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

2024 PROSIDING

30 JANUARI 2024

"Quantum Komputer: Mengubah Paradigma dan Potensi di Masa Depan"

SEMINAR NASIONAL

SEMNAS RISTEK

RISET DAN INOVASI TEKNOLOGI

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

Editor in Chief
Suwaebatul Aslamiyah, M.Kom

Editorial Board :
Fita Widiyatun, S.Si., M.Sc
Ni Ketut Pertiwi Anggraeni, M.Pd.
Nofita Rismawati, S.T., M.M.S.I
Khoirunnisa, M.Kom
Khusnul khotimah, SPi, M.Kom

Reviewer:
Prof. Moedjiono, M.Sc., Ph.D
Dr. Rusdah, M.Kom.
Dr. Achmad Solichin, S.Kom, M.T.I
Dr. Ir. Jan Everhad Riwurohi, M.T
Dr. Toto Haryanto, S.Kom, M.Si.
Ir. Yaddarabullah, M.Kom, Asean Eng
M. Octaviano Pratama, S.Kom.,M.kom
Siti Anisah, S.Si, M.Kom
Fauzan Natsir, M.Kom
Nilma, M.Kom
Nur Alamsyah, M.Pd
Rahmawati, S.Pd.I., M.Pd

Dipublikasikan Tahun 2024 Oleh:
Pusat Kajian dan Inovasi Teknologi (SAKAINTEK) Jakarta – Indonesia
semnasristek.sakaintek.com

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

KATA PENGANTAR

Segala Puji bagi Tuhan YME yang telah memberikan limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga buku Prosiding Seminar Nasional Riset dan Inovasi Teknologi 2024 (SEMNAS RISTEK 2024) dapat terselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Seminar Nasional Riset dan Inovasi Teknologi 2024 (SEMNAS RISTEK 2024) 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-8 diselenggarakannya ini SEMNAS RISTEK mengusung tema **"Quantum Komputer : Mengubah Paradigma dan Potensi di Masa Depan"** . Tema ini sangat relevan dengan perkembangan teknologi komputer yang terjadi terus-menerus tanpa henti saat ini. Komputasi kuantum diyakini bakal merevolusi berbagai bidang seperti kecerdasan buatan, pengobatan, *machine learning*, kriptografi, hingga pencarian data.

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 2024 ini, divisi editor menerima sebanyak 62 Artikel yang telah melewati proses penyuntingan dengan tema yang sangat beragam antara lain *Data Mining, 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 2024.

Akhir kata, kami seluruh panitia menyampaikan banyak terimakasih pada semua pihak yang telah membantu terlaksananya dengan baik SEMNAS RISTEK 2024 dan memohon maaf apabila terdapat hal-hal yang kurang berkenan baik selama penyelenggara kegiatan seminar maupun dalam penerbitan buku prosiding ini. Semoga buku prosiding ini dapat bermanfaat bagi kemajuan bangsa Indonesia di masa depan.

Jakarta, Januari 2024

Panitia SEMNAS RISTEK 2024

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

DAFTAR ISI

TIM EDITOR **i**
KATA PENGANTAR **ii**
DAFTAR ISI **iii**

SR-001 MODEL PENERJEMAH BAHASA ISYARAT INDONESIA DENGAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) 0001-0005
Ichwanul Muslim Pramono, Za'imatun Niswati, Amaliasyifa Agustina

SR-002 PERFORMA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DALAM DEEP LAYERS RESNET-50 UNTUK KLASIFIKASI MRI TUMOR OTAK 0006 - 0012
Eko Hari Rachmawanto, Didik Hermanto, Zudha Pratama, Christy Atika Sari

SR-003 SISTEM ENKRIPSI DOKUMEN MENGGUNAKAN METODE RC4 DAN BASE64 PADA JUSTICIA LAW FIRM & ASSOCIATES 0013-0019
Rizky Tegar Fahruroji, Dyah Rhetno Wardhani, Fery Rahmawan

SR-004 OTOMATISASI SISTEM KONTROL TUMBUH KEMBANG TOGA (TANAMAN OBAT KELUARGA) BERBASIS FUZZY C-MEANS 0020-0025
Christy Atika Sari, Wellia Shinta Sari, Eko Hari Rachmawanto

SR-005 ANALISIS CLUSTERING PROVINSI BERDASARKAN PREVALENSI STUNTING BALITA MENGGUNAKAN ALGORITMA SINGLE DAN COMPLETE LINKAGE 0026-0033
Septian Wulandari

SR-006 PREDIKSI PENYAKIT MATA MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK 0034-0038
Cahaya Jatmoko, Heru Lestiawan

SR-007 RANCANG BANGUN ALAT HITUNG GAYA LORENTZ PADA TIGA KAWAT LURUS BERBASIS MATLAB 0039-0043
Fatma Hamid, Ria Asep Sumarni, Fita Widiyatun

SR-008 IMPLEMENTASI ETL DAN PENGOLAHAN DATA PELAPORAN BASEL-III OJK DI BANK UMUM 0044-0049
Muhammad Firdaus, Shedriko

SR-009 KOMBINASI AUTOKEY CIPHER DAN TRANSPOSISI KOLOM DALAM MODEL SUPER ENKRIPSI 0050-0054
L. Budi Handoko, Chaerul Umam

SR-010 PERANCANGAN SISTEM KOMUNIKASI BAHASA ISYARAT UNTUK TUNA RUNGGU MENGGUNAKAN PLATFORM ANDROID 0055-0059
Dewi Driyani, Siti Khotijah, Juliana

SR-011 ANALISA PERFOMA ALGORTIMA JARINGAN SYARAF TIRUAN DALAM KLASIFIKASI KARAKTER HIRAGANA 0060-0064
Ibnu Utomo Wahyu Mulyono, Yupie Kusumawati, Ajib Susanto

SR-012 PERANCANGAN SISTEM INFORMASI WEB BERBASIS IoT DENGAN MODUL NODEMCU ESP8266 PADA MACHINE ECO TECH WASTE PLASTIC 0065-0071
Muhammad Rizal Akmal, Muhammad Syaoqibihillah, Mutiara Oktavia Cahyania, Arie Surachman

SR-013 TINJAUAN HUMAN COMPUTER INTERACTION TERHADAP WEBSITE PIJAR SEKOLAH MENGGUNAKAN METODE HEURISTIC EVALUATION 0072-0077
Ahmad Sakhowi Amin, Rizki Rizkyatul Basir, Yunita Endra Megiati

SR-014 APLIKASI GAME EDUKASI TEBAK GAMBAR KEBERAGAMAN BUDAYA MENGGUNAKAN METODE LCG BERBASIS ANDROID 0078-0084
Erlina Apriliani, Rudi Hermawan, Siti Ayu Kumala

SR-015 PREDIKSI EMAIL PHISING MENGGUNAKAN SUPPORT VECTOR MACHINE 0085-0089
Chaerul Umam, L. Budi Handoko

SR-016 PEMANFAATAN MEDIA PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN SMART APPS CREATOR (SAC) 0090-0095
Erlando Doni Sirait, Dwi Dani Apriyani

SR-017 OPTIMASI INVISIBLE WATERMARKING METODE DCT BERBASIS SVD PADA CITRA BERWARNA 0096-0102
Danang Wahyu Utomo, Christy Atika Sari, Eko Hari Rachmawanto

SR-018 KLASIFIKASI PENYAKIT DAUN TOMAT BERBASIS ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBOR 0103-0107
Muslih, Andi Danang Krismawan

SR-019 DETEKSI GERAK PADA VIDEO GERAK LANSIA BERBASIS YOLO-V5 DAN YOLO-V7 0108-0112
Ajib Susanto, Ibnu Utomo Wahyu Mulyono, Sudaryanto

SR-020 SISTEM INFORMASI KETERSEDIAAN BAHAN BAKU PADA TOKO PIZZA PAPIGUST DENGAN METODE FEFO 0113-0118
Dewi Juliana, Rini Amalia, Riko

SR-021 SISTEM INFORMASI PERSEDIAAN STOK BARANG PADA TWO BROTHER LAUNDRY DENGAN METODE FIFO 0119-0124
Imran Ramdhani

SR-022 SISTEM INFORMASI PENILAIAN KERTAS KERJA WAJIB DI TEKNIK PENGOLAHAN MIGAS PEM AKAMIGAS 0125-0131
Agus Setiyono, Arif Nurrahman, Aditya Dharmawan

SR-023 SISTEM PAKAR PENDIAGNOSA PENYAKIT MATA DENGAN METODE FORWARD CHAINING 0132-0137
Faisal, Opitasari, Abdul Mufti

SR-024 PERANCANGAN SISTEM E-COMMERCE BERBASIS WEB PADA OPTIK CIREMAI MENGGUNAKAN PHP 0138-0143
Khoirunnisa, Lia Susanti

SR-025 KLASIFIKASI CITRA BATIK SUMATERA MENGGUNAKAN NAÏVE BAYES BERBASIS FITUR EKSTRAKSI GLCM 0144-0150
Daurat Sinaga, Cahaya Jatmoko

SR-026 SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PEMBERIAN PINJAMAN KEPADA KARYAWAN DENGAN METODE MULTI ATTRIBUTE UTILITY THEORY 0151-0157
Daffa Afrian Ramadhan, Millati Izzatillah, Natalia Tri Astuti

SR-027 APLIKASI PERSEDIAAN BARANG BERBASIS JAVA DENGAN MENGGUNAKAN METODE EOQ DI LOKA VAPING PARTNER 0158-0164
Aditya Aprilian Permana, Heri Satria Setiawan, Nandang Suwela

SR-028 SISTEM PENGAMBILAN KEPUTUSAN KARYAWAN TERBAIK MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDICTIVE WEIGHT (SAW) 0165-0170
Ricky Hidayat, Opitasari, Abdul Mufti

SR-029 SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN BANTUAN PROGRAM KELUARGA HARAPAN MENGGUNAKAN METODE AHP 0171-0175
Alfian Kurniawan, Naely Farkhatin, Muslihatul Hidayah

SR-030 SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN SISWA TERBAIK SMP NEGERI 1 MANGUNREJA METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING 0176-0181
Ridwan Maulana Ma'ruf, Siti Khotijah, Siwi Puji Astuti

SR-031 SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENGANGKATAN KARYAWAN KONTRAK MENJADI KARYAWAN TETAP MENGGUNAKAN METODE SMART 0182-0188
Lailatul Munjiyah, Imam Himawan, Rosdiana

SR-032 IMPLEMENTASI METODE PROFILE MATCHING SEBAGAI SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN UNTUK PENJUALAN IKAN PREDATOR 0189-0193
Adlan Hasbi Zakiri, Intan Mutia

SR-033 ANALISIS SISTEM INFORMASI PENJUALAN JASA CETAK BERBASIS WEBSITE PADA PERCETAKAN PRINTMU 0194-0200
Ocha Apriliyani, Arie Surachman, Akhmad Aris Tantowi

SR-034 PEMASARAN PRODUK KECANTIKAN LC BEAUTY KF SKIN CARE BERBASIS WEB 0201-0205
Triyugo Winarko, Vivi Eryani

SR-035 PEMILIHAN SUPPLIER TERBAIK HALL BADMINTON BUKIT JAYA MENGGUNAKAN METODE WEIGHTED PRODUCT 0206-0212
Andika Prasetyo Wibowo, Maria Cleopatra, Mei Lestari

SR-036 PERANCANGAN SISTEM PENGEMBALIAN DANA SEBAGAI SOLUSI SERVICE BERBASIS GOLANG DENGAN METODE AGILE 0213-0217
Dede Kurniawan, Forkas Tiroy, Fitriana Destiawati

SR-037 SISTEM INFORMASI INVENTORY PADA KARANG TARUNA 17 0218-0223
Arya Banyu Aji, Opitasari, Abdul Mufti

SR-038 SISTEM INFORMASI HUMAN RESOURCES UNTUK MENGELOLA ADMINISTRASI KARYAWAN PT POWERKERTO WAHYU KEPRABON 0224-0230
Azka Zain Ikromul Ikhwan, Norma Pravitasari, Nofita Rismawati

SR-039 SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENGAJUAN PINJAMAN BANK UNTUK PT ADS MENGGUNAKAN METODE TOPSIS 0231-0237
Savira Salsabila, Achmad Fauzi, Anggun Citra Dini Dwi Puspitasari

SR-040 RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI LAUNDRY PADA UNIT PRODUKSI SMK ADI LUHUR 0238-0244
Lukman, Imam Sunoto, Arif Susanto

SR-041 PENGEMBANGAN PROTOTYPE KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEM PADA HASIL ANALISA MODEL KANO DAN FAULT TREE ANALYSIS 0245-0250
Ekastini, Suwaebatul Aslamiyah

SR-042 SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN KEGIATAN EKSTRAKURIKULER UNTUK SISWA MENGGUNAKAN METODE SAW 0251-0256
Nia Rohmiyani, Imam Himawan

SR-043 SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENENTUKAN SISWA SEHAT PADA SMK AL-KAUTSAR MUHAMMADIYAH DENGAN METODE SAW 0257-0263
Mia Rohmiyana, Imam Himawan

SR-044 SISTEM INFORMASI SARANA PRASARANA PADA SMK CITRA NEGARA BERBASIS JAVA 0264-0268
Ahmad Yasyallah, Dwi Marlina, Endang Sulistyaniningsih

SR-045 SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN KARYAWAN TERBAIK DENGAN AHP PADA PT TELKOM AKSES 0269-0275
Abdul Azis, Achmad Fauzi, Anggun Citra Dini Dwi Puspitasari

SR-046 SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN GURU TERBAIK PADA SMPN 01 BOJONGGEDE MENGGUNAKAN METODE *SAW* 0276-0281
Oriza Sativa, Opitasari, Muhamad Buhais Ishaka

SR-047 PENILAIAN KEPUASAN PELANGGAN JASA INTERNET CV. MANUNGGAL SEKAWAN MENGGUNAKAN METODE SAW 0282-0288
Yosafat Setyo Raharjo, Siti Khotijah, Zetty Karyati

SR-048 SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SUPPLIER TERBAIK PADA TOKO IBU SRI MENGGUNAKAN METODE SAW 0289-0295
Ahmad Yassin

SR-049 SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN OBJEK WISATA PULAU DI INDONESIA MENGGUNAKAN METODE SAW 0296-0301
Muhamad Fadhilah, Opitasari, Abdul Mufti

SR-050 SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN ANGGOTA PASKIBRA SMA TUGIB DEPOK MENGGUNAKAN METODE SAW 0302-0308
Suci Milasari, Imam Himawan, Ika Mei Lina

SR-051 IMPLEMENTASI SISTEM ABSENSI SISWA BERBASIS WEB MENGGUNAKAN WHATSAPP GATEWAY DI SDN 2 SELETRENG 0309-0314
Nur Aizah, Firman Santoso

SR-052 SOLUSI SIMBOLIS DAN VISUALISASI PENDULUM PEGAS MENGGUNAKAN LIBRARY SYMPY DI PYTHON 0315-0318
Didik Nur Huda, Santy Handayani

SR-053 PENERAPAN SISTEM INFORMASI INVENTORY PERANGKAT DAN SOFTWARE LISENSI DI PT SKK MENGGUNAKAN METODE PIECES 0319-0325
Adi Restiawan, Laksana Priyo Abadi, Mei Lestari

SR-054 KLASIFIKASI TERUMBU KARANG MENGGUNAKAN CNN MOBILENET 0326-0332
Heru Pramono Hadi, Eko Hari Rachmawanto, Christy Atika Sari

SR-055 SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PERUMAHAN TERBAIK DI BOGOR DENGAN METODE TOPSIS 0333-0338
Dewi Leyla Rahmah

SR-056 SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SAUS TERBAIK DENGAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) 0339-0343
Gugun Wisetyo, Sri Melati Sagita

SR-057 SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SISWA TERBAIK DI SMK MAHADHIKA 4 MENGGUNAKAN METODE SAW 0344-0350
Vivi Azizah, Mei Lestari, Nurfidah Dwitiyanti

SR-058 SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN KARYAWAN MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING PADA TOKO PURI INDAH 0351-0357
Rizki Maulana, Dwi Marlina, Finata Rastic Andrari

SR-059 SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PENGGUNAAN MOBIL KANTOR UNTUK MENUNJANG OPERASIONAL DENGAN METODE SAW 0358-0363
Saptono Adi Pamungkas, Imam Himawan, Rosdiana

SR-060 SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN PEGAWAI TERBAIK PADA DESA RINGIN HARJO DENGAN METODE *PROFILE MATCHING* BERBASIS *JAVA* 0364-0368
M. Kurniawan Ade Satria, Siti Khotijah, Siwi Puji Astuti

SR-061 PENERAPAN SISTEM PEMILIHAN KETUA ORGANISASI KARANG TARUNA MENGGUNAKAN METODE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS 0369-0374
Muhamad Fikri, Imam Himawan, Rosdiana

SR-062 IMPLEMENTASI METODE TOPSIS DALAM PEMILIHAN PENGEMUDI TELADAN DI PT BLUEBIRD 0375-0380
Timotius Ade Kristianto, Nandang Suwela, Septian Wulandari

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

MODEL PENERJEMAH BAHASA ISYARAT INDONESIA DENGAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)

Ichwanul Muslim Pramono[1], Za'imatun Niswati[2], Amaliasyifa Agustina[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]Ichwanulmuslim9h@gmail.com, [2]zaimatunnis@gmail.com, [3]amaliasyifaagustina@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menerapkan sistem penerjemah bahasa isyarat Indonesia berbasis komputer menggunakan *Python Hand Gesture Recognition* dengan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) pada video *real-time*. Sistem ini diharapkan dapat mengenali gerakan tangan secara akurat dan meningkatkan aksesibilitas komunikasi bagi penyandang disabilitas tunawicara. Pengujian sistem penerjemah bahasa isyarat menunjukkan hasil yang positif dengan rata-rata hasil deteksi 70,2%. Sistem berhasil mengenali dan memahami gerakan tangan dalam video real-time dengan tingkat akurasi yang cukup. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penerapan *Python Hand Gesture Recognition* dengan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) pada video *real-time* efektif dalam mengenali dan menerjemahkan bahasa isyarat Indonesia.

