amuharnis, & Stephanie, I. (2024). Aplikasi Mobile Booking Lapangan Futsal Berbasis Android. *Journal Of Information Systems And Informatics Engineering*, *8*(1), 163–175. https://doi.org/10.35145/joisie.v8i1.4293

Biografi Penulis



Tri Putri Lestari, Bisnis Digital FIPPS Universitas Indraprasta PGRI, fokus penelitian pada Data Mining, Data Scientis, Big Data.



Atalya Kurnia Sari, Bisnis Digital FIPPS Universitas Indraprasta PGRI, fokus penelitian pada Data Mining, Big Data.



Haidar Ali, Mahasiswa Bisnis Digital FIPPS Universitas Indraprasta PGRI



Dewi Sekar Kinanti, Mahasiswa Bisnis Digital FIPPS Universitas Indraprasta PGRI



Agnes Indri Pontias Larasati, Mahasiswa Bisnis Digital FIPPS Universitas Indraprasta PGRI



Dewi Anjani, Mahasiswa Bisnis Digital FIPPS Universitas Indraprasta PGRI



Widya Dewi Anggraeni, Mahasiswa Bisnis Digital FIPPS Universitas Indraprasta PGRI

PERANCANGAN MODEL EVALUASI KINERJA UNTUK PENINGKATAN PRODUKTIVITAS KARYAWAN RESTORAN

Sutrisno[1], Tri Putri Lestari[2], Denisha Aulia Maheswari[3], Ahmad Darojatul Quswa[4], Ilyas Nurhayan[5], Muhammad Qalbi Khairi[6]

[1,2,3,4,5,6]*Universitas Indraprasta PGRI*
Jl. Nangka Raya No.58C Jagakarsa - Jakarta Selatan 12530
[1]sutrisno3831@gmail.com, [2]tplestari89@gmail.com, [3]denisha0404@gmail.com,
[4]ahmaddarojatulquswa@gmail.com, [5]ilyasi7252@gmail.com, [6]muhammadqqalbi@gmail.com

ABSTRAK

Sumber daya manusia yang berkualitas sangat penting untuk meningkatkan produktivitas kerja suatu organisasi. Kompetensi yang tinggi pada karyawan akan mendukung peningkatan kinerja mereka. Penilaian kinerja diperlukan untuk mengevaluasi prestasi karyawan. Resto Omah Ingkung menghadapi masalah karena belum memiliki format standar untuk penilaian kinerja karyawan. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan sebuah sistem untuk membantu manajer dalam menentukan karyawan dengan kinerja terbaik dan memberikan masukan untuk pengembangan berdasarkan nilai kinerja karyawan. Penelitian ini mengembangkan model evaluasi kinerja karyawan berbasis logika fuzzy. Model ini menggunakan kriteria kehadiran, pelayanan, penampilan, kerjasama, dan tanggung jawab untuk membantu manajer mengidentifikasi karyawan berkinerja terbaik dan memberikan umpan balik yang berguna untuk pengembangan karyawan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model ini memiliki tingkat akurasi 98,19%.
Kata Kunci: Model, Evaluasi, Kinerja, Produktivitas, Fuzzy.

ABSTRACT

Quality human resources are essential to improve the work productivity of an organization. High competence in employees will support the improvement of their performance. Performance appraisal is needed to evaluate employee achievement. Resto Omah Ingkung faces a problem because it does not yet have a standard format for employee performance appraisal. To overcome this problem, a system is needed to assist managers in determining employees with the best performance and provide input for development based on employee performance values. This study develops an employee performance evaluation model based on fuzzy logic. This model uses the criteria of attendance, service, appearance, cooperation, and responsibility to help managers identify the best-performing employees and provide useful feedback for employee development. The results of the study show that this model has an accuracy rate of 98.19%.
Key Word: *Model; Evaluation; Performance; Productivity; Fuzzy*