Kata Kunci : Bahasa Isyarat, *Convolutional Neural Network, Python Hand Gesture Recognition*

ABSTRACT

This research aims to develop and implement a computer-based Indonesian sign language translator system using Python Hand Gesture Recognition with the Convolutional Neural Network (CNN) method on real-time videos. The system's purpose is to accurately recognize hand gestures and enhance communication accessibility for individuals with speech impairments. Testing the sign language translator system yielded promising results, with an average detection rate of 70.2%. The system successfully identified and comprehended hand movements in real-time videos with a satisfactory level of accuracy. From these findings, it can be concluded that the application of Python Hand Gesture Recognition using the Convolutional Neural Network (CNN) method on real-time videos is effective in recognizing and translating Indonesian sign language.

***Keyword** : Sign Language, Convolutional Neural Network, Python Hand Gesture Recognition.*

PENDAHULUAN

Sebagai manusia sosial, setiap orang yang hidup dalam suatu kelompok masyarakat memelihara kehidupan sehari-hari dari bangun tidur hingga tidur, berpartisipasi dalam kegiatan sosial setiap saat. Hal ini mengonfirmasi bahwa dalam kehidupan sosial manusia, komunikasi telah menjadi jantung kehidupan. Jika jantung kehidupan tidak bekerja, maka tidak akan ada dorongan antusiasme manusia seperti sekarang ini, dan tidak mungkin tercipta struktur kehidupan manusia yang utuh dalam suatu sistem sosial, yang disebut masyarakat (Nurhadi & Kurniawan, 2017). Dalam konteks era digital saat ini, komunikasi menjadi pijakan utama kehidupan sosial, namun akses merata terhadap informasi masih menjadi permasalahan, terutama bagi penyandang disabilitas, seperti tuna rungu, yang menghadapi kesulitan dalam berkomunikasi. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem penerjemah bahasa isyarat berbasis *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan bahasa isyarat Indonesia (BISINDO) sebagai landasan, yang mampu mengenali gerakan tangan dalam video rekaman secara *real-time*. Tujuan penelitian ini adalah memudahkan komunikasi dan akses informasi bagi penyandang tuna rungu, serta memberikan kontribusi teoritis dalam pengenalan bahasa isyarat dan praktis dalam pengembangan teknologi asistif untuk inklusi sosial yang

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

lebih baik. Agar komunikasi antara tuna rungu dan tuna rungu maupun antara tuna rungu dan orang normal dapat berjalan dengan baik.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN). CNN adalah konstruksi matematika yang biasanya terdiri dari tiga jenis lapisan: konvolusi (*convolution*), penyatuan (*pooling*), dan lapisan yang sepenuhnya terhubung. Lapisan konvolusi (*convolution*) dan penyatuan (*pooling*), menampilkan ekstraksi fitur, sedangkan yang ketiga, yaitu lapisan yang sepenuhnya terhubung, memetakan fitur yang diekstraksi menjadi output akhir, seperti klasifikasi (Yamashita et al., 2018). Prinsip kerja algoritma ini memiliki kesamaan dengan *multi layer perceptron* (MLP), tetapi dengan perbedaan dimensi. Metode CNN menggunakan dimensi dua untuk setiap neuronnya, berbeda dengan MLP yang menggunakan dimensi satu. Konsep ini memungkinkan pengenalan fitur-fitur kompleks dalam gambar. Misalnya, dalam pengenalan wajah manusia, CNN dapat mengenali goresan-goresan awal pada layer pertama, menggabungkannya pada layer kedua menjadi fitur-fitur seperti mata, hidung, dan mulut, serta pada layer ketiga mengenali kombinasi fitur-fitur tersebut untuk akhirnya mengidentifikasi hasil yang lebih kompleks, seperti identifikasi wajah individu. Gambaran arsitektur jaringan CNN tersebut dapat dilihat sebagai pengembangan lebih lanjut dari metode MLP dengan dimensi lebih tinggi, yang memiliki implikasi penting dalam pengenalan pola visual.

Bahasa python didukung oleh *library* yang didalamnya menyediakan fungsi analisis data dan fungsi *machine learning, data preprocessing tools*, serta visualisasi data. Hal ini membuat python menjadi bahasa pemrograman yang popular pada bidang *data science* dan analisis (Syafrial Fachri Pane, 2020). *Preprocessing datasets* merupakan tahapan dimana data akan dilakukan pengisian data yang kosong, menghilangkan duplikasi data, memeriksa inkonsistensi data, pembersihan data serta memperbaiki kesalahan pada data (Pristyanto, 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Algoritma CNN bekerja dengan memanfaatkan arsitektur jaringan saraf tiruan yang terinspirasi dari cara kerja sistem visual manusia. Proses pengenalan bahasa isyarat dimulai dengan pembuatan *datasets* berupa gambar gerakan tangan penulis sebagai penutur bahasa isyarat Indonesia. Selanjutnya, gambar tersebut akan diolah dan dipreproses dengan melibatkan teknik seperti *cropping*, *resizing*, dan konversi ke format .xml yang kompatibel untuk meningkatkan keakuratan dan kualitas citra.

Convolutional Neural Network (CNN) merupakan salah satu algoritma *Deep Learning* yang dapat digunakan untuk melakukan *input image*, menetapkan *weight* dan *bias* ke dalam berbagai aspek dan objek di dalam gambar, sehingga dapat digunakan untuk membedakan satu gambar dengan gambar yang lainnya (Alfikri et al., 2022). Setelah tahap *preprocessing*, algoritma akan mengelompokkan data menjadi berbagai *frame* gambar yang berurutan, yang kemudian akan diberikan sebagai input ke dalam jaringan CNN. Pada tahap ini, jaringan CNN akan melakukan proses pembelajaran (*training*) dengan menggunakan *datasets training* berisi sejumlah besar contoh gerakan tangan yang teranotasi sebagai bahasa isyarat Indonesia. Selama proses pelatihan, algoritma akan menyesuaikan bobot dan parameter dalam jaringan untuk dapat mengenali pola dan fitur penting dari gerakan tangan yang merepresentasikan berbagai makna dalam bahasa isyarat Indonesia.



Gambar 2. Pembagian *datasets training* dan *test*
(Sumber : Ichwanul Muslim, 2023)

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

Setelah melalui tahap pelatihan, jaringan CNN akan siap untuk melakukan pengenalan bahasa isyarat pada video realtime. Proses ini melibatkan tahap pengujian (inference) dimana video yang telah dibagi menjadi beberapa *frame* gambar akan diberikan sebagai input ke dalam jaringan CNN. Jaringan CNN kemudian akan melakukan proses klasifikasi dan memberikan prediksi tentang makna dari gerakan tangan yang terdeteksi pada setiap frame. Hasil akhir dari proses ini adalah keluaran berupa teks atau kata-kata yang mewakili arti dari bahasa isyarat Indonesia yang dinyatakan oleh penutur (tuna wicara). Secara keseluruhan, algoritma CNN yang diterapkan dalam sistem penerjemah BISINDO merupakan inti dari keberhasilan sistem ini dalam mengenali dan menerjemahkan gerakan tangan menjadi bahasa lisan (Breva Yunanda et al., 2018).
Pada tahun 2015, perwakilan Tuli melalui organisasi kemasyarakatan Gerakan untuk Kesejahteraan Tunarungu Indonesia (Gerkatin) telah meminta pemerintah untuk mengakui Bisindo sebagai bahasa pengantar resmi di SLB (Susanty et al., 2021).

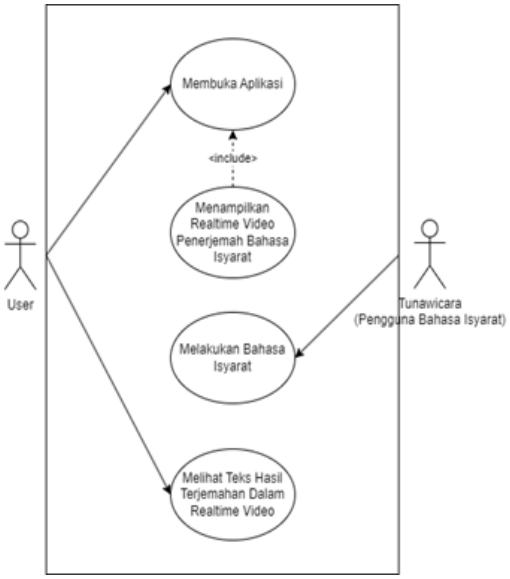
Bahasa isyarat merupakan metode berkomunikasi antara penyandang tunarungu ke penyandang tunarungu atau penyandang tunarungu ke orang biasa (Kersen & Widhiarso, 2023). Kesalahan klasifikasi banyak terjadi pada gerakan yang memiliki kemiripan dari arah gerakannya maupun bentuk tangannya .

Use Case Diagram

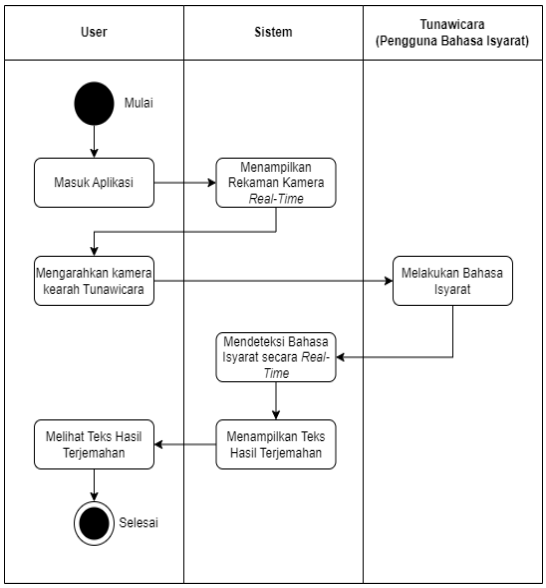
Use case diagram pada gambar 2 pada penerapan penerjemah bahasa isyarat indonesia menggunakan *python hand gesture recognition* pada *real-time video* dengan metode CNN) terdapat 2 (dua) aktor yaitu user dan tuna wicara (pengguna bahasa isyarat). Dimana aktivitas *user* yaitu, membuka aplikasi agar dapat menampilkan *realtime* video penerjemah bahasa isyarat lalu mengarahkannya kearah aktor tuna wicara (pengguna bahasa isyarat) yang sedang melakukan bahasa isyarat, dan mendapatkan hasil terjemahan bahasa isyarat langsung berupa teks pada *real-time* video.

Activity Diagram

Activity diagram merupakan gambaran umum fungsi dari penerapan penerjemah bahasa isyarat indonesia menggunakan *python hand gesture recognition* pada *realtime video* dengan metode CNN.



Gambar 2. ***Use case diagram***
(Sumber : Ichwanul Muslim, 2023)

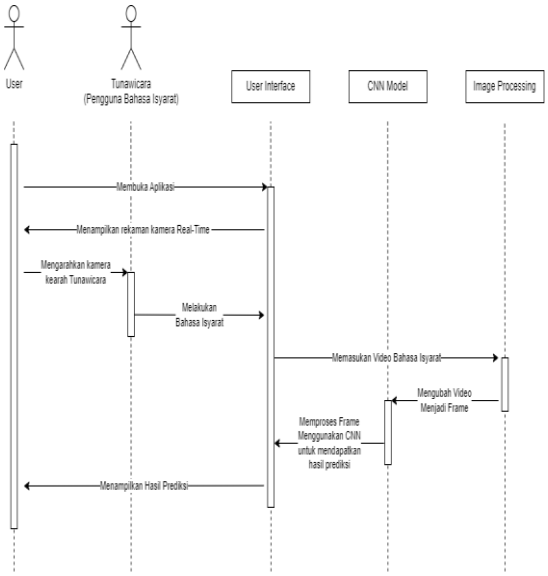


Gambar 3. ***Activity Diagram***
(Sumber : Ichwanul Muslim, 2023)

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 penerjemah bahasa isyarat Indonesia menggunakan metode CNN, *sequence diagram* akan membantu menjelaskan bagaimana berbagai komponen berinteraksi untuk melakukan proses pengenalan bahasa isyarat dalam video *real-time.*

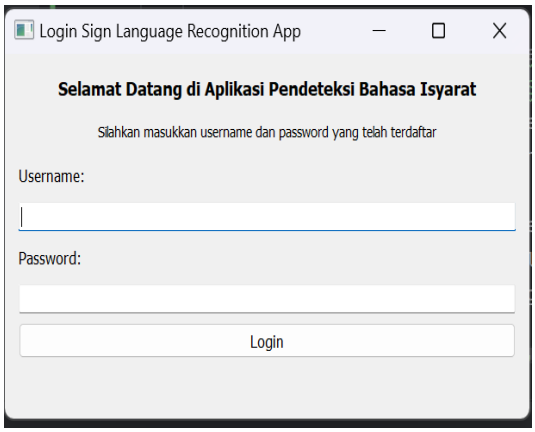
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 4. *Sequence Diagram*
(Sumber : Ichwanul Muslim, 2023)

Tampilan Layar

Aplikasi *label image app* diperlukan penulis untuk mempermudah melakukan *test* dan *training datasets* pada aplikasi pengenalan bahasa isyarat, yaitu berfungsi sebagai pembuat file format xml pada setiap *datasets* yang dimiliki penulis.



Gambar 7 tampilan layar *login sign language recognition app*
(Sumber : Ichwanul Muslim, 2023)

Aplikasi *sign language recognition app* adalah aplikasi untuk mendeteksi bahasa isyarat secara *realtime. User* tidak perlu untuk melakukan *input* gambar ataupun video, karena dengan menjalankan aplikasi, maka aplikasi akan menggunakan *default camera* pada *device* yang digunakan *user* untuk melakukan *real-time recording* serta mendeteksi dan menampilkan persentase akurasi bahasa isyarat yang dilakukan oleh *user* didepan kamera.



Gambar 8. Tampilan layar *sign language recognition app*
(Sumber : Ichwanul Muslim, 2023)

SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menghasilkan model penerjemah bahasa isyarat yang mengadopsi algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN). Algoritma ini secara cemerlang mampu mengidentifikasi gerakan tangan dalam rekaman video dengan akurasi yang mengesankan. Sistem ini didasarkan pada standar bahasa isyarat Indonesia (BISINDO), yang menjadi landasan terjemahan, merajut hubungan komunikasi antara pengguna dan sistem dengan luar biasa efisien. Implementasi sistem ini menggunakan video rekaman sebagai input sensorik *real-time*, memungkinkan respons instan terhadap gerakan tangan yang terdeteksi dalam video, menggalang interaksi yang seketika antara pengguna dan sistem. Evaluasi kinerja mendalam dilakukan, mengukur akurasi pengenalan gerakan tangan dalam bahasa isyarat Indonesia (BISINDO). Hasil evaluasi mengungkap tingkat akurasi sistem dalam mengenali dan menerjemahkan gerakan tangan dalam rekaman video dengan tepat.

DAFTAR PUSTAKA

Alfikri, R. H., Utomo, M. S., Februariyanti, H., & Nurwahyudi, E. (2022). Pembangunan Aplikasi Penerjemah Bahasa Isyarat Dengan Metode Cnn Berbasis Android. Jurnal Teknoinfo, 16(2), 183. Https://Doi.Org/10.33365/Jti.V16i2.1752

Breva Yunanda, A., Mandita, F., & Primasetya Armin, A. (2018).

Pengenalan Bahasa Isyarat Indonesia (Bisindo) Untuk Karakter Huruf Dengan Menggunakan Microsoft Kinect. Fountain Of Informatics Journal, 3(2), 41. Https://Doi.Org/10.21111/Fij.V3i2.2469

Kersen, K., & Widhiarso, W. (2023). Penerapan Metode Convolutional Neural Network Dalam Klasifikasi Bahasa Isyarat. Mdp Student Conference, 2(1), 244–249. Https://Doi.Org/10.35957/Mdp-Sc.V2i1.4221

Nurhadi, Z. F., & Kurniawan, A. W. (2017). Kajian Tentang Efektivitas Pesan Dalam Komunikasi. Jurnal Komunikasi Hasil Pemikiran Dan Penelitian, 3(1), 90–95. Http://Dx.Doi.Org/10.10358/Jk.V3i1.253.G295

Pristyanto, Y. (2019). Penerapan Metode Ensemble Untuk Meningkatkan Kinerja Algoritme Klasifikasi Pada Imbalanced Dataset. Jurnal Teknoinfo, 13(1), 11. Https://Doi.Org/10.33365/Jti.V13i1.184

Susanty, M., Fadillah, R. Z., & Irawan, A. (2021). Model Penerjemah Bahasa Isyarat Indonesia (Bisindo) Menggunakan Pendekatan Transfer Learning. Petir, 15(1), 1–9. Https://Doi.Org/10.33322/Petir.V15i1.1289

Syafrial Fachri Pane, Y. A. S. (2020). Big Data: Classification Behavior Menggunakan Python. Kreatif,.

Yamashita, R., Nishio, M., Do, R. K. G., & Togashi, K. (2018). Convolutional Neural Networks: An Overview And Application In Radiology. Insights Into Imaging, 9(4), 611–629. Https://Doi.Org/10.1007/S13244

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

PERFORMA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DALAM DEEP LAYERS RESNET-50 UNTUK KLASIFIKASI MRI TUMOR OTAK

Eko Hari Rachmawanto[1], Didik Hermanto[2], Zudha Pratama[3], Christy Atika Sari[4]

[1,2,3]Universitas Dian Nuswantoro (PSDKU Kediri)
Jl. Penanggungan No 41A, Mojoroto, Kediri, Indonesia
[4]Universitas Dian Nuswantoro
Jl. Imam Bonjol 204, Semarang, Indonesia
[1]eko.hari@dsn.dinus.ac.id, [2]didik.hermanto@dsn.dinus.ac.id, [3]zudhapratama@dsn.dinus.ac.id,
[2]christy.atika.sari@dsn.dinus.ac.id

ABSTRAK

Tumor otak merupakan penyakit yang sangat kompleks dan beragam, dengan dampak yang serius pada kesehatan manusia. Berdasarkan data dari International Agency for Research on Cancer (IARC), variasi kondisi kesehatan penderita tumor otak disebabkan oleh faktor-faktor seperti ukuran, jenis, lokasi, dan tingkat keparahan tumor. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan kontribusi signifikan dalam pemahaman dan deteksi dini tumor otak, dengan harapan dapat meningkatkan prognosis dan pengelolaan penyakit yang mengancam nyawa ini. Menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN) dengan arsitektur ResNet-50, penelitian ini mengembangkan model klasifikasi berdasarkan citra MRI tumor otak. Hasil evaluasi menunjukkan keberhasilan model dengan akurasi rata-rata mencapai 98.82%, memungkinkan identifikasi jenis tumor otak, seperti tumor jinak, meningioma, dan pituitary, dengan tingkat presisi dan recall mencapai 99.22% dan 100% secara berturut-turut. Penelitian ini memberikan harapan baru dalam diagnosis dini, memperkuat penanganan penyakit tumor otak, dan memberikan landasan bagi pengembangan solusi medis yang lebih efektif, membawa dampak positif pada pasien yang mengidap penyakit ini.
Kata Kunci: Tumor otak, CNN, Resnet-50, Pengolahan Citra, Klasifikasi Citra

ABSTRACT

Brain tumors constitute a highly intricate and diverse disease, significantly impacting human health. According to data from the International Agency for Research on Cancer (IARC), variations in the health conditions of brain tumor patients are influenced by factors such as size, type, location, and severity of the tumor. This research aims to make a substantial contribution to understanding and early detection of brain tumors, with the hope of improving the prognosis and management of this life-threatening illness. Employing the Convolutional Neural Network (CNN) method with the ResNet-50 architecture, this study develops a classification model based on MRI images of brain tumors. Evaluation results demonstrate the model's success, achieving an average accuracy of 98.82%. This enables the identification of different types of brain tumors, including benign tumors, meningiomas, and pituitary tumors, with precision and recall rates of 99.22% and 100% respectively. This research offers a new prospect in early diagnosis, strengthening the treatment of brain tumors, and laying the groundwork for more effective medical solutions, ultimately positively impacting patients suffering from this disease.
Key Word: *Rbrain Tumor, CNN, Resnet-50, Image Processing, Image Classification.*

PENDAHULUAN

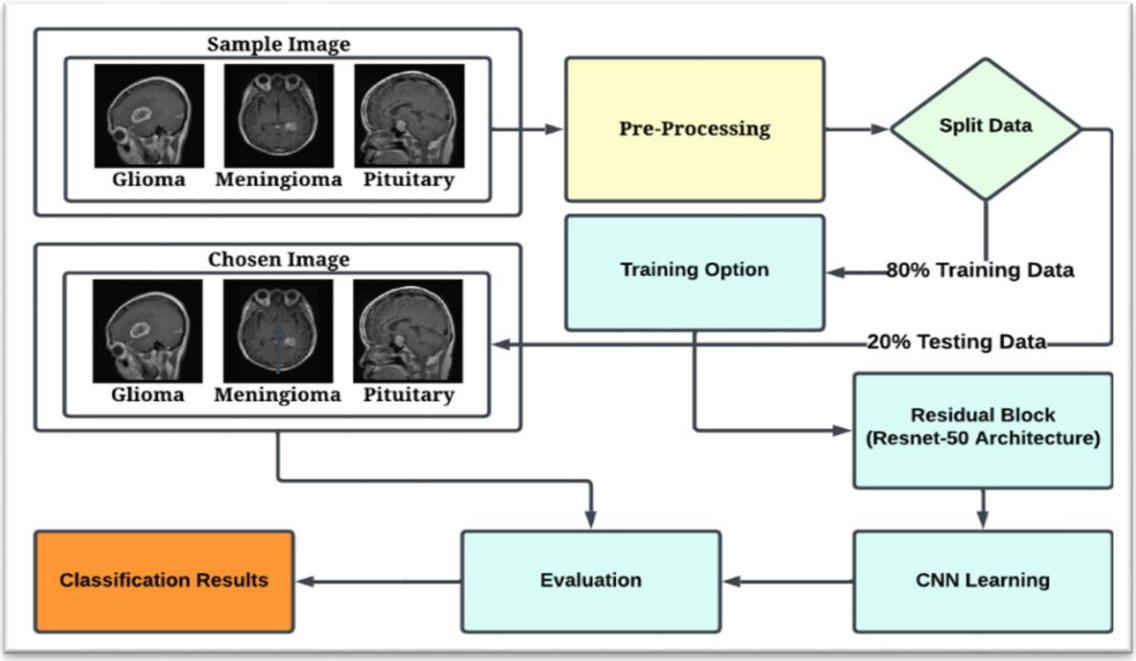
Tumor otak adalah keadaan tidak normal di mana sel-sel tumor berkembang biak dan menyebar di wilayah otak, menghambat fungsi normal sel-sel saraf manusia (Deshpande et al., 2021; Haq et al., 2022; Ullah et al., 2022). Penyakit ini dianggap sangat berbahaya dan merupakan salah satu penyebab kematian global yang signifikan, menempati peringkat kelima (Sofian & Laluma, 2019). Pertumbuhan sel-sel tumor dipengaruhi oleh sistem kekebalan tubuh dan kondisi kesehatan individu. Kelemahan kekebalan tubuh dan ketidakstabilan kesehatan dapat merangsang pertumbuhan tumor. Menurut International *Agency for Research on Cancer* (IARC), kondisi kesehatan penderita tumor otak bervariasi tergantung pada ukuran, jenis, lokasi, dan tingkat keparahan tumor (Sofian & Laluma, 2019). Jumlah kasus tumor otak yang dilaporkan bervariasi tergantung pada sumber data dan definisi tumor otak yang digunakan. Setiap tahun, sekitar 120.000 orang menderita

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

tumor otak, dan 90.000 meninggal akibat penyakit ini (Sofian & Laluma, 2019). Oleh karena itu, diperlukan penggunaan teknologi citra medis, seperti *Magnetic Resonance Imaging* (MRI) (Jatmiko, 2021), untuk mendeteksi pertumbuhan tumor dan mengatasi masalah terkait penyakit tumor otak.

Penelitian tentang tumor otak penting dilakukan untuk memahami penyebab, perkembangan, dan pengobatan penyakit ini, dengan harapan dapat meningkatkan metode diagnosis dini serta mengembangkan terapi yang lebih efektif dan aman untuk pasien. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan serta mengoptimalkan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur ResNet-50 pada citra MRI tumor otak berukuran 227 x 227 x 3 dalam format jpg. Fokus utamanya adalah meningkatkan akurasi klasifikasi jenis tumor otak, termasuk benign tumor, meningioma tumor, dan pituitary tumor. Penelitian ini juga bertujuan untuk menganalisis dampak dari penggunaan hiperparameter seperti Adam *Optimization*, jumlah epoch (MaxEpochs), frekuensi validasi (*Validation Frequency*), dan tingkat pembelajaran (Learning Rate) terhadap kinerja model CNN dengan arsitektur ResNet-50 dalam mengklasifikasikan jenis tumor otak. Upaya optimalisasi melibatkan penyesuaian hiperparameter tersebut guna meningkatkan akurasi klasifikasi. Tujuan akhir penelitian ini adalah memberikan kontribusi signifikan dalam diagnosis dini dan pengelolaan penyakit tumor otak menggunakan teknologi deep learning. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat menciptakan dasar yang lebih solid untuk pengembangan solusi medis yang lebih efektif, memungkinkan peningkatan prognosis dan perawatan pasien tumor otak dengan akurasi yang lebih tinggi.

METODE PENELITIAN



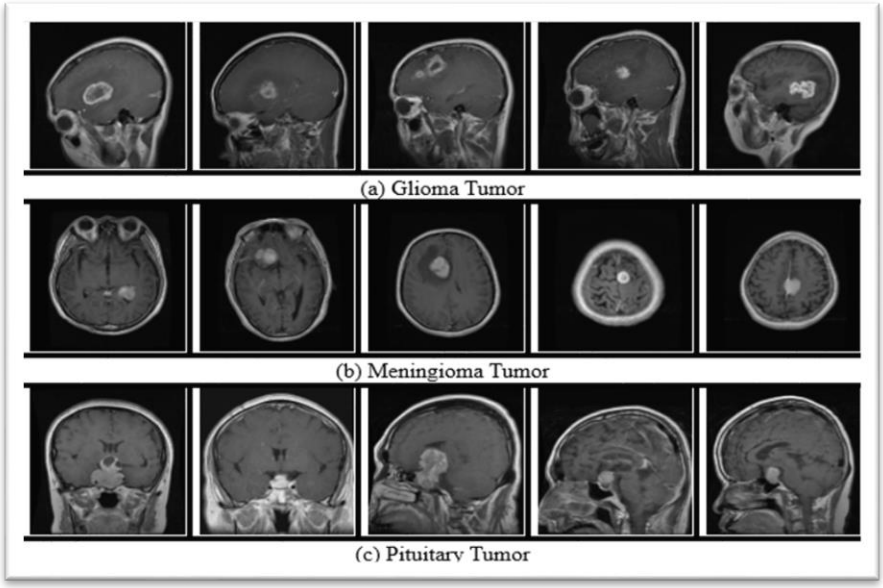
Gambar 1. Alur metode yang diusulkan

Metode yang diusulkan ini dimulai dengan pengambilan sampel citra dari dataset MRI tumor otak. Data tersebut kemudian melalui proses pra-pemrosesan untuk memastikan kebersihan dan standardisasi citra. Selanjutnya, dataset dibagi menjadi dua bagian: 80% data digunakan untuk melatih model, sementara 20% sisanya digunakan untuk pengujian evaluasi. Proses pelatihan model melibatkan serangkaian langkah, termasuk pengaturan opsi pelatihan dan pembentukan lapisan residual block, menggunakan pendekatan pembelajaran *Convolutional Neural Network* (CNN) yang telah diterapkan sebelumnya. Setelah model terlatih, evaluasi dilakukan dengan mengukur

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

akurasi klasifikasi dan membangun matriks kebingungan *(confusion matrix).* Hasil evaluasi ini memberikan pemahaman mendalam tentang kemampuan model dalam mengklasifikasikan berbagai jenis tumor otak.

Penelitian ini dimulai dari penenentuan pada pemilihan citra, *preprocessing*, hingga ke tahap akhir, yaitu hasil klasifikasi. Metode yang diusulkan dapat dilihat pada beberapa sub bab dibawah ini.

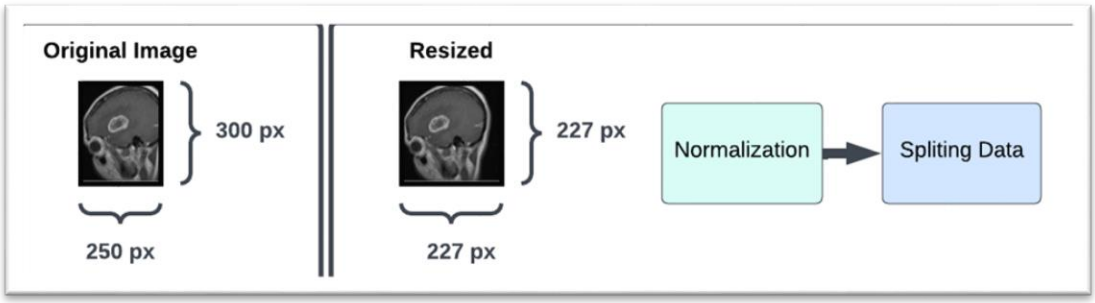


Gambar 2. Datasets/kumpulan data

Dalam penelitian ini, kami menggunakan dataset citra MRI berukuran 227 x 227 x 3 dalam format jpg, yang kami peroleh dari Kaggle. Total dataset terdiri dari 2660 citra yang terbagi menjadi tiga kelas utama, dengan masing-masing kelas memiliki 820 citra: tumor jinak (benign), tumor meningioma, dan tumor pituitary. Selain itu, kami juga memanfaatkan 200 citra tambahan sebagai data uji/validasi untuk melakukan evaluasi lebih lanjut terhadap kinerja model kami.

Pre-processing

Dalam tahap pra-pemrosesan data, langkah pertama yang diambil adalah meresize citra-citra awal dengan ukuran yang acak menjadi format standar 227x227x3. Proses resize ini memberikan konsistensi ukuran pada seluruh dataset, memastikan bahwa setiap citra memiliki dimensi yang seragam. Selanjutnya, dilakukan normalisasi data, di mana nilai piksel pada citra disesuaikan ke rentang tertentu agar memudahkan proses pelatihan model. Normalisasi ini membantu mengurangi perbedaan skala dan mempercepat konvergensi selama pelatihan. Setelah normalisasi, dataset dibagi menjadi dua bagian: 80% data digunakan untuk melatih model (*training*), sedangkan 20% sisanya dialokasikan untuk menguji kinerja model (*testing*).



Gambar 3. Tahapan *pre-processing*

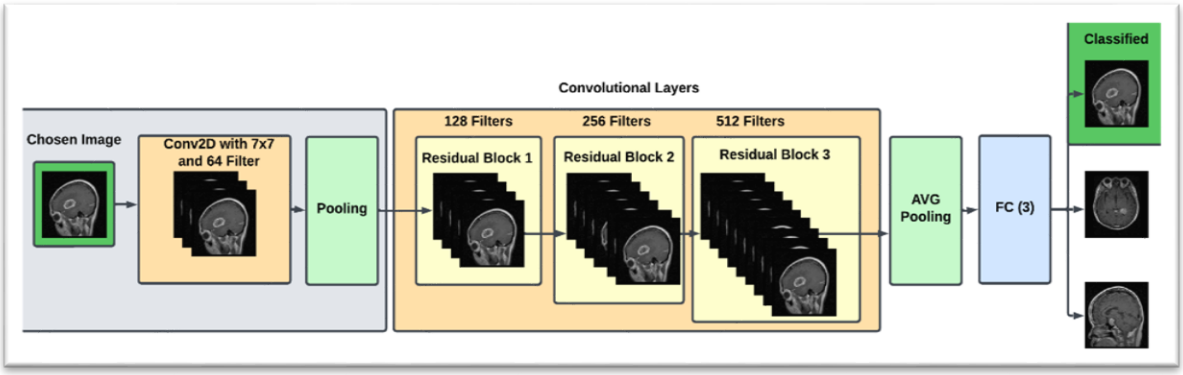
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Convolutional Neural Networks (CNN)

CNN adalah jenis arsitektur jaringan saraf tiruan yang dirancang khusus untuk memproses data grid, seperti citra dan video (Abdullah et al., 2020; Fomin et al., 2020; Yohannes & Al Rivan, 2022). CNN sangat efektif dalam tugas klasifikasi citra karena mampu mengekstraksi fitur-fitur penting dari gambar dan menggunakan informasi spasialnya untuk memahami konteksnya (Nugroho & Harjoko, 2021). Arsitektur CNN terdiri dari beberapa lapisan, termasuk lapisan konvolusi yang bertanggung jawab untuk mengekstraksi fitur-fitur dari citra menggunakan operasi konvolusi, diikuti oleh lapisan aktivasi yang memperkenalkan non-linearitas ke jaringan. Lapisan pooling digunakan untuk mereduksi dimensi spasial data, sementara lapisan fully connected menghubungkan hasil pengolahan ke output akhir untuk klasifikasi (Ziaee & Çano, 2022). Pentingnya CNN dalam klasifikasi citra terletak pada kemampuannya untuk secara otomatis mengekstraksi fitur-fitur penting dari citra, seperti tepi, sudut, dan tekstur, tanpa memerlukan ekstraksi fitur manual. Ini membuat CNN sangat efisien dan efektif dalam mengatasi tugas-tugas klasifikasi citra kompleks, termasuk dalam bidang kedokteran seperti klasifikasi jenis tumor otak dari citra MRI.

CNN berbasis Arsitektur Resnet-50

Residual Network-50 (ResNet-50) merupakan salah satu struktur jaringan saraf tiruan yang sangat dalam dan telah membawa revolusi besar dalam bidang pengenalan gambar (Li et al., 2022; Nugraha et al., 2023; Reddy & Juliet, 2019). Arsitektur ini dikenal dengan konsep "residual learning," yang memungkinkan jaringan untuk melompati lapisan-lapisan tertentu dalam proses pembelajaran (Reddy & Juliet, 2019). Ini mengatasi masalah umum pelatihan jaringan yang sangat dalam, mengurangi penurunan kinerja yang sering terjadi pada jaringan saraf yang mendalam. ResNet-50 terdiri dari 50 lapisan dan telah berhasil digunakan dalam berbagai aplikasi pengenalan objek dan pengklasifikasi gambar. Dalam praktiknya, penggabungan kemampuan *Convolutional Neural Network* (CNN) dalam mengekstraksi fitur-fitur relevan dengan keunggulan arsitektur mendalam ResNet-50 memungkinkan model untuk memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang fitur-fitur kompleks dan abstrak dalam citra . Gabungan ini memungkinkan sistem untuk mengidentifikasi dengan lebih akurat berbagai jenis tumor otak pada citra MRI, memiliki dampak potensial dalam meningkatkan diagnosis dini dan pengobatan yang lebih efisien untuk penyakit ini.



Gambar 4. Layer CNN berbasis Resnet-50

HASIL DAN PEMBAHASAN

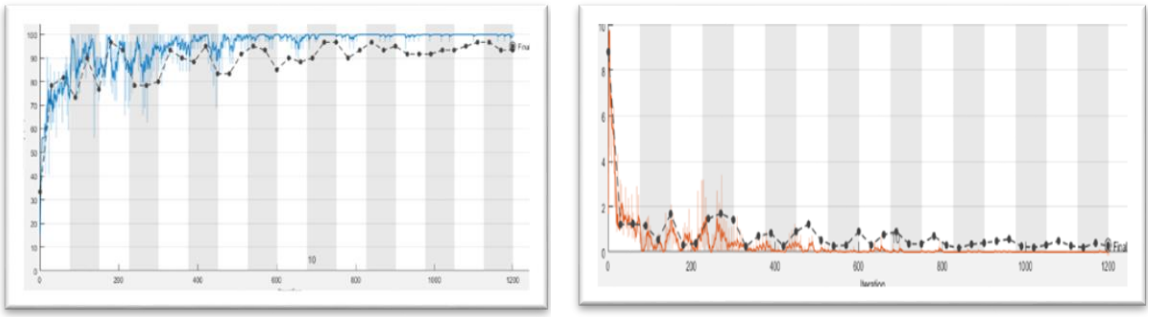
Berdasarkan metode yang diusulkan, hasil dan pembahasan saling terkait erat dengan dua pendekatan algoritma yang dijelaskan di bawah ini. Algoritma ini menggunakan pemisahan validasi pelatihan 80-20, menggunakan arsitektur jaringan saraf dengan lapisan konvolusional, normalisasi batch, aktivasi ReLU, dan pengumpulan maksimal, yang berpuncak pada model klasifikasi kelas jamak

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

Algoritma Pseudocode CNN berbasis Layer Resnet-50

Input: Citra masukan ($input_image$) dengan ukuran 227 x 227 x 3
Konvolusi awal
Conv1: Konvolusi($input_image, filter_size = 7x7, num_filters = 64, stride = "2", padding = "3"$)
Conv1: ReLU ($Conv1$)
MaxPool1: MaxPooling ($Conv1, pool_size = "3x3", stride = "2", padding = "1"$)
Blok Residual pertama
ResBlock1: ResidualBlock ($MaxPool1, num_filters = [64, 64, 256], stride = "2"$)
ResBlock2: ResidualBlock ($ResBlock1, num_filters = [64, 64, 256], stride = "1"$)
ResBlock3: ResidualBlock ($ResBlock2, num_filters = [64, 64, 256], stride = "1"$)
Blok Residual kedua
ResBlock4: ResidualBlock ($ResBlock3, num_filters = [128, 128, 512], stride = "2"$)
ResBlock5: ResidualBlock ($ResBlock4, num_filters = [128, 128, 512], stride = "1"$)
ResBlock6: ResidualBlock ($ResBlock5, num_filters = [128, 128, 512], stride = "1"$)
Blok Residual ketiga
ResBlock8: ResidualBlock ($ResBlock7, num_filters = [256, 256, 1024], stride = "2"$)
ResBlock9: ResidualBlock ($ResBlock8, num_filters = [256, 256, 1024], stride = "1"$)
ResBlock10: ResidualBlock ($ResBlock9, num_filters = [256, 256, 1024], stride = "1"$)
Global Average Pooling
Output: GlobalAveragePooling ($ResBlock15$)
Lapisan Klasifikasi
$Output$: FullyConnected ($AvgPool, num_classes$)
Fungsi Aktivasi Softmax
Output: Softmax ($Output$)
Output: $Kelas\ dengan\ probabilitas\ tertinggi$

Dari Algoritma diatas, didapatkan grafik pelatihan sebagaimana yang terlampir di bawah ini. Grafik tersebut dibuat dengan menggunakan mini batch 32, frekuensi validasi 30, dan menggunakan optimizer Adam. Grafik tersebut memungkinkan pemahaman dan penilaian mendalam terhadap konvergensi model.