PENDAHULUAN

Resto Omah Ingkung adalah usaha kuliner yang menyajikan menu masakan khas jawa dan menjadikan menu ayam ingkung sebagai andalan. Seiring berjalannya operasional usaha yang berkembang, maka diiringi pula dengan jumlah sumber daya manusia (SDM) yang bertambah. Sumber daya manusia yang berkualitas memegang peranan penting dalam peningkatan produktivitas kerja suatu organisasi. Peningkatan produktivitas ini berbanding lurus dengan peningkatan laba perusahaan (Silaen, Novia R., et al., 2021). Pembinaan dan pengembangan karyawan, baik yang baru maupun yang sudah lama bekerja, merupakan salah satu cara perusahaan untuk membantu karyawan beradaptasi dengan perubahan dan perkembangan (Agustin, Triyas, 2019). Oleh karena itu, penilaian kinerja karyawan diperlukan untuk mengevaluasi pekerjaan yang telah mereka lakukan. Kinerja sendiri merupakan hasil kerja seseorang dalam periode waktu tertentu, yang diukur berdasarkan standar hasil kerja, target, sasaran, atau kriteria yang telah disepakati bersama (Rivai & Basri, 2021). Perusahaan modern perlu memperhatikan pengelolaan kinerja karyawan. Kinerja yang buruk dapat menjadi penghalang bagi perusahaan dalam mencapai tujuannya (Silaen, Novia R., 2021). Untuk menciptakan karyawan yang terampil dan berkontribusi terhadap keberhasilan perusahaan, penilaian kinerja diperlukan. Penilaian ini harus adil, valid, relevan dengan pekerjaan, dan bebas diskriminasi (A. G. Anto, et al., 2015), oleh karena itu, penilaian

karyawan yang objektif dan valid sangat penting. Salah satu solusinya adalah dengan memanfaatkan teknologi informasi melalui Sistem Pendukung Keputusan (SPK). SPK adalah sistem informasi yang menggunakan model keputusan, basis data, dan pemikiran manajer untuk membantu memecahkan masalah semi terstruktur dan tidak terstruktur (D. I. Sabanayo, 2015). Penerapan SPK memungkinkan pengambilan keputusan yang cepat dalam menghadapi suatu masalah (Wardani, Rodiathul K., et al., 2016). Manajemen usaha kini mengembangkan sistem untuk membantu mereka mengambil keputusan terbaik dalam menghadapi masalah. Sistem pendukung keputusan ini memanfaatkan alternatif, kriteria, dan bobot untuk menghasilkan solusi yang optimal (S. Mallu, 2021). Penelitian sebelumnya menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) untuk menilai kinerja karyawan. Empat kriteria, yaitu kejujuran, kedisiplinan, kerajinan, dan tanggung jawab, digunakan sebagai dasar penilaian. Hasil penelitian ini membantu perusahaan memilih karyawan berprestasi sebagai bahan pertimbangan dalam proses seleksi (K. Safitri, et al., 2017). Penelitian lainnya dilakukan untuk melakukan evaluasi kinerja dengan metode fuzzy Tahani yang mempertimbangkan enam kriteria, yaitu kehadiran, kualitas kerja, kreativitas, keterampilan teknis, keterampilan komunikasi, dan sikap. Hasilnya menunjukkan bahwa model Tahani dalam logika fuzzy membuat penilaian kinerja karyawan akan lebih adil dan akurat dengan mempertimbangkan nilai proporsional untuk setiap kriteria (G. Taufiq, 2016). Adapun topik dalam penelitian ini adalah model penilaian kinerja karyawan menggunakan metode Fuzzy Mamdani dengan menggunakan .

METODE PENELITIAN

Objek pada penelitian ini dilakukan di Restoran Rumah Ingkung yang berlokasi di Jl. Pekapuran, Sukamaju Baru, Kec. Tapos, Kota Depok. Data penelitian ini dikumpulkan melalui kuesioner dari Manajer cabang Restoran Rumah Ingkung dan wawancara. Data diolah menggunakan Logika Fuzzy dengan bantuan toolbox Matlab.

Tabel 1. Himpunan Fuzzy

Nama Variabel	Nama Himpunan Fuzzy	Domain
Kehadiran	Buruk	[0 – 50]
	Cukup	[40 – 80]
	Baik	[70 – 100]
Pelayanan	Buruk	[0 – 50]
	Cukup	[40 – 80]
	Baik	[70 – 100]
Penampilan	Buruk	[0 – 50]
	Cukup	[40 – 80]
	Baik	[70 – 100]
Kerjasama	Buruk	[0 – 50]
	Cukup	[40 – 80]
	Baik	[70 – 100]
Tanggungjawab	Buruk	[0 – 50]
	Cukup	[40 – 80]
	Baik	[70 – 100]

Pengembangan Fuzzy Inference System (FIS) Mamdani dalam penelitian ini meliputi langkah-langkah berikut: 1) Domain masalah; 2) Fuzzifikasi; 3) Pembuatan Aturan Fuzzy; 4) Defuzzifikasi; 5) Evaluasi. Pada tahap akhir dilakukan pengujian aplikasi.