(a) Training Graf Akurasi (b) Training Graf Loss

Gambar 5. Graf akurasi dan loss validasi

Berdasarkan Graf diatas, didapatkan hasil evaluasi performa berbasis *Confusion Matrix* yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini. Nilai-nilai dalam Confusion Matrix berfungsi sebagai cerminan kuantitatif dari keakuratan dan efektivitas model, yang penting untuk evaluasi komprehensif kemampuan klasifikasinya.

Tabel 1. Hasil evaluasi berbasis *confusion matrix*

Matrik Evaluasi	Rumus Confusion Matrix	1st Training (8 Epoch)	2nd Training (16 Epoch)	3rd Training (24 Epoch)	*Average*
Accuracy	$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$	98.88%	98.82%	98.76%	**98.82%**
Precision	$Precision = \frac{TP}{TP + FP}$	99.25%	99.22%	99.18%	**99.22%**
Recall	$Recall = \frac{TP}{TP + FN}$	100%	100%	100%	**100%**
F1-Score	$F1 - Score = \frac{2 \times Precision \times Recall}{Precision \times Recall}$	99.72%	99.72%	99.70%	**99.72%**

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil evaluasi menggunakan matriks evaluasi pada Tabel 1, dapat disimpulkan bahwa model klasifikasi menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur ResNet-50 berhasil mencapai kinerja yang sangat baik dalam mengklasifikasikan jenis tumor otak dari citra MRI. Dengan akurasi rata-rata mencapai 98.82%, model ini sangat handal dalam mengenali berbagai jenis tumor otak, termasuk tumor jinak, meningioma, dan pituitary, dengan tingkat presisi dan recall mencapai 99.22% dan 100% secara berturut-turut. Selain itu, nilai F1-Score yang tinggi (99.72%) menunjukkan bahwa model ini mampu menggabungkan presisi dan *recall* dengan sangat baik.

Meskipun model telah mencapai kinerja yang sangat baik, terdapat beberapa area yang bisa ditingkatkan. Pertama, melibatkan dataset yang lebih besar dan beragam dapat membantu meningkatkan ketelitian model dalam menghadapi variasi kasus tumor otak yang lebih kompleks. Kedua, eksplorasi terhadap teknik augmentasi data dapat membantu meningkatkan generalisasi model, terutama ketika menghadapi dataset yang terbatas. Selain itu, penelitian lebih lanjut dapat difokuskan pada pengembangan model untuk mengklasifikasikan sub-tipe tumor otak dengan akurasi yang sama tingginya. Terakhir, mengintegrasikan teknologi ini ke dalam sistem diagnosis medis yang lebih luas dan praktis akan membantu mempercepat proses diagnosis dan pengobatan pasien tumor otak dengan lebih efektif.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada Universitas Dian Nuswantoro atas dukungan dan pendanaan dalam Hibah Penelitian Internal Terapan Perguruan Tinggi pada TA 2023-2024.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, M., Ahmad, M., & Han, D. (2020, January 1). Facial Expression Recognition in Videos: An CNN-LSTM based Model for Video Classification. *2020 International Conference on Electronics, Information, and Communication, ICEIC 2020*. https://doi.org/10.1109/ICEIC49074.2020.9051332

Deshpande, A., Estrela, V. V., & Patavardhan, P. (2021). The DCT-CNN-ResNet50 architecture to classify brain tumors with super-resolution, convolutional neural network, and the ResNet50. *Neuroscience Informatics*, *1*(4), 100013. https://doi.org/10.1016/j.neuri.2021.100013

Fomin, I., Burin, V., & Bakhshiev, A. (2020). Research on Neural Networks Integration for Object Classification in Video Analysis Systems. *2020 International Conference on Industrial Engineering, Applications and Manufacturing (ICIEAM)*, 1–5. https://doi.org/10.1109/ICIEAM48468.2020.9112011

Haq, A. ul, Li, J. P., Kumar, R., Ali, Z., Khan, I., Uddin, M. I., & Agbley, B. L. Y. (2022). MCNN: a multi-level CNN model for the classification of brain tumors in IoT-healthcare system. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*. https://doi.org/10.1007/s12652-022-04373-z

Jatmiko, A. W. (2021). Efek Pemakaian Kontras Untuk Optimalisasi Citra Pada Pemeriksaan Diagnostik Magnetic Resonance Imaging (MRI). *Jurnal Biosains Pascasarjana*, *23*(1), 28. https://doi.org/10.20473/jbp.v23i1.2021.28-39

Li, X. X., Li, D., Ren, W. X., & Zhang, J. S. (2022). Loosening Identification of Multi-Bolt Connections Based on Wavelet Transform and ResNet-50 Convolutional Neural Network. *Sensors*, *22*(18). https://doi.org/10.3390/s22186825

Nugraha, G. S., Darmawan, M. I., & Dwiyansaputra, R. (2023). Comparison of CNN's Architecture GoogleNet, AlexNet, VGG-16, Lenet -5, Resnet-50 in Arabic Handwriting Pattern Recognition. *Kinetik: Game Technology, Information System, Computer Network, Computing, Electronics, and Control*. https://doi.org/10.22219/kinetik.v8i2.1667

Nugroho, N. E. W., & Harjoko, A. (2021). Transliteration of Hiragana and Katakana Handwritten Characters Using CNN-SVM. *IJCCS (Indonesian Journal*

of Computing and Cybernetics Systems), *15*(3), 221. https://doi.org/10.22146/ijccs.66062

Reddy, A. S. B., & Juliet, D. S. (2019). Transfer Learning with ResNet-50 for Malaria Cell-Image Classification. *2019 International Conference on Communication and Signal Processing (ICCSP)*, 0945–0949. https://doi.org/10.1109/ICCSP.2019.8697909

Sofian, J., & Laluma, R. H. (2019). Klasifikasi Hasil Citra Mri Otak Untuk Memprediksi Jenis Tumor Otak Dengan Metode Image Threshold Dan Glcm Menggunakan Algoritma K-NN (Nearest Neighbor) Classifier Berbasis Web. *Jurnal Infotronik*, *4*(2).

Ullah, N., Khan, J. A., Khan, M. S., Khan, W., Hassan, I., Obayya, M., Negm, N., & Salama, A. S. (2022). An Effective Approach to Detect and Identify Brain Tumors Using Transfer Learning. *Applied Sciences (Switzerland)*, *12*(11). https://doi.org/10.3390/app12115645

Yohannes, R., & Al Rivan, M. E. (2022). Klasifikasi Jenis Kanker Kulit Menggunakan CNN-SVM. *Jurnal Algoritme*, *2*(2), 133–144. https://doi.org/10.35957/algoritme.v2i2.2363

Ziaee, A., & Çano, E. (2022). Batch Layer Normalization A new normalization layer for CNNs and RNNs. *ACM International Conference Proceeding Series*, 40–49.

SISTEM ENKRIPSI DOKUMEN MENGGUNAKAN METODE RC4 DAN BASE64 PADA JUSTICIA LAW FIRM & ASSOCIATES

Rizky Tegar Fahruroji[1], Dyah Rhetno Wardhani[2], Fery Rahmawan[3]

Universitas Indraprasta PGRI
Jl. Raya Tengah Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur 13760
[1]tegar@gar.my.id, [2]dyahrhetno@gmail.com, [3]ferytijany489@gmail.com

ABSTRAK

Justicia Law Firm & Associates menyimpan semua dokumen digital termasuk yang bersifat rahasia pada *network file sharing* dengan protokol *Server Message Block* (SMB). Menyebarnya ancaman WannaCry Ransomware pada tahun 2017 menyebabkan protokol SMB menjadi kurang aman, oleh sebab itu data perlu disimpan menggunakan enkripsi agar lebih aman. Metode yang digunakan adalah Rivest Cipher 4 (RC4) dan Base64 sebagai encode/decode. Pada penelitian ini dihasilkan sistem enkripsi menggunakan metode RC4 dan Base64 sebagai solusi dari permasalahan keamanan data Justicia Law Firm & Associates. Sistem enkripsi mendukung hampir semua ekstensi yang umum digunakan untuk dokumen perusahaan oleh Justicia Law Firm & Associates, yaitu .xlsx, .xls, .doc, .docx, .zip, .rar, .pdf, .jpg, .jpeg, dan .png. Karena menggunakan basis web, maka sistem ini dapat diakses menggunakan sistem operasi apapun selama memiliki GUI *(Graphical User Interface)* dan akses internet. File yang dienkripsi mengalami peningkatan ukuran sebesar 33% karena melalui proses encoding Base64, dan setelah didekripsi ukuran file menjadi semula seperti file asli.
Kata Kunci : kriptografi, Rivest Cipher 4 (RC4), enkripsi, keamanan data.

ABSTRACT

Justicia Law Firm & Associates stores all digital documents, including confidential ones, on a network file sharing using the Server Message Block (SMB) protocol. The spread of the WannaCry Ransomware threat in 2017 resulted in the SMB protocol becoming less secure; therefore, data needs to be stored using encryption for increased security. The methods utilized are Rivest Cipher 4 (RC4) and Base64 for encoding/decoding. This research yields an encryption system using RC4 and Base64 as a solution to Justicia Law Firm & Associates' data security issues. The encryption system supports nearly all common file extensions used for company documents, such as .xlsx, .xls, .doc, .docx, .zip, .rar, .pdf, .jpg, .jpeg, and .png. Since it operates on a web-based platform, the system can be accessed using any operating system with a Graphical User Interface (GUI) and internet access. Encrypted files experience a 33% increase in size due to the Base64 encoding process, but after decryption, the file size returns to its original state as the original file.
***Key Word** : cryptograph, Rivest Cipher (RC4), encryption, data security.*

PENDAHULUAN

Setiap perusahaan memiliki dokumen digital yang bersifat rahasia. Karena sifatnya yang rahasia, maka dokumen digital tersebut haruslah dijaga dan diamankan sehingga meminimalisir terjadinya kebocoran data. Berdasarkan hasil observasi peneliti secara langsung terungkap bahwa Justicia Law Firm & Associates menyimpan semua dokumen digital termasuk yang bersifat rahasia pada network file sharing dengan protokol *Server Message Block* (SMB). SMB adalah protokol client-server yang digunakan untuk berbagi *file* dan direktori, mengekspor printer dan port serial, serta menyediakan abstraksi komunikasi untuk *named pipe* dan *mail slo*t yang dapat diakses secara remote di berbagai komputer (Arjun Shajit dkk., 2016:22). Protokol SMB dipilih sebagai metode *sharing file* dengan alasan kemudahan dalam operasionalnya. Walaupun mudah, adanya ancaman pada protokol SMB seperti WannaCry Ransomware yang pada tahun 2017 menyebabkan protokol SMB menjadi kurang aman. WannaCry Ransomware adalah jenis perangkat lunak berbahaya yang mengunci perangkat menggunakan enkripsi hingga korban membayar uang tebusan sebagai tebusan untuk kunci dekripsi agar dapat mengakses kembali data yang dikunci (Mohurle & Patil, 2017: 1938). Selain itu, dokumen yang tersimpan tidak memiliki pengamanan apapun, sehingga hanya dengan mengetahui alamat file sharing maka siapapun dapat mengaksesnya. Hal ini yang mendorong peneliti untuk meneliti dan juga mengembangkan sistem enkripsi dokumen

menggunakan metode enkripsi RC4 dan Base64 pada Justicia Law Firm & Associates. Justicia Law Firm & Associates adalah firma hukum yang memfokuskan diri dalam penanganan hukum perusahaan, terutama untuk foreign direct investment di Indonesia. Mereka menyajikan informasi yang akurat dan dapat diandalkan untuk klien demi memastikan bahwa mereka terinformasi dengan benar saat membuat keputusan untuk praktik bisnis dan operasi mereka. Justicia Law Firm & Associates juga menyediakan layanan litigasi dan hukum perusahaan berkualitas tinggi, serta memberikan nasihat hukum untuk perusahaan patungan/joint venture ataupun merger/akuisisi.

Justicia Law Firm & Associates memiliki pengalaman mendalam dalam memberikan nasihat hukum untuk perusahaan skala menengah dan besar dalam bidang hukum perusahaan (seperti diantaranya lisensi bisnis dan juga *merger* & akuisisi), hukum karyawan, dan penyelesaian sengketa dengan firma hukum internasional terkemuka, serta perusahaan nasional besar. Meskipun sistem dan regulasi hukum di Indonesia sangat dinamis dan agresif terutama pada bidang hukum perusahaan, Justicia Law Firm & Associates akan memberikan panduan bagi klien mereka melalui sistem hukum Indonesia (Justicia Law Firm & Associates, 2023).

Penelitian mengenai sistem enkripsi menggunakan metode RC4 sudah pernah dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya. Pada penelitian Uli Sholihah Saragih tahun 2017 dengan judul Implementasi Enkripsi Dan Dekripsi Dengan Metode RC4 Untuk Pengamanan Data Sistem Informasi menghasilkan sistem yang dapat mengenkripsi *database* pada sistem informasi mahasiswa Jurusan Ilmu Komputer Fakultas MIPA Universitas Lampung (Uli Sholihah Saragih, 2017). Penelitian lain dilakukan oleh Muhammad Rifki Adnan pada tahun 2022 dengan judul Pengamanan Data Laporan Keuangan Menggunakan Metode RC4 Pada Reddog Cabang Gading Serpong. Pada penelitian tersebut menghasilkan sistem enkripsi dokumen berbasis web menggunakan PHP dan MySQL.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti memutuskan untuk merancang sistem enkripsi dokumen menggunakan metode RC4 dan Base64 pada Justicia Law Firm & Associates. RC4 sendiri merupakan kepanjangan dari Ronald Code atau Rivest's Cipher. Menurut Sumarno (dalam Adnan, 2022:10), RC4 *stream cipher* ini merupakan salah satu jenis algoritma yang mempunyai S-Box dan menggunakan variabel yang panjang kuncinya 1 sampai 256 bit yang digunakan untuk menginisialisasikan tabel sepanjang 256 bit. Algoritma Base64 merupakan salah satu algoritma untuk *encoding* dan *decoding* dengan bilangan dasar 64 (Afrianto & Taliasih, 2020). Dengan keberadaan sistem ini diharapkan masalah yang berhubungan dengan keamanan dokumen akan tertangani.

METODE PENELITIAN

Peneliti memilih Justicia Law Firm & Associates sebagai lokasi penelitian. Adapun alasan peneliti memilih Justicia Law Firm & Associates adalah karena Justicia Law Firm & Associates merupakan perusahaan tempat peneliti pernah bekerja sebelumnya. Hal ini memudahkan peneliti untuk melaksanakan penelitian karena peneliti mendalami keadaan lokasi penelitian. Meskipun begitu, informasi yang dikumpulkan dan diolah harus tetap obyektif dan tidak dipengaruhi oleh pendapat peneliti sendiri. Waktu yang dipakai adalah bulan Maret sampai dengan Juni tahun 2023.
Peneliti melakukan tahap persiapan mulai minggu ke-3 April sampai dengan minggu ke-2 Mei 2023 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 dan penyelesaian laporan.

Peneliti dalam mengumpulkan data melakukan observasi secara langsung pada Justicia Law Firm & Associates. Selain itu peneliti juga melakukan wawancara tidak terstruktur kepada karyawan Justicia Law Firm & Associates.
Berdasarkan data yang diperoleh, peneliti mendapat fakta bahwa :

a. Dokumen perusahaan disimpan pada file sharing menggunakan protokol SMB.

b. Dokumen tersimpan tanpa keamanan berarti.
c. Kekhawatiran akan pencurian dan penguncian data seperti pada kasus WannaCry pada tahun 2017.
d. Siapapun yang mengetahui alamat file sharing dapat mengaksesnya.

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 skripsi oleh Muhamad Rifki Adnan dengan judul pengamanan data laporan keuangan menggunakan metode RC4 Pada reddog cabang Gading Serpong pada tahun 2022, skripsi oleh Uli Sholihah Saragih dengan judul implementasi enkripsi dan dekripsi dengan metode RC4 untuk pengamanan data sistem informasi pada tahun 2017 dan jurnal oleh Nurhikmah Taliasih dan Irawan Afrianto dengan judul sistem keamanan basis data klien P.T. Infokes Menggunakan Kriptografi Kombinasi RC4 dan base64 yang diterbitkan jurnal nasional teknologi dan sistem informasi Vol. 06 No. 01 (2020) 009-018.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Scope Definition

Ruang lingkup penelitian ini adalah perancangan sistem enkripsi dokumen menggunakan metode RC4 dan Base64 pada Justicia Law Firm & Associates.