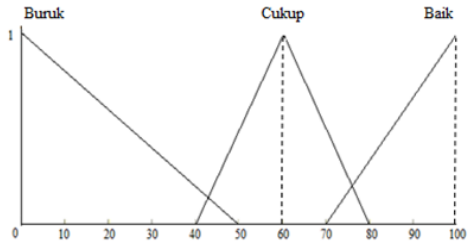
HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Data

Data kriteria dan 15 karyawan, diperoleh dari Resto Omah Ingkung kemudian diolah sebagai berikut:

a. Variabel Kehadiran

Variabel kehadiran memiliki rentang nilai antara 0 hingga 100. Rentang ini dibagi menjadi tiga kategori fuzzy, yaitu Buruk, Cukup dan Baik. Variabel kehadiran ini direpresentasikan seperti yang ditunjukkan berikut ini:

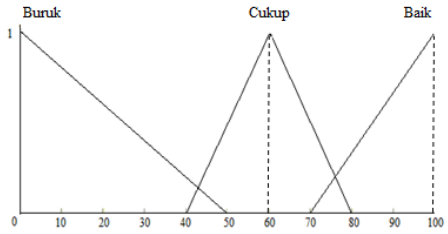


Gambar 1. Variabel Kehadira

b. Variabel Pelayanan

Variabel pelayanan memiliki rentang nilai antara 0 hingga 100. Rentang ini dibagi menjadi tiga kategori fuzzy, yaitu Buruk, Cukup dan Baik. Variabel pelayanan ini direpresentasikan seperti yang ditunjukkan berikut ini:

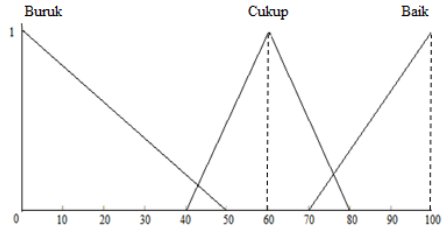
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 2. Variabel Pelayanan

c. Variabel Penampilan

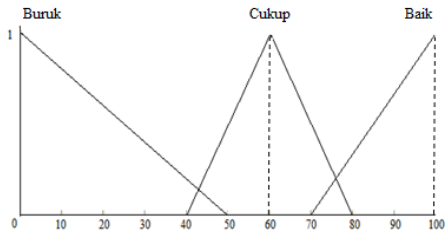
Variabel penampilan memiliki rentang nilai antara 0 hingga 100. Rentang ini dibagi menjadi tiga kategori fuzzy, yaitu Buruk, Cukup dan Baik. Variabel penampilan ini direpresentasikan seperti yang ditunjukkan berikut ini:



Gambar 3. Variabel Penampilan

d. Variabel Kerjasama

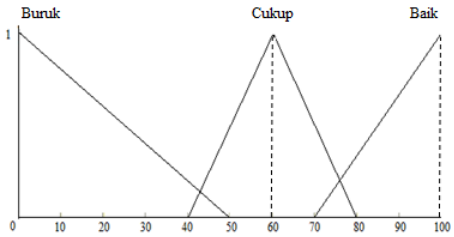
Variabel kerjasama memiliki rentang nilai antara 0 hingga 100. Rentang ini dibagi menjadi tiga kategori fuzzy, yaitu Buruk, Cukup dan Baik. Variabel kerjasama ini direpresentasikan seperti yang ditunjukkan berikut ini:



Gambar 4. Variabel Kerjasama

e. Variabel Tanggung jawab

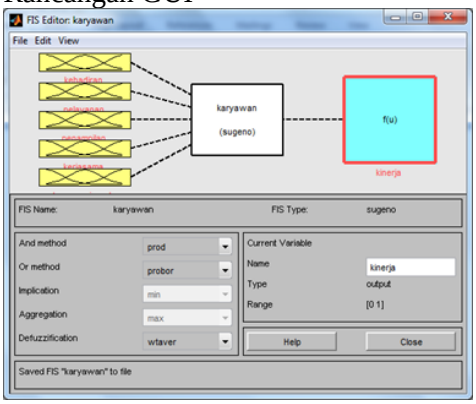
Variabel tanggung jawab memiliki rentang nilai antara 0 hingga 100. Rentang ini dibagi menjadi tiga kategori fuzzy, yaitu Buruk, Cukup dan Baik. Variabel tanggung jawab ini direpresentasikan seperti yang ditunjukkan berikut ini