Nama Proyek : Perancangan Sistem Enkripsi Dokumen Menggunakan Metode RC4 dan Base64 pada Justicia Law Firm & Associates.

Ruang Lingkup : Mengatasi permasalahan keamanan data perusahaan Justicia Law Firm & Associates.

Problem Analysis

Menghindari pencurian dan bocornya dokumen sensitif yang disimpan pada sistem *sharing files* Justicia Law Firm & Associates dengan merancang sistem enkripsi dokumen menggunakan metode RC4 dan Base64.

Requirement Analysis

a. Tingkatan pengguna

1) *Blocked* adalah tingkatan yang digunakan untuk mengunci akun agar tidak dapat masuk ke sistem enkripsi.
2) *Guest* adalah tingkatan yang digunakan untuk akun yang hanya diperbolehkan untuk mengunduh file yang dibagikan kepadanya. Akun ini tidak dapat mengunggah file dan melakukan manajemen pengguna.
3) *User* adalah tingkatan untuk akun biasa. Dengan level ini, pengguna dapat mengunggah file dan membagikannya kepada pengguna lain pada sistem.
4) *Administrator* adalah tingkatan tertinggi pada sistem enkripsi ini. Pengguna dengan level *Administrator* mendapatkan akses penuh atas sistem seperti pembuatan, penghapusan dan penyuntingan akun.

b. Spesifikasi *server*

Tabel 1. Spesifikasi server

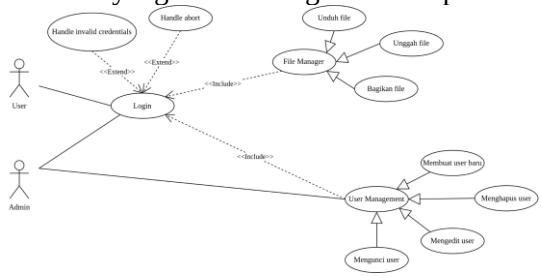
No	Perangkat	Kebutuhan Minimum
1.	CPU	1 *core*
2.	*Memory*	1 GB
3.	*Storage*	10 GB
4.	*Operation System*	Ubuntu 20.04
5.	Internet	Upload 20 Mbps

Sumber : Dokumen Pribadi (2023)

Logical Design

a. *Use Case Diagram*

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

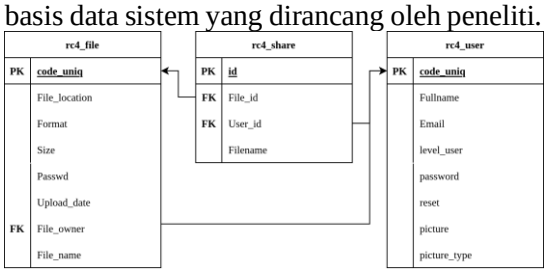


Gambar 1. *Use case diagram*
Sumber: Dokumen Pribadi (2023)

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

b. *Class Diagram*

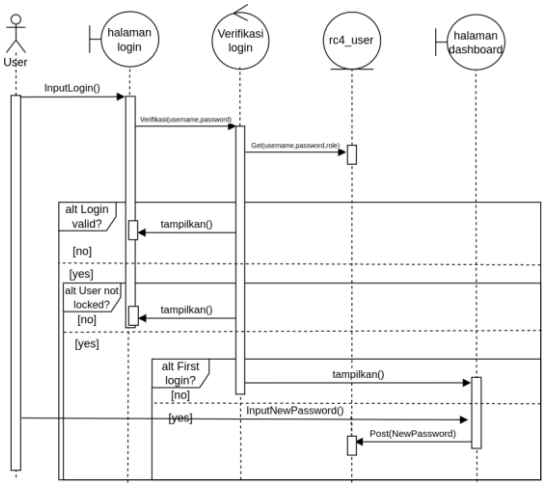
Gambar 2 menjelaskan class diagram dari basis data sistem yang dirancang oleh peneliti.



Gambar 2. ***Class diagram***
Sumber: Dokumen Pribadi (2023)

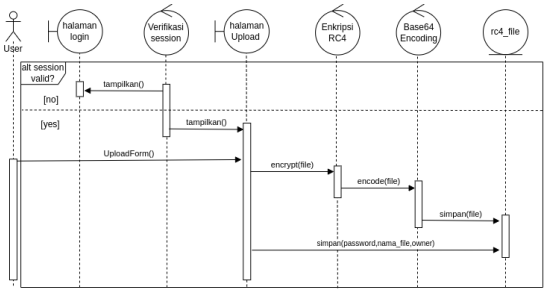
c. *Sequence Diagram*

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



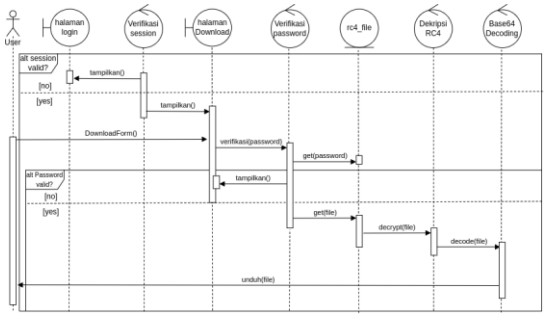
Gambar 3. ***Sequence diagram login***
Sumber: Dokumen Pribadi (2023)

Gambar 4 *sequence diagram upload* pada sistem yang dirancang oleh peneliti.



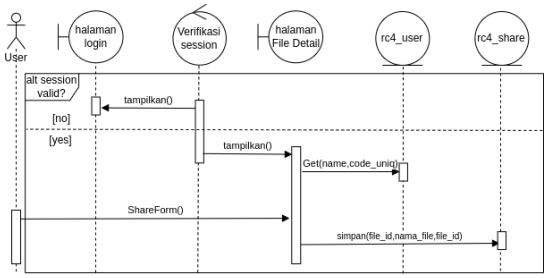
Gambar 4. ***Sequence diagram upload***
Sumber: Dokumen Pribadi (2023)

Gambar 5 menjelaskan *sequence diagram upload* pada sistem yang dirancang oleh peneliti.



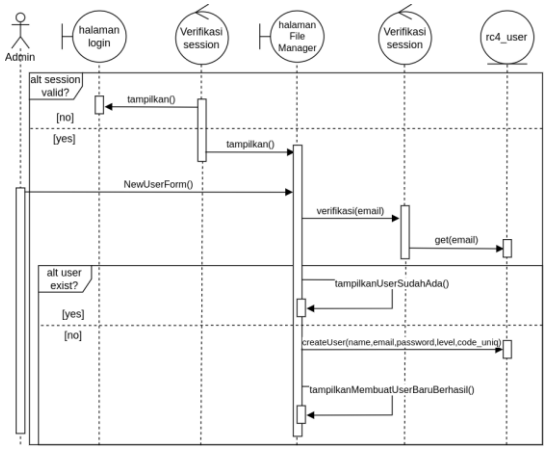
Gambar 5. ***Sequence diagram download***
Sumber: Dokumen Pribadi (2023)

Gambar 6 menjelaskan *sequence diagram share* pada sistem yang dirancang oleh peneliti.



Gambar 6. ***Sequence diagram share***
Sumber: Dokumen Pribadi (2023)

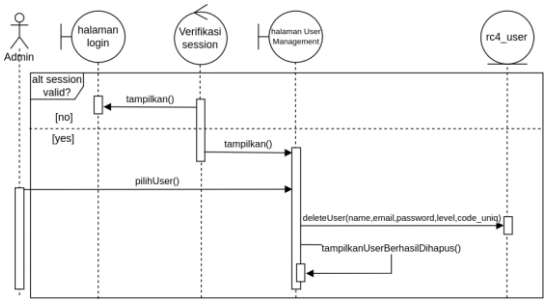
Gambar 7 menjelaskan *sequence diagram create user* pada sistem yang dirancang oleh peneliti.



Gambar 7. ***Sequence diagram create user***
Sumber: Dokumen Pribadi (2023)

Gambar 8 menjelaskan *sequence diagram delete user* pada sistem yang dirancang oleh peneliti.

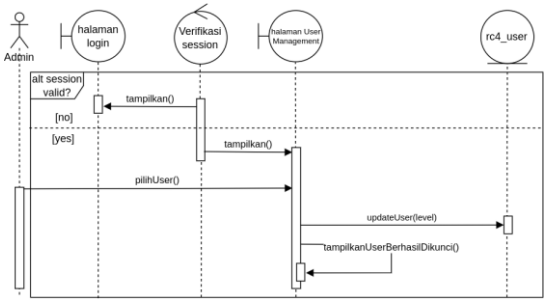
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 8. *Sequence diagram delete user*

Sumber: Dokumen Pribadi (2023)

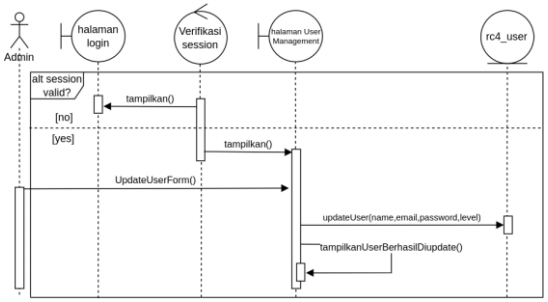
Gambar 9 menjelaskan *sequence diagram lock user* pada sistem yang dirancang oleh peneliti.



Gambar 9. *Sequence diagram lock user*

Sumber: Dokumen Pribadi (2023)

Gambar 10 menjelaskan *sequence diagram edit user* pada sistem yang dirancang oleh peneliti.



Gambar 10. *Sequence diagram edit user*

Sumber: Dokumen Pribadi (2023)

System Test

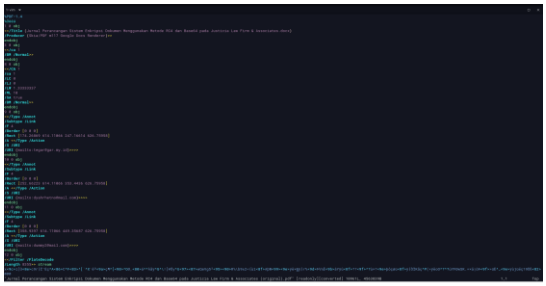
Gambar 11 menunjukkan isi file dokumen yang peneliti gunakan sebagai sampel untuk pengujian sistem enkripsi.



Gambar 11. Dokumen jurnal berekstensi pdf sebagai sampel

Sumber: Dokumen Pribadi (2023)

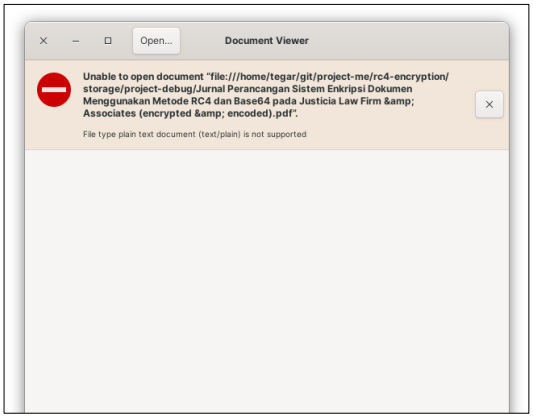
Gambar 12 menunjukkan isi file dokumen yang peneliti gunakan sebagai sampel untuk pengujian sistem enkripsi jika dibuka menggunakan Vim.



Gambar 12. Membuka dokumen sampel

Sumber: Dokumen Pribadi (2023)

Gambar 13 pengujian membuka dokumen jurnal setelah melalui proses enkripsi dan *encoding* menunjukkan bahwa file tidak dapat dibuka setelah melalui proses enkripsi dan *encoding*.

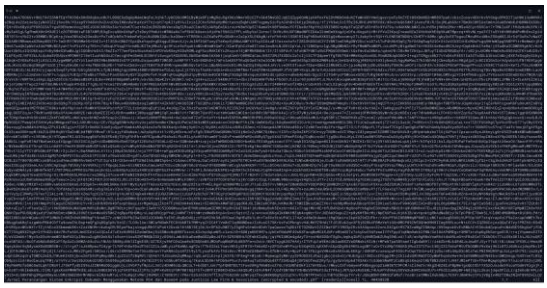


Gambar 13. Pengujian membuka dokumen jurnal setelah melalui proses enkripsi dan *encoding*

Sumber: Dokumen Pribadi (2023)

Gambar 14 pengujian membuka dokumen jurnal menggunakan vim setelah melalui proses enkripsi dan *encoding* menunjukkan isi file setelah melalui proses enkripsi dan *encoding*.

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



Gambar 14. Pengujian membuka dokumen jurnal menggunakan vim setelah melalui proses enkripsi dan *encoding*

Sumber: Dokumen Pribadi (2023)

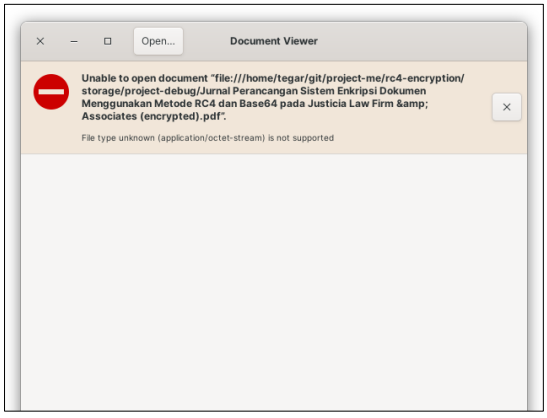
Gambar 15 pengujian membuka dokumen jurnal terenkripsi menggunakan vim setelah melalui proses *decoding* menunjukkan isi file terenkripsi setelah melalui proses *decoding*.



Gambar 15. Pengujian membuka dokumen jurnal terenkripsi menggunakan vim setelah melalui proses *decoding*

Sumber: Dokumen Pribadi (2023)

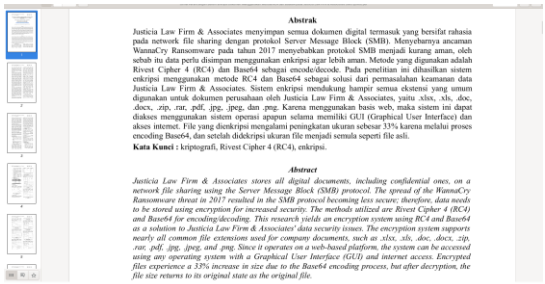
Gambar 16 pengujian membuka dokumen jurnal terenkripsi setelah melalui proses *decoding* menunjukkan bahwa file terenkripsi tidak dapat dibuka setelah melalui proses *decoding* dikarenakan file masih dalam keadaan terenkripsi.



Gambar 16. Pengujian membuka dokumen jurnal terenkripsi menggunakan vim setelah melalui proses *decoding*

Sumber: Dokumen Pribadi (2023)

Gambar 17 Pengujian Membuka Dokumen Jurnal Setelah Melalui Proses Dekripsi dan *Decode* menunjukkan bahwa file tidak rusak setelah melalui proses Dekripsi dan *Decode.*



Abstrak

Justicia Law Firm & Associates menyimpan semua dokumen digital termasuk yang bersifat rahasia pada network file sharing dengan protokol Server Message Block (SMB). Menyebarnya ancaman WannaCry Ransomware pada tahun 2017 menyebabkan protokol SMB menjadi kurang aman, oleh sebab itu data perlu disimpan menggunakan enkripsi agar lebih aman. Metode yang digunakan adalah Rivest Cipher 4 (RC4) dan Base64 sebagai encode/decode. Pada penelitian ini dihasilkan sistem enkripsi menggunakan metode RC4 dan Base64 sebagai solusi dari permasalahan keamanan data Justicia Law Firm & Associates. Sistem enkripsi mendukung hampir semua ekstensi yang umum digunakan untuk dokumen perusahaan oleh Justicia Law Firm & Associates, yaitu .xlsx, .xls, .doc, .docx, .zip, .rar, .pdf, .jpg, .jpeg, dan .png. Karena menggunakan basis web, maka sistem ini dapat diakses menggunakan sistem operasi apapun selama memiliki GUI (Graphical User Interface) dan akses internet. File yang dienkripsi mengalami peningkatan ukuran sebesar 33% karena melalui proses encoding Base64, dan setelah didekripsi ukuran file menjadi semula seperti file asli.

Kata Kunci : kriptografi, Rivest Cipher 4 (RC4), enkripsi.

Abstract

Justicia Law Firm & Associates stores all digital documents, including confidential ones, on a network file sharing using the Server Message Block (SMB) protocol. The spread of the WannaCry Ransomware threat in 2017 resulted in the SMB protocol becoming less secure; therefore, data needs to be stored using encryption for increased security. The methods utilized are Rivest Cipher 4 (RC4) and Base64 for encoding/decoding. This research yields an encryption system using RC4 and Base64 as a solution to Justicia Law Firm & Associates' data security issues. The encryption system supports nearly all common file extensions used for company documents, such as .xlsx, .xls, .doc, .docx, .zip, .rar, .pdf, .jpg, .jpeg, and .png. Since it operates on a web-based platform, the system can be accessed using any operating system with a Graphical User Interface (GUI) and internet access. Encrypted files experience a 33% increase in size due to the Base64 encoding process, but after decryption, the file size returns to its original state as the original file.

Gambar 17. Pengujian membuka dokumen jurnal setelah melalui proses dekripsi dan *decode*

Sumber: Dokumen Pribadi (2023)

Gambar 18 menunjukkan bahwa ukuran file yang hanya melalui proses enkripsi tidak berbeda dengan file asli. Adapun ukuran file yang telah melalui proses enkripsi juga *encoding* mengalami kenaikan sebesar 33% dikarenakan setiap digit Base64 merepresentasikan 6 bit data. Karena itu, 3 8-bit bytes dari input berbentuk string maupun file biner (3x8 bits = 24 bits) dapat direpresentasikan oleh empat digit 6-bit Base64 (4x6 = 24 bits) (Mozilla, 2023).