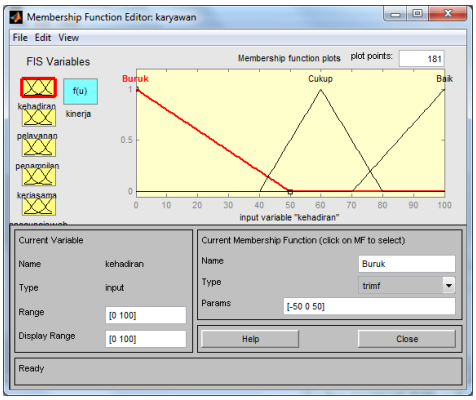
Gambar 5. Variabel Tanggung Jawab

2. Rancangan Model

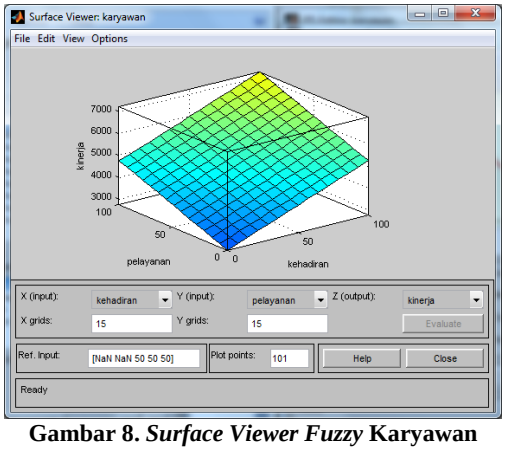
a. Rancangan GUI



Gambar 6. *FIS Editor* Karyawan



Gambar 7. *Membership Function Editor* Karyawan

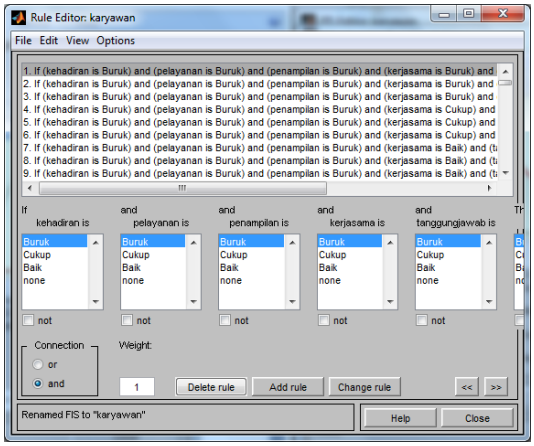


Gambar 8. *Surface Viewer Fuzzy* Karyawan

b. Pembentukan Aturan Fuzzy

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Berdasarkan kuesioner dan wawancara dengan manajer, sebanyak 20 aturan fuzzy yang mencakup semua variabel digunakan dalam metode inferensi fuzzy Mamdani orde-satu. Anteseden aturan fuzzy ini berupa himpunan fuzzy dan konsekuennya berupa persamaan linear.



Gambar 9. *Rule Editor Fuzzy* Karyawan

3. Pengujian Aplikasi

Proses evaluasi dilakukan setelah data diinput, yang kemudian menampilkan hasil akhir dari penilaian kinerja karyawan. Berikut adalah tampilan GUI yang digunakan dalam evaluasi kinerja karyawan.



Gambar 9. *Rule Editor Fuzzy* Karyawan

Berdasarkan uji coba data, model evaluasi kinerja karyawan ini mencapai tingkat akurasi 98,19%. Pengujian dengan berbagai kombinasi menunjukkan tingkat kesalahan model hanya 1,81%, lebih rendah dari penelitian serupa yang menggunakan metode Mamdani.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan sebelumnya, dapat disimpulkan:

1. Logika fuzzy dapat diterapkan dalam sistem evaluasi kinerja karyawan.
2. Sistem pendukung keputusan yang mengadopsi logika fuzzy menghasilkan evaluasi kinerja karyawan yang lebih objektif dibandingkan penilaian manual.
3. Efektivitas dan efisiensi evaluasi kinerja karyawan dapat ditingkatkan melalui penerapan logika fuzzy dalam sistem pendukung keputusan.
4. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model evaluasi kinerja karyawan dengan logika fuzzy memiliki akurasi sebesar 98,19%.