Gambar 18. Perbandingan ukuran file

Sumber: Dokumen Pribadi (2023)

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem enkripsi yang peneliti rancang menggunakan metode RC4 dan Base64 berhasil mengamankan dokumen perusahaan Justicia Law Firm & Associates sesuai dengan tujuan penelitian. Sistem ini mendukung hampir semua ekstensi yang umum digunakan oleh perusahaan, yaitu .xlsx, .xls, .doc, .docx, .zip, .rar, .pdf, .jpg, .jpeg, dan .png. Karena menggunakan basis web, maka sistem ini dapat diakses menggunakan sistem operasi apapun selama memiliki GUI (Graphical User Interface) dan akses internet. File yang dienkripsi mengalami peningkatan ukuran sebesar 33% karena melalui proses encoding Base64, dan setelah didekripsi ukuran file menjadi semula seperti file asli. File hasil enkripsi terbukti menjadi acak sehingga tidak dapat digunakan sebelum didekripsi oleh sistem.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti ucapkan terima kasih kepada Justicia Law Firm & Associates yang telah memberi izin untuk melakukan penelitian dan meluangkan waktu untuk melakukan wawancara, Universitas Indraprasta PGRI dan juga pihak Semnas Ristek yang telah memberikan kesempatan peneliti untuk menyusun dan menerbitkan artikel Sistem Enkripsi Dokumen Menggunakan Metode Rc4 Dan Base64 Pada Justicia Law Firm & Associates yang merupakan artikel pertama peneliti untuk diterbitkan pada jurnal.

DAFTAR PUSTAKA

Adnan, M. R. (2022). *Pengamanan Data Laporan Keuangan Menggunakan Metode RC4 Pada Reddog Cabang Gading Serpong*. (Skripsi). Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, Jakarta Selatan.

Afrianto, I., & Taliasih, N. (2020). Sistem Keamanan Basis Data Klien P.T. Infokes Menggunakan Kriptografi Kombinasi RC4 Dan Base64. *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*, *6*(1), 9–18. https://doi.org/10.25077/teknosi.v6i1.2020.9-18

Arjun Shajit, B., Kantola, R. A., & Szakacsits, S. (2016). *Developing an In-kernel File Sharing Server Solution Based on Server Message Block Protocol*. (Tesis). Aalto University School of Electrical Engineering.

Justicia Law Firm & Associates. (2023). *Justicia Law Firm & Associates - Fiat Justitia Ruat Caelum*. Diakses 26 Maret 2023, dari https://justicia.attorney

Mohurle, S., & Patil, M. (2017). A brief study of Wannacry Threat: Ransomware Attack 2017. *International Journal of Advanced Research in Computer Science*, *8*(5), 1938–1940. www.ijarcs.info

Mozilla. (2023). *Base64*. Diakses 14 Agustus 2023, dari https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Glossary/Base64

Saragih, U. S. (2017). *Implementasi Enkripsi Dan Dekripsi Dengan Metode Rc4 Untuk Pengamanan Data Sistem Informasi*. (Skripsi). Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung Bandar, Lampung.

Shallal, Q. M., Bokhari, M. U., & Shallal, Q. M. (2016). A Review on Symmetric Key Encryption Techniques in Cryptography. International Journal of Computer Applications (Vol. 147, Nomor 10), 43–48. https://www.researchgate.net/publication/333118027

Sumartono, I., Putera, A., Siahaan, U., & Mayasari, N. (2016). An Overview of the RC4 Algorithm. 18(6), 67–73. https://doi.org/10.9790/0661-1806046773

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

OTOMATISASI SISTEM KONTROL TUMBUH KEMBANG TOGA (TANAMAN OBAT KELUARGA) BERBASIS FUZZY C-MEANS

Christy Atika Sari[1], Wellia Shinta Sari[2], Eko Hari Rachmawanto[3]

Universitas Dian Nuswantoro
Jl. Imam Bonjol 207, Semarang, Indonesia
[1]christy.atika.sari@dsn.dinus.ac.id, [2]wellia.shinta.sari@dsn.dinus.ac.id, [3]eko.hari@dsn.dinus.ac.id

ABSTRAK

Tanaman TOGA adalah tanaman obat keluarga yang memiliki peran penting dalam pengobatan tradisional. Dalam beberapa tahun terakhir, terjadi permasalahan serius terkait dengan pertumbuhan dan pemeliharaan tanaman TOGA, yang disebabkan oleh perubahan iklim, urbanisasi, dan kurangnya pengetahuan dalam budidaya tanaman ini. Untuk mengatasi tantangan ini, penelitian mengenai pengembangan Prototype Hidroponik Cerdas dilakukan. Prototype ini mengadopsi teknologi canggih yang memungkinkan pemantauan dan pengendalian otomatis terhadap semua aspek yang memengaruhi pertumbuhan tanaman, termasuk suhu, kelembaban udara, intensitas cahaya, pH larutan nutrisi, dan kadar oksigen dalam air. Dengan demikian, sistem ini mampu meningkatkan konsistensi, kecepatan pertumbuhan, dan kualitas tanaman TOGA, yang pada gilirannya mendukung ketersediaan sumber daya TOGA yang berkualitas tinggi bagi masyarakat serta berkontribusi pada pelestarian lingkungan yang lebih baik secara keseluruhan.
Kata Kunci: TOGA, IoT, Machine Learning, Fuzzy C-Means

ABSTRACT

TOGA plants, also known as Family Medicinal Plants, play a significant role in society as a natural source for traditional medicine. In recent years, there have been serious issues related to the growth and maintenance of TOGA plants, attributed to climate change, urbanization, and a lack of knowledge about cultivating these plants. To address these challenges, research on the development of a Smart Hydroponic Prototype has been conducted. This prototype adopts advanced technology that enables automated monitoring and control of all aspects affecting plant growth, including temperature, air humidity, light intensity, nutrient solution pH, and oxygen levels in water. Consequently, the system enhances the consistency, speed of growth, and quality of TOGA plants, thereby supporting the availability of high-quality TOGA resources for the community and contributing to overall environmental preservation.
Key Word: *TOGA, IoT, Machine Learning, Fuzzy C-Means*

PENDAHULUAN

Tanaman Toga, yang juga dikenal sebagai Tanaman Obat Keluarga, memegang peran yang signifikan dalam masyarakat sebagai sumber alami untuk pengobatan tradisional (Puspitasari et al., 2021). Dalam beberapa tahun terakhir, terjadi permasalahan serius terkait dengan pertumbuhan dan pemeliharaan tumbuhan Toga. Faktor-faktor seperti perubahan iklim, urbanisasi, dan kurangnya pengetahuan tentang budidaya tumbuhan ini telah mengancam kelangsungan populasi dan kualitas Toga. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian yang mendalam untuk mengatasi tantangan ini dan memastikan ketersediaan bahan baku Toga yang berkualitas tinggi bagi masyarakat (Purnomo et al., 2023). Salah satu solusi yang diusulkan untuk mengatasi masalah pemeliharaan Toga adalah dengan mengembangkan Prototype Hidroponik Cerdas. *Prototype* ini adalah sistem budidaya tumbuhan Toga yang menggunakan metode hidroponik untuk meningkatkan efisiensi penggunaan air dan nutrisi, serta mengurangi risiko kerusakan akibat perubahan iklim. Sistem ini juga dilengkapi dengan teknologi otomatisasi yang memantau dan mengatur lingkungan pertumbuhan tumbuhan, sehingga memungkinkan pemeliharaan Toga yang lebih efisien dan efektif.

Prototype Hidroponik Cerdas adalah sebuah sistem inovatif yang dirancang khusus untuk mengatasi berbagai tantangan dalam budidaya tumbuhan, dengan fokus utama pada tanaman Toga atau Tanaman Obat Keluarga (Abada, 2023.). *Prototype* Hidroponik Cerdas dari sistem hidroponik konvensional adalah adopsi teknologi canggih yang memungkinkan pemantauan dan pengendalian otomatis terhadap semua aspek yang memengaruhi pertumbuhan tanaman (Dhanaraju et al.,

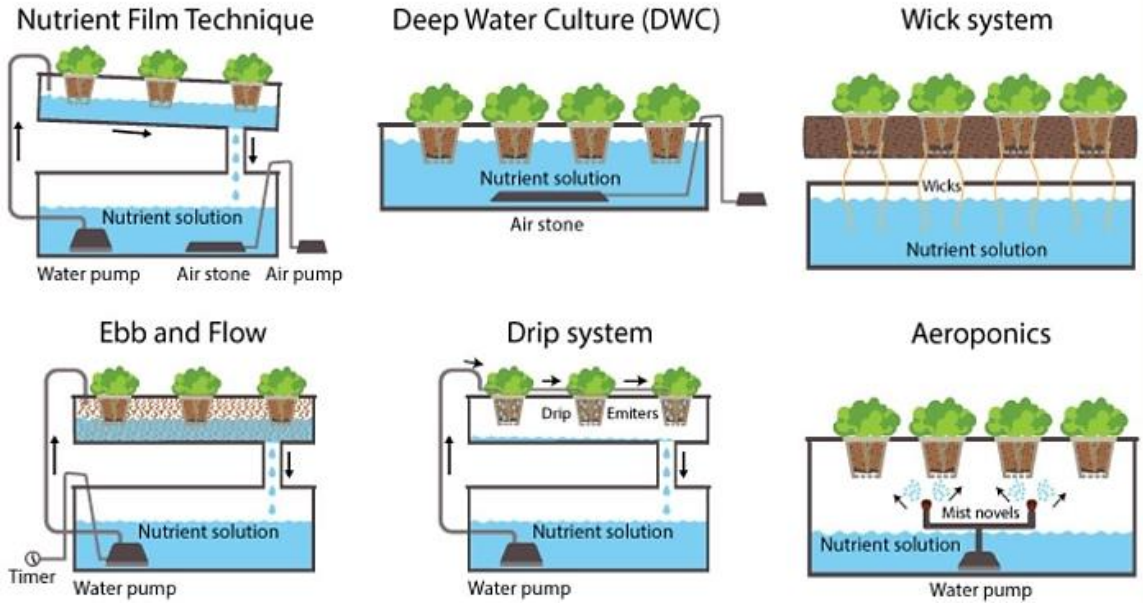
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

2022) yang mencakup pemantauan suhu, kelembaban udara, intensitas cahaya, pH larutan nutrisi, dan kadar oksigen dalam air. Selain itu, sistem ini dilengkapi dengan sensor-sensor yang dapat mendeteksi perubahan cuaca eksternal dan menyesuaikan parameter lingkungan internal sesuai kebutuhan. Hasilnya adalah pertumbuhan tanaman Toga yang lebih konsisten, lebih cepat, dan dengan kualitas yang lebih tinggi, yang pada gilirannya akan mendukung ketersediaan sumber daya Toga yang berkualitas tinggi bagi masyarakat serta berkontribusi pada pelestarian sumber daya alam dan lingkungan yang lebih baik secara keseluruhan (Sosial et al., 2023).



(a) Pembibitan **(b) Persiapan transfer ke media pipa** **(c) Pemantauan tumbuh kembang tanaman pada teknik hidroponik**

Gambar 1. Visualisasi teknik hidroponik pipa pralon : (a) Pembibitan, (b) Persiapan transfer ke media pipa , (c) Implementasi pada teknik hidroponik



Gmabar 2. Jenis metode hidroponik

Dalam penelitian ini, kami akan melakukan analisis dan penjelasan lebih mendalam tentang otomatisasi Prototype Hidroponik Cerdas dalam Sistem Kontrol Tumbuh Kembang TOGA (Tanaman Obat Keluarga) Berbasis Fuzzy C-Means Berbaisis Metode *Nutrient Film Technique (NFT)* sesuai Gambar 2. Sistem ini akan menggunakan algoritma Fuzzy C-Means untuk mengelompokkan dan mengoptimalkan parameter lingkungan, seperti suhu, kelembaban, intensitas cahaya, dan pH air, sehingga menciptakan kondisi yang ideal untuk pertumbuhan tumbuhan Toga. Dengan pendekatan ini, diharapkan kita dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas Toga sambil mengurangi dampak negatif lingkungan dalam budidaya Toga di masa depan.

METODE PENELITIAN

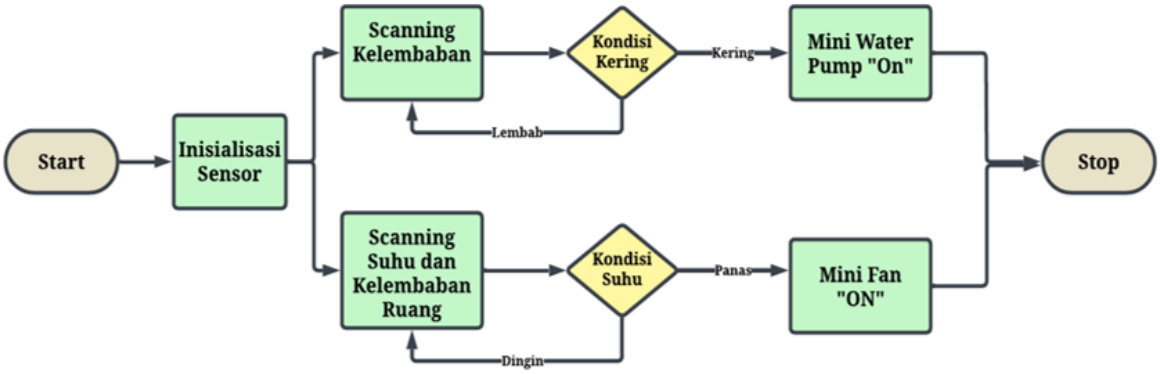
Metode yang diusulkan dalam penelitian ini dimulai dengan inisialisasi sensor yang terhubung dengan prototipe hidroponik cerdas sesuai Gambar 3. Sensor ini akan secara terus-menerus memantau suhu dan nutrisi di sekitar

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

tanaman TOGA. Dalam penelitian ini, digunakan software dan hardware agar dapat diintegrasikan dengan baik dalam sistem kontrol pertumbuhan tanaman TOGA yang cerdas berbasis algoritma Fuzzy C-Means untuk meningkatkan efisiensi budidaya tanaman TOGA.

Analisis Software dan Hardware dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2. Ketika sensor mendeteksi bahwa kondisi nutrisi menjadi minim, sistem akan merespon dengan mengaktifkan mini pompa air untuk menyediakan suplai air tambahan yang diperlukan (Rajput & Kumaravelu, 2019; Xu et al., 2023). Selain itu, jika sensor mencatat suhu udara yang meningkat menjadi tinggi, prototipe akan merespon dengan mengaktifkan mini kipas untuk memberikan pendinginan yang diperlukan dalam lingkungan hidroponik.

Berdasarkan analisis perangkat keras dan perangkat lunak yang dilakukan, tahap selanjutnya yaitu perancangan untuk prototipe sistem kontrol tumbuh kembang TOGA yang cerdas telah disusun sesuai dengan Gambar 2 dan dengan realiasi peralatan pada Gambar 3.



Gambar 3. Alur proses dari metode yang diusulkan

.

Tabel 1. Hardware yang digunakan

Hardware	Deskripsi
Sensor Nutrisi	Dibutuhkan sensor nutrisi yang akurat untuk mengukur kecukupan nutrisi terhubung dengan sistem monitoring.
Sensor Suhu	Sensor suhu yang sensitif dan dapat diandalkan diperlukan untuk memantau suhu udara.
Mini Pompa Air	Dibutuhkan mini pompa air yang dapat menyirami tanaman saat sensor nutrisi minimum.
Mini Kipas	Mini kipas dengan kemampuan pengaturan kecepatan dan daya tahan yang baik diperlukan untuk pendinginan lingkungan saat suhu udara tinggi.
Microcontroller	ESP 32 atau mikrokontroler seperti Arduino atau Raspberry Pi digunakan untuk mengendalikan perangkat keras dan mengolah data sensor.
Komponen Elektronik Lain	Komponen seperti relay, transistor, dan kabel penghubung diperlukan untuk mengintegrasikan perangkat keras dan memastikan fungsi yang sinergis.

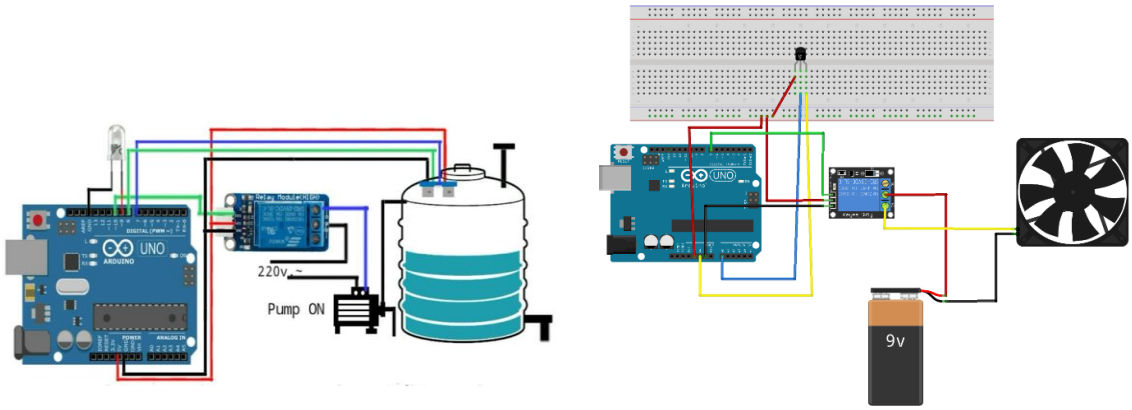
Dari hasil rancangan yang diilustrasikan dalam Gambar 4 dan Gambar 5, langkah terakhir dalam implementasi sistem kontrol tumbuh kembang TOGA yang cerdas adalah konfigurasi menggunakan algoritma Fuzzy C-Means. Fuzzy C-Means adalah metode pengendalian yang memungkinkan pemodelan sistem yang kompleks dengan mempertimbangkan tingkat kepastian yang relatif, tidak seperti logika biner konvensional (Karunkuzhali et al., 2022; Parlina et al., 2021).

Tabel 2. Software yang digunakan

Software	Deskripsi
Algoritma Fuzzy C-Means	Software mengandalkan algoritma Fuzzy C-Means untuk mengelola data sensor dan membuat keputusan tentang penyiraman dan penggunaan kipas.
Sistem Operasi	Sistem operasi yang sesuai, seperti Linux atau sistem operasi khusus yang dioptimalkan untuk mikrokontroler, diperlukan untuk efisiensi prototipe.
Bahasa Pemrograman	Bahasa pemrograman C++ cocok untuk mengembangkan perangkat lunak kontrol.

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

Basis Data	Penggunaan basis data diperlukan untuk menyimpan data sensor dan riwayat pertumbuhan tanaman.