Setelah mempertimbangkan hasil penelitian dan kesimpulan, berikut saran untuk penelitian lebih lanjut.

1. Untuk meningkatkan kinerja aplikasi, kriteria evaluasi kinerja karyawan perlu dieksplorasi lebih lanjut.
2. Evaluasi kinerja karyawan dengan metode lain atau perbandingan antar metode perlu diteliti lebih lanjut untuk menghasilkan aplikasi dengan akurasi terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

Agustin, T. (2019). *Pengaruh Penilaian Kinerja Terhadap Kinerja Pegawai Melalui Pengembangan Karir Pegawai Pada PT. Bank Pembangunan Daerah Kalimantan Barat Cabang Sekadau*. Jurnal EJME, 7(1), DOI: https://doi.org/10.26418/ejme.v7i1.28448

A. G. Anto, H. Mustafidah, and A. Suyadi. (2015). *Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan Menggunakan Metode SAW (Simple Additive Weighting) di Universitas Muhammadiyah Purwokerto*. JUITA, vol. 4, pp. 193–200, 2015, http://www.jurnalnasional.ump.ac.id/index.php/JUITA/article/view/876.

D. I. Sabanayo. (2015). *Sistem Pendukung Keputusan PemilihanKaryawan Terbaik Menggunakan Metode SAW Pada PT. Berkah Cahaya Muria Kudus*. https://core.ac.uk/download/pdf/35379157.pdf

G. Taufiq. (2016). *Implementasi Logika Fuzzy Tahani Untuk Model Sistem Pendukung Keputusan Evaluasi Kinerja Karyawan*. Jurnal Pilar Nusa Mandiri, vol. 7, no. 1, http://ejournal.nusamandiri.ac.id/index.php/pilar/article/view/254/224

p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

I. G. B. Subawa, I. M. A. Wirawan, and I. M. G. Sunarya. (2015). *Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pegawai Terbaik Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Di PT Tirta Jaya Abadi Singaraja* Karmapati, vol. 4, no. 5, https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/KP/article/view/6623/4511

K. Safitri, F. Tinus Waruwu, and Mesran. (2017). *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Berprestasi Dengan Menggunakan Metode Analytical Hiearchy Process (Studi Kasus : PT.Capella Dinamik Nusantara Takengon)*. Vol. 1, no.1, pp. 12–16. https://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/mib/article/view/317/268

Rivai dan Basri. (2004). Manfaat Penilaian Kinerja. Jurnal SDM. http://jurnalsdm.blogspot.com/2004/04/penilaian-kinerja-karyawan-definisi.html.

S. Mallu. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Karyawan Kontrak Menjadi Karyawan Tetap Menggunakan MetodeTOPSIS," JITTER, vol. 01, no. 02, 2015. http://journal.widyatama.ac.id/index.php/jitter/article/view/53

Silaen, Novia R., et al. (2021). Kinerja Karyawan. CV Widina Media Utama.

Wardani, Rodiathul K., et al. (2016). *Pengaruh Budaya Organisasi Terhadap Kinerja Karyawan (Studi Pada Karyawan PT Karya Indah Buana Surabaya).* Jurnal Administrasi Bisnis S1 Universitas Brawijaya, vol. 31, no. 1, Feb. 2016, pp. 58-65.

Zumarniansyah, A., et al. (2021). *Penerapan Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Karyawan Terbaik Dengan Metode Simple Additive Weighting*. Jurnal Sistem Informasi, 10 (2), 75-81. DOI: https://doi.org/10.51998/jsi.v10i2.419

Biografi Penulis



Sutrisno, Bisnis Digital Universitas Indraprasta PGRI, fokus penelitian pada Digital Marketing dan Digitalisasi UMKM



Tri Putri Lestari, Bisnis Digital FIPPS Universitas Indraprasta PGRI, fokus penelitian pada Data Mining, Data Scientis, Big Data.



Denisha Aulia Maheswari, Bisnis Digital Universitas Indraprasta PGRI, Mahasiswa.



Ahmad Darojatul Quswa, Bisnis Digital Universitas Indraprasta PGRI, Mahasiswa.



Ilyas Nurhayan, Bisnis Digital Universitas Indraprasta PGRI, Mahasiswa.



Muhammad Qalbi Khairi, Bisnis Digital Universitas Indraprasta PGRI, Mahasiswa.

Didukung oleh :



9 772527 532005
9 772527 594003