(a) **(b)**

Gambar 4. Ilustrasi Perancangan : (a) Implementasi Mini Water Pump, (b) Implementasi Mini Fan



(a) ESP32 **(b) TDS**

Gambar 5. Peralatan yang digunakan



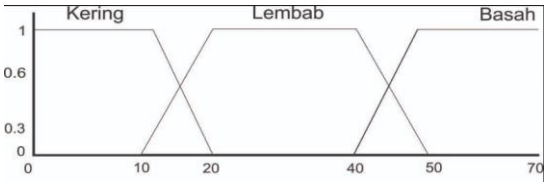
Gambar 6. Ilustrasi rancangan pipa pralon untuk hidroponik

Dengan menerapkan algoritma Fuzzy C-Means, sistem dapat menyesuaikan keputusan penyiraman tanaman dan penggunaan kipas berdasarkan data yang diperoleh dari sensor nutrisi dan suhu udara. Hal ini memungkinkan sistem untuk merespons kondisi lingkungan dengan lebih adaptif dan mendekati cara pandang manusia, sehingga meningkatkan efisiensi dan kualitas pertumbuhan tanaman TOGA secara keseluruhan (Simion et al., 2020). Hasil dari pengimplementasian Fuzzy C-Means akan dibahas pada pembahasan pada sub-bab selanjutnya.

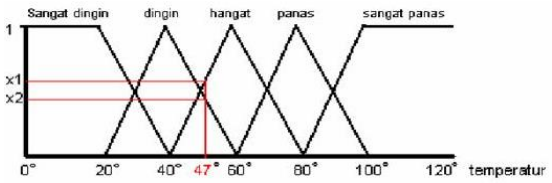
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

HASIL DAN PEMBAHASAN

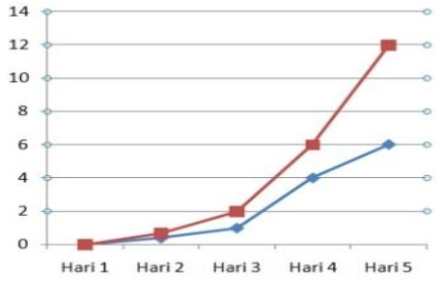
Dari hasil metode pembahasan sebelumnya, diperoleh hasil fuzifikasi value sensor pH dan TDS *(Total Dissolved Solids)* sesuai Gambar 6 menggunakan ESP32 dan TDS. Fuzifikasi dilakukan untuk mengubah nilai numerik dari sensor pH dan TDS menjadi variabel linguistik yang dapat diinterpretasikan oleh sistem berdasarkan kriteria tertentu. Hasil fuzifikasi ini memungkinkan sistem untuk mengklasifikasikan nilai pH dan TDS nutrisi ke dalam kategori yang dapat dipahami, seperti "Kering" atau "Lembab" untuk pH, dan "Sangat Dingin" "Dingin" "Hangat" "Panas" atau "Sangat Panas" untuk TDS.



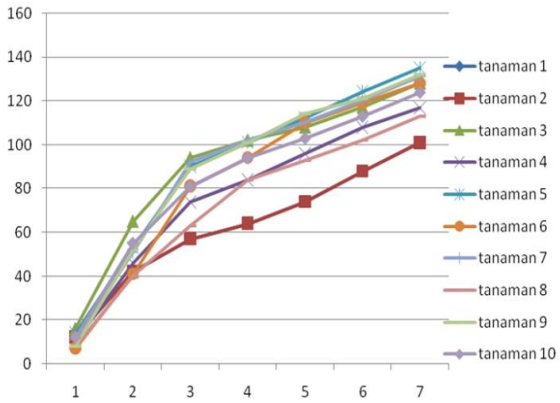
Gambar 7. Fuzzifikasi sensor nutrisi melalui TDS



Gambar 8. Fuzzifikasi suhu



Gambar 7. Pertumbuhan tinggi tanaman



Gambar 10. Perbandingan pertumbuhan tanaman

Berdasarkan hasil pertumbuhan tanaman TOGA yang dipantau melalui fuzifikasi sensor pH dan TDS, informasi terkait perkembangan tanaman dapat ditemukan dalam Gambar 7 dan Gambar 8. Gambar-gambar ini memberikan gambaran visual mengenai bagaimana variabel lingkistik dari sensor pH dan TDS telah memengaruhi pertumbuhan tanaman secara keseluruhan. Air yang telah dicampur dengan pupuk ABmix di uji coba pada sejumlah tempat untuk mengetahui perbandingan terbaik dan melakukan pencatatan nilai TDS. Hasil fuzyfikasi TDS setelah diterapkan dalam tanaman dapat di lihat pada Gambar 7 dan Gambar 8.

SIMPULAN DAN SARAN

Secara keseluruhan, implementasi sistem kontrol tumbuh kembang TOGA yang cerdas berbasis Fuzzy Logic menunjukkan potensi besar dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas pertumbuhan tanaman. Melalui integrasi perangkat keras dan perangkat lunak yang cermat, sistem mampu mengoptimalkan kondisi lingkungan berdasarkan fuzifikasi data sensor suhu dan TDS, yang kemudian dapat dievaluasi melalui Gambar 6 dan Gambar 7.

Hasil ini menunjukkan potensi dalam mengoptimalkan penggunaan pH down dan pH up untuk mengontrol keseimbangan pH nutrisi, yang secara langsung mempengaruhi pertumbuhan tanaman TOGA secara keseluruhan. Oleh karena itu, disarankan untuk melanjutkan penelitian lebih lanjut untuk memperdalam pemahaman tentang penggunaan Fuzzy Logic dalam sistem kontrol pertumbuhan tanaman TOGA, serta untuk mengembangkan metode pengendalian yang lebih presisi dan adaptif.

Selain itu, penting juga untuk mengintegrasikan teknologi dengan praktik pertanian yang berkelanjutan dan ramah lingkungan guna memastikan bahwa teknologi yang dikembangkan dapat diterapkan secara luas di berbagai lingkungan pertanian. Dengan mengikuti saran tersebut, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan

pertanian modern yang lebih efisien dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

Abada, H. (2023). *Evaluation of Green Roof Technology in Egypt*. https://fount.aucegypt.edu/etds/2127

Dhanaraju, M., Chenniappan, P., Ramalingam, K., Pazhanivelan, S., & Kaliaperumal, R. (2022). Smart Farming: Internet of Things (IoT)-Based Sustainable Agriculture. In *Agriculture (Switzerland)* (Vol. 12, Issue 10). MDPI. https://doi.org/10.3390/agriculture12101745

Karunkuzhali, D., Meenakshi, B., & Lingam, K. (2022). An Adaptive Fuzzy C Means with Seagull Optimization Algorithm for Analysis of WSNs in Agricultural Field with IoT. *Wireless Personal Communications*, *126*(2), 1459–1480. https://doi.org/10.1007/s11277-022-09801-z

Parlina, A., Ramli, K., & Murfi, H. (2021). Exposing emerging trends in smart sustainable city research using deep autoencoders-based fuzzy c-means. *Sustainability (Switzerland)*, *13*(5), 1–28. https://doi.org/10.3390/su13052876

Purnomo, D., Sitepu, G. L., Nugraha, Y. R., & Permana Rosiyan, M. B. (2023). Social Metabolism in Buruan SAE: Individual Rift Perspective on Urban Farming Model for Food Independence in Bandung, Indonesia. *Sustainability*, *15*(13), 10273. https://doi.org/10.3390/su151310273

Puspitasari, I., Nurfiana, G., Sari, F., & Indrayati, A. (2021). Pemanfaatan Tanaman Obat Keluarga (TOGA) sebagai Alternatif Pengobatan Mandiri Article Info. *Jurnal Warta LPM*, *24*(3), 456–465. http://journals.ums.ac.id/index.php/warta

Rajput, A., & Kumaravelu, V. B. (2019). Scalable and sustainable wireless sensor networks for agricultural application of Internet of things using fuzzy c-means algorithm. *Sustainable Computing: Informatics and Systems*, *22*, 62–74. https://doi.org/10.1016/j.suscom.2019.02.003

Simion, I. M., Moț, A.-C., & Sârbu, C. (2020). *Finding specific peaks (markers) using fuzzy divisive hierarchical associative-clustering based on the chromatographic profiles of medicinal plants extracts obtained at various detection wavelengths*.

Sosial, A., Yang, E., Oleh, M., Bagus, I., & Suadnyana, P. E. (2023). *HUTAN LESTARI UNHI PRESS*.

Xu, S., Xu, X., Blacker, C., Gaulton, R., Zhu, Q., Yang, M., Yang, G., Zhang, J., Yang, Y., Yang, M., Xue, H., Yang, X., & Chen, L. (2023). Estimation of Leaf Nitrogen Content in Rice Using Vegetation Indices and Feature Variable Optimization with Information Fusion of Multiple-Sensor Images from UAV. *Remote Sensing*, *15*(3). https://doi.org/10.3390/rs15030854

ANALISIS CLUSTERING PROVINSI BERDASARKAN PREVALENSI STUNTING BALITA MENGGUNAKAN ALGORITMA SINGLE DAN COMPLETE LINKAGE

Septian Wulandari

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI
Jl Nangka Raya No 58C, Tanjung Barat, Kec. Jagakarsa, Jakarta Selatan
septian.pmb09@rocketmail.com

ABSTRAK

Gizi adalah salah satu parameter dalam menilai keberhasilan pembangunan kesehatan di suatu negara untuk menciptakan sumber daya manusia yang bermutu. Stunting merupakan gangguan dimana laju pertumbuhan pada anak sehingga pertumbuhan tinggi badan dan berat badan pada anak terhambat akibat kekurangan gizi. Balita yang menderita stunting tidak hanya mengalami gangguan pertumbuhan pada fisik, melainkan dapat mengakibatkan anak mudah terserang penyakit, gangguan perkembangan pada otak dan kecerdasan yang mengakibatkan menurunnya kualitas sumber daya manusia di Indonesia. Frekuensi prevalensi stunting di Indonesia naik setiap tahunnya terbukti pada tahun 2019 prevalensi stunting pada balita mencapai 35,6% dan pada tahun 2020 sebesar 36,8% Oleh karena itu, permasalahan stunting merupakan permasalahan yang serius dan pemerintah Indonesia harus segera menangani masalah ini. Penanganan stunting yang cepat dan tepat dapat memperlambat pertumbuhan stunting. Data yang diperoleh melalui BPS pada tahun 2018-2022 ditemukan balita yang mengalkami gizi buruk ataupun tinggi badan tidak sesuai dengan usianya dan belum adanya penanganan seperti *clustering* provinsi yang tepat untuk menanggulangi stunting dan dapat menekan laju pertumbuhan stunting yangkian meningkat. Algoritma yang digunakan pada penelitian ini adalah *single linkage* dan *complete linkage* dengan data 34 provinsi di Indonesia dan 11 indikator yang menjadi acuan. Hasil pada penelitian ini menghasilkan 2 *cluster* dengan *cluster* 1 beranggotakan 6 provinsi dan *cluster* 2 beranggotakan 24 provinsi. Algoritma *complete linkage* menjadi algoritma terbaik dibandingkan algoritma *single linkage* dengan nilai korelasi *chopenetic* sebesar 0,8608356.
Kata Kunci: *Stunting, Single Linkage, Complete Linkage*

ABSTRACT

Nutrition is one of the parameters in assessing the success of health development in a country to create quality human resources. Stunting is a disorder in which the growth rate of children results in stunted growth in height and weight due to malnutrition. Toddlers who suffer from stunting not only experience physical growth disorders, but can result in children being susceptible to disease, impaired development of the brain and intelligence which results in a decline in the quality of human resources in Indonesia. The frequency of stunting prevalence in Indonesia increases every year as evidenced by the fact that in 2019 the prevalence of stunting in children under five reached 35.6% and in 2020 it was 36.8%. Therefore, the problem of stunting is a serious problem and the Indonesian government must immediately address this problem. Fast and appropriate handling of stunting can slow the growth of stunting. Data obtained through BPS in 2018-2022 found that toddlers were suffering from poor nutrition or their height was not appropriate for their age and there was no appropriate treatment such as provincial clustering to tackle stunting and could reduce the increasing growth rate of stunting. The algorithm used in this research is single linkage and complete linkage with data from 34 provinces in Indonesia and 11 indicators as references. The results of this study produced 2 clusters with cluster 1 consisting of 6 provinces and cluster 2 consisting of 24 provinces. The complete linkage algorithm is the best algorithm compared to the single linkage algorithm with a chopenetic correlation value of 0.8608356.
Key Word: *Stunting, Single Linkage, Complete Linkage*

PENDAHULUAN

Stunting merupakan gangguan laju pertumbuhan pada anak sehingga pertumbuhan tinggi badan dan berat badan pada anak terhambat tidak sesuai pada usianya. Ciri-ciri balita yang mengalami stunting terlihat pada tinggi badan yang lebih rendah dibandingkan rata-rata pertemubuhan pada anak atau dapat direpresentasikan yaitu nilai *z-score* pada tinggi badan menurut umur (TB/U) minus 2 dari standar deviasi (SD) (Ni'mah et al., 2015). Hal ini disebabkan oleh kurangnya asupan gizi pada anak dalam waktu yang cukup lama, asupan ASI ekslusitf, kehamilan *pretern*, memberikan makanan

yang tidak optimal, kekurangan gizi, pendidikan, sanitasi pada lingkungan.
Frekuensi prevalensi stunting di Indonesia naik setiap tahunnya terbukti pada tahun 2019 prevalensi stunting pada balita mencapai 35,6% dan pada tahun 2020 sebesar 36,8% (Apriyani et al., 2023). Pada tahun 2020, menurut Asian Development Bank (ADB) kasus prevalensi anak di Indonesia yang menderita stunting pada usia di bawah lima tahun (balita) menduduki peringkat kedua tercatat sebesar 31,8% dan kasus tertinggi terletak pada negara Timor Leste yaitu sebesar 48,8% (Indah Syafitri Nasution & Susilawati, 2022).

Tumbuh kembang pada balita adalah fase pertumubuhan yang sangat rawan terhadap lingkungan maka pada fase inilah diperlukan perhatian khusus seperti kecukupan gizi pada balita. Gizi adalah salah satu parameter dalam menilai keberhasilan pembangunan kesehatan di suatu negara untuk menciptakan sumber daya manusia yang bermutu (Rosari & Rini, 2013). Permasalahan gizi seperti *stunting* yang dialami balita dapat memperlambat perkembangan anak, sehingga efek negatif yang berlangsung pada kehidupan selanjutnya dengan gejala penurunan pada intelektual, mudah terserang penyakit yang tidak menular, penurunan pada produktivitas bahkan dapat mengakibatkan kemiskinan serta risiko melahirkan bayi dengan berat badan lahir yang rendah (Ni'mah et al., 2015). Selain itu, balita yang menderita stunting tidak hanya mengalami gangguan pertumbuhan pada fisik saja, melainkan dapat mengakibatkan anak mudah terserang penyakut, serta gangguan perkembangan pada otak dan kecerdasan yang mengakibatkan menurunnya kualitas sumber daya manusia di Indonesia (Rahman et al., 2023).

Oleh karena itu, permasalahan stunting merupakan permasalahan yang serius dan pemerintah Indonesia harus segera menangani masalah ini. Penanganan stunting yang cepat dan tepat dapat memperlambat pertumbuhan stunting. Langkah awal yang harus dilakukan pemerintah adalah dengan melakukan regulasi yaitu menjadikan kasus prevalensi stunting menjadi priorotas utama dalam memberantas stunting pada balita di kalangan masyarakat. Penilaian kasus stunting pada balita ditentukan pada pengukuran anatomi tubuh manusia yang dikenal dengan nama *anthropometri* (tinggi badan ideal berdasarkan usia) seperti Umur (U), Berat Badan (BB), dan Tinggi Badan (TB) (Apriyani et al., 2023). Agar kebijakan dalam menangani kasus prevalensi stunting pada balita yang dilakukan oleh pemerintah Indonesia tepat sasaran maka perlu dilakukan *clustering* pada balita yang mengalami stunting dengan menentukan dari beberapa aspek yang saling berhubungan seperti data usia pada balita, status gizi, dan penyebab stunting (Ranjawali et al., 2023). *Clustering* dilakukan berdasarkan beberapa indikator seperti indeks penanganan stunting, bayi usia kurang dari 6 bulan yang mendapatkan asi ekslusif. presentase balita pendek dan sangat pendek, presentase provinsi yang mencapai 80% imunisasi dasar lengkap pada bayi, presentase balita obesitas (bb/tb) kelompok umur 0-59 bulan, prevalensi balita gizi buruk (0-23 bulan) dan (0-59 bulan), prevalensi balita gizi kurang (0-23 bulan) dan (0-59 bulan), serta prevalensi balita kekurangan gizi (0-23 bulan) dan (0-59 bulan).

Analisis *cluster* adalah salah satu alat statistik untuk menganalisis data pada kasus prevalensi stunting balita. Analisis *cluster* adalah metode yang diaplikasikan untuk *clustering* objek ke dalam *cluster* sesuai dengan informasi yang dijumpai pada data (Tri et al., 2019). Hasil pada *clustering* dikatakan sesuai jika terdapat data yang homogenitas dalam satu *cluster* dan terdapat heterogenitas antar satu *cluster* dengan *cluster* lainnya. Terdapat dua jenis metode dalam *clustering* yaitu *hierarki clustering* dan *non hierarki clustering*. Metode *agglomerative clustering* merupakah salah satu metode dari *hierarki clustering*. *Agglomerative clustering* dimulai dengan menginput *cluster* tunggal (berisikan satu objek per *cluster*) pada tingkat bawah kemudian menggabungkan dua *cluster* serta membangun hirarki secara *bottom-up* dari *cluster* (Wulandari, 2023).

Pada metode *agglomerative clustering* memiliki empat algoritma yaitu algoritam *complete linkage, ward's, single linkage,* dan *average linkage*. Pada algoritma *single linkage* memiliki keunggulan yaitu hampir setiap *cluster* yang dihasilkan pada setiap kelompok selalu mirip dengan anggota lainnya (Handoyo et al., 2014). Sedangkan algoritma *complete linkage* menggunakan jarak maksimal yaitu jarak antara satu *cluster*

dengan *cluster* lain diukur berdasarkan objek data yang memiliki jarak yang paling jauh (Ramadhani et al., 2018).

Terdapat penelitian mengenai clusterisasi stunting pada balita yang dilakukan oleh Putri Apriyani pada tahun 2023 dengan menerapkan algoritma k-means di Desa Tegalwangi dengan hasil terdapat dua *cluster* dengan parameter yang digunakan yaity umur, berat badan, dan tinggi badan (Apriyani et al., 2023). Penelitian lainnya juga dilakukan oleh Ratna Dewi pada tahuan 2023 dengan menerapkan metode *fuzzy substractive clustrering* pada wilayah kerawanan stunting dan diperoleh hasil terdapat tujuh *cluster* kecamatan (Christyanti et al., 2023). Selanjutnya terdapat penelitian yang dilakukan oleh Andrea Tri Rian pada tahun 2019 dengan menerapkan metode *hierarichal clustering* menggunakan metode *agglomerative* pada runtun waktu dan diperoleh dua *cluster* kabupaten/kota di Provinsi Kalimantan Timur (Tri et al., 2019).

Untuk menangani kasus stunting pada balita di Indonesia perlu dilakukan *clustering* dengan data prevalensi stunting balita di Indonesia sehingga diharapkan dapat menunjukkan pengetahuan dan informasi untuk pemerintahan Indonesia untuk menerapkan usulan-usulan yang tepat dalam menangani prevalensi stunting pada balita. Sehingga, pada penelitian dilakukan penelitian yaitu analisis *clustering* rovinsi berdasarkan prevalensi stunting balita menggunakan algoritma *sinlge* dan *complete linkage*.

METODE PENELITIAN

Pendekatan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu menggunakan studi literatur deskriptif kuantitatif yaitu mengumpulkan reverensi kepustakaan yang membantu dalam keberhasilan penelitian ini. Sedangkan, pada fase deskriptif kuantitatif dilakukan dengan menginput data, menyelidiki data, dan menafsirkan data sesuai yang diperlukan pada penelitian ini. Fase pertama yang dilakukan yaitu dengan menggumpulkan data yang didapatkan pada data BPS dan diunduh melalui laman https://www.bps.go.id. Data diambil pada tahun 2018 hingga 2022 yaitu data prevalensi stunting balita pada 34 Provinsi yang ada di Indonesia. Terdapat 11 indikator data yang digunakan yaitu:

x_1: Indeks khusus pada penanganan stunting
x_2:Presentasi bayi usia < 6 bulan yang memperoleh asi ekslusif
x_3:Presentasi balita berbadan pendek dan sangat pendek
x_4:Presentasi provinsi dengan 80% imunisasi dasar lengkap sejak bayi
x_5:Presentasi balita dengan berat badan obesitas (bb/tb) pada kelompok umur 0-59 bulan
x_6:Prevalensi balita dengan gizi buruk pada kelompok umur (0-59 bulan)
x_7:Prevalensi balita dengan gizi buruk pada kelompok umur (0-23 bulan)
x_8:Prevalensi balita dengan gizi kurang pada kelompok umur (0-59 bulan)
x_9:Prevalensi balita dengan gizi kurang pada kelompok umur (0-23 bulan)
x_{10}:Prevalensi balita dengan kekurangan gizi pada kelompok umur (0-59 bulan)
x_{11}: Prevalensi balita dengan kekurangan gizi pada kelompok umur (0-23 bulan)

Dalam menganalisis *cluster* perlu dilakukan uji multikolinieritas yaitu hubungan linier antara semua variable. Multikolinieritas dapat diketahui dengan menghitung nilai *Varians Inflation Factor* (*VIF*). Jika nilai *VIF* >10 maka dapat dikatakan terjadi multikolineritas antara variabel prediktor. Berikut merupakan rumus untuk menghitung nilai *VIF* (Nurissaidah Ulinnuh, 2020):

$$VIF = \frac{1}{1-R^2} \quad (1)$$

Adanya multikolinearitas dapat dihitung dengan mencari nilai *Tolerance* dengan rumus:

$$Tolerance = \frac{1}{VIF} \quad (2)$$

Jika nilai *Tolerance* $> 0{,}10$ maka tidak ada multikolinearitas. Jika terdapat adanya multikolinearitas maka dapat diatasi dengan mengeluarkan variable yang tidak memiliki hubungan atau yg tidak memiliki keterkaitan. *Kaiser Meyer Olkin* (*KMO*) digunakan untuk membandingkan besaran koefisien korelasi dan besaran koefisien parsial. Kemudian, Uji *Bartlett Spherecity* digunakan untuk menguji interdependensi antar variabel yang merupakan indikator pada suatu faktor. Analisis ini digunakan untuk mengetahui variabel yang tidak memiliki korelasi antara satu dengan lainnya pada populasi (Edo Verdian, 2019). Untuk menghitung *KMO*

dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Sauddin, n.d.):

$$KMO = \frac{\sum_{i=1}^{p}\sum_{j=1}^{p} r_{ij}^2}{\sum_{i=1}^{p}\sum_{j=1}^{p} r_{ij}^2 + \sum_{i=1}^{p}\sum_{j=1}^{p} a_{ij}^2} \quad (3)$$

dengan:
i: 1,2,3, … , p
j: 1,2,3, … , p, dengan $j \neq i$
r_{ij}^2: koefisien korelasi sederhana antara variable i dan j
a_{ij}^2: koefisien korelasi parsial antara variable i dan j

Jika nilai uji *KMO* > 0,5 maka dapat dikatakan bahwa data yang dianalisis sudah menangkup kecukupan data yang diolah. Sedangkan, untuk statistic *Chi-square* dapat dihitung dengan rumus (Nurul Afida & Edy Sulistiyawan, 2014):

$$\chi_{hitung}^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{O_I - E_I^2}{E_I} \quad (4)$$

dengan:
χ^2: Nilai *Chi Square*
O_I: Frekuensi pada hasil pengamatan
k: jumlah. Nilai interval

Pengambilan keputusan didasarkan pada tolak H_0 jika $x_{hitung}^2 > x^2$.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *agglomerative clustering* dengan algoritma *single* dan *complete linkage. Single linkage* adalah salah satu algoritma dari metode *agglomerative clustering yang berdasarkan pada jarak paling kecil* antar objek. Algoritma ini dimulai dengan memilih jarak yang kecil pada matriks $\boldsymbol{D} = \{d_{ij}\}$ dan menggabungkan objek yang memiliki kemiripan seperti objek U dan V untuk mendaptkan *cluster* (UV). Selanjutnya yaitu dengan menghitung W yaitu jarak antara *cluster* (UV) dan cluster lainnya yang dihitung dengan menggunakan rumus (Tri et al., 2019):

$$d_{(UV)W} = \min(d_{UV}, d_{VW}) \quad (5)$$

dengan:
d_{UV}: jarak antar tetangga terdekat pada cluster U dan W
d_{VW}: jarak antar tetangga terdekat pada cluster V dan W

Sedangkan, algoritma *complete linkage* atau dikenal juga dengan algoritma pautan lengkap merupakan kebalikan dari algoritma *single linkage*. Algoritma *complete linkage* merupakan mengukur antar *cluster* yang satu dengan *cluster* lainnya mengacu pada objek yang mempunyai jarak yang terjauh. Objek-objek pada setiap cluster disambungkan antara satu dan lainnya dengan kesamaan jarak maksimum maupun minimum. Tahapan awal algoritma *complete linkage* adalah menghitung nilai minimum dari $D = d_{ij}$ dan digabungkan dengan objek lainnya yang memiliki kesamaan seperti U dan V untuk mendaptkan *cluster* (UV), sedangkan jarak antar cluster lain W dan (UV) dihitung menggunakan rumus (Nurissaidah Ulinnuh, 2020):

$$d_{(UV)W} = \max(d_{UV}, d_{VW}) \quad (6)$$

Untuk mengevaluasi *cluster* menggunakan *Silhouette Coefficient* yaitu untuk mengetahui kualitas serta kekuatan pada *cluster*, dan mengevaluasi suatu objek yang ditempatkan pada suatu *cluster* (Handoyo et al., 2014). Berikut ini adalah tahapan dalam menghitung *Silhouette Coefficient*:

1. Menghitung jarak rata-rata dari suatu objek i dengan objek lain yang terdapat pada satu cluster:
$$a(i) = \frac{1}{|A|-1}\sum_j \in A_{j \neq i} d(i,j) \quad (7)$$
Dengan j adalah objek lain pada satu cluster A dan $d(i,j)$ adalah jarak antara objek i dan j.
2. Menghitung jarak rata-rata dari objek i dengan semua objek di cluster lainnya, kemudian ambil nilai yang paling kecil dengan rumus:
$$d(i,C) = \frac{1}{|A|}\sum_j \in C\ d(i,j) \quad (8)$$
Dengan $d(i,C)$ merupakan jarak rata-rata objek i dengan semua objek pada cluster C dengan $A \neq C$.
3. Menghitung nilai *Silhouette Coefficient* dengan rumus:
$$s(i) = \frac{b(i)-a(i)}{\max(a(i),b(i))} \quad (9)$$

Berikut adalah daftar penilaian *Silhouette Coefficient* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Ukuran nilai sillhouette coefficient

Skala	Keterangan
$0{,}7 < s(i) \leq 1$	*Strong Structure Medium*
$0{,}5 < s(i) \leq 0{,}7$	*Medium Structure*
$0{,}25 < s(i) \leq 0{,}5$	*Weak Structure*
$s(i) \leq 0{,}25$	*No Structure*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis statistik deksriptif dilakukan untuk mengetahui indikator prevalensi stunting pada balita apakah dapat digunakan dengan baik atau tidak. Indikator prevalensi stunting pada

balita terdiri dari indeks penanganan stunting, bayi usia kurang dari 6 bulan yang mendapatkan asi ekslusif. presentase balita pendek dan sangat pendek, presentase provinsi yang mencapai 80% imunisasi dasar lengkap pada bayi, presentase balita obesitas (bb/tb) kelompok umur 0-59 bulan, prevalensi balita gizi buruk (0-23 bulan) dan (0-59 bulan), prevalensi balita gizi kurang (0-23 bulan) dan (0-59 bulan), serta prevalensi balita kekurangan gizi (0-23 bulan) dan (0-59 bulan). Berikut adalah tabel analisis statistik deskriptif yang sudah dilakukan normalisasi dari setiap indikator yang diukur dengan Mean, Nilai Min, Median, dan Nilai Max dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Statistik deskriptif variabel penelitian

Variabel	Mean	Min	Median	Max
x_1	0,6384	0,5079	0,6407	0,7989
x_2	0,4529	0,2550	0,4421	0,6419
x_3	0,0709	0	0,0862	0,1599
x_4	0,7072	0,0431	0,7799	1
x_5	0,0741	0,0306	0,0762	0,1298
x_6	0,042	0,0175	0,0421	0,0717
x_7	0,0415	0,0115	0,0401	0,1008
x_8	0,1455	0,0957	0,1384	0,2201
x_9	0,1207	0,0717	0,1208	0,1739
x_{10}	0,1901	0,278	0,1754	0,2932
x_{11}	0,1647	0,1038	0,1679	0,2431

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa Presentasi provinsi dengan 80% imunisasi dasar lengkap sejak bayi tergolong tinggi sebesar 100% berada pada provinsi Jambi, Kepulauan Riau, DKI Jakarta, Jawa Tengah, DI Yogyakarta, Bali, dan Nusa Tenggara Barat. Untuk Presentasi balita berbadan pendek dan sangat pendek cukup rendah sebesar 0,31% berada pada provinsi Kalimantan Utara, dan indeks khusus pada penanganan stunting tinggi pada provinsi Nusa Tenggara Barat yaitu sebesar 72,97%.
Dalam menganalisis *cluster* perlu dilakukan uji multikolinieritas. Multikolinieritas dapat diketahui dengan melakukan perhitungan nilai *Varians Inflation Factor* (*VIF*) dan hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil perhitungan nilai vif dan tolenrance

Variabel bebas	Collinearity Statistics	
	Tolerance	VIF
x_1	0,723	1,383
x_2	0,778	1,285
x_3	0,654	1,528
x_4	0,675	1,482
x_5	0,943	1,061
x_6	0,550	1,818
x_7	0,751	1,332
x_8	0,642	1,559
x_9	0,731	1,367
x_{10}	0,585	1,711
x_{11}	0,884	1,132

Jika nilai *VIF* >10 maka dapat dikatakan terjadi multikolineritas antara variable prediktor dan jika nilai Tolerance $> 0{,}10$ maka tidak ada multikolinearitas.. Terlihat pada Tabel 3 bahwa semua nilai *VIF* < 10 serta nilai *Tolerance* $> 0{,}10$ artinya tidak terdapat multikolinieritas antara variable prediktor.
Selanjutnya dilakukan uji *Kaiser Meyer Olkin* (*KMO*) yang digunakan untuk membandingkan besaran koefisien korelasi dan besaran koefisien parsial. Kemudian, Uji Bartlett Spherecity digunakan untuk menguji interdependensi antar variabel yang merupakan indikator pada suatu faktor. Hasil uji *KMO* dan uji *Bartlett Spherecity* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji bartlett spherecity

	KMO Measure of Sampling Adequacy.	Chi-Square	p-value
Bartlett Spherecity	0,523	69,789	0,351

Berdasarkan table 4 dengan uji *Kaiser Meyer Olkin* (*KMO*) diperoleh nilai uji *KMO* 0,523 > 0,5 artinya yang dianalisis sudah menangkup kecukupan data yang diolah. Sedangkan uji Bartlett Spherecity diperoleh nilai *p-value* sebesar 0,351 > 0,05 artinya varians pada data homogen sehingga asumsi untuk homogenitas sudah terpenuhi. Hubungan korelasi antar variab1l juga dapat dilihat melalui mariks korelasi pada Gambar 1.

Terlihat pada Gambar 1 bahwa semakin mendekati angka1 atau -1 maka semakin kuat korelasi antar setiap variable, angka positif menunjukkan korelasi positif dan angka negatif menunjukkan korelasi negatif. Sedangkan, angka 0 tidak terdapat korelasi antar kedua variable.

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



Gambar 1. Matriks korelasi antar variabel

Prose selanjutnya yaitu melakukan *clustering* provinsi prevalensi stunting pada balita menggunakan algoritma *sinlge* dan *complete linkage*. Proses *clustering* dilakukan menggunakan aplikasi R Studio dan diperoleh nilai korelasi *chopenetic* pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil nilai korelasi *chopenetic*

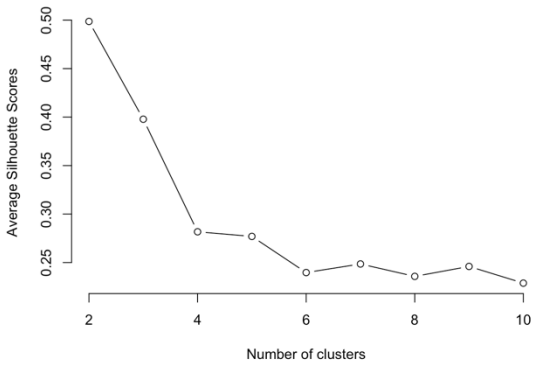
Algoritma	Korelasi *Chopenetic*
Single Linkage	0,5463915
Complete Linkage	0,8608356

Berdasarkan Table 5 menunjukkan bahwa nilai pada korelasi *chopenetic* angka tertinggi terletak pada algoritma *complete linkage* dengan nilai 0,8608356 sehingga algoritma *complete linkage* dipilih pada penelitian ini. Kemudian, Langkah selanjutnya adalah melakukan clustering dimulai dengan $k = 2$ sampai dengan 9 dengan menghitung nilai *Silhouette Coefficient* dan didapatkan hasul pada Tabel 6 dan grafiknya dapat dilihat pada Gambar 2.

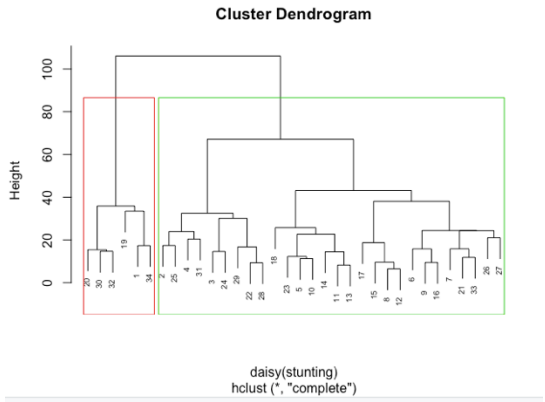
Table 6. Perhitungan nilai *silhouette coefficient*

Jumlah cluster	Nilai *Silhouette Coefficient*
2	0,4986312
3	0,3977930
4	0,2816879
5	0,2396488
6	0,2485166
7	0,2357174
8	0,2459782
9	0,2287614

Tabel 6 dan Gambar 2 menunjukkan bahwa angka tertinggi perhitungan nilai *Silhouette Coefficienti* terletak pada jumlah *cluster* 2 dengan nilai 0,4986312 yang masuk ke dalam kategori *weak structure*. Hal ini berarti hasil cluster yang diperoleh memiliki ikatan yang lemah antar objek. Sehingga pada penelitian ini dilakukan *clustering* dengan jumlah *cluster* yaitu 2 *cluster* dan dihasilan *cluster* pada Gambar 3.



Gambar 2. Grafik perhitungan nilai *silhouette coefficient*



Gambar 3. Dendogram hasil *clustering* algoritma *complete linkage*

Untuk memudahkan dalam menganalisis hasil clustering maka perlu dilakukan labeling pada setiap provinsi yang ada di Indonesia. Pelabelan provinsi yang ada di Indonesia dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Labeling provinsi di indonesia

No	Provinsi	No	Provinsi
1	Aceh	18	Nusa Tenggara Barat
2	Sumatera Utara	19	Nusa Tenggara Timur
3	Sumatera Barat	20	Kalimantan Barat
4	Riau	21	Kalimantan Tengah
5	Jambi	22	Kalimantan Selatan
6	Sumatera Selatan	23	Kalimantan Timur
7	Bengkulu	24	Kalimantan Utara
8	Lampung	25	Sulawesi Utara
9	Kep. Bangka Belitung	26	Sulawesi Tengah

10	Kep. Riau	27	Sulawesi Selatan
11	Dki Jakarta	28	Sulawesi Tenggara
12	Jawa Barat	29	Gorontalo
13	Jawa Tengah	30	Sulawesi Barat
14	DI Yogyakarta	31	Maluku
15	Jawa Timur	32	Maluku Utara
16	Banten	33	Papua Barat
17	Bali	34	Papua

Gambar 3 menunjukkan dendogram hasil *clustering* pada algoritma *complete linkage*. Terlihat bahwa terdapat 2 *cluster* yang dihasilkan dengan *cluster* 1 berjumlah 6 provinsi dan *cluster* 2 berjumlah 28 provinsi dan daftar anggota pada masing-masing cluster terlihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil anggota cluster

Cluster	Provinsi	Total
1	Kalimantan Barat, Sulawesi Barat, Maluku Utara, Nusa Tenggara Timur, Aceh, dan Papua	6
2	Sumatera Utara, Sulawesi Utara, Riau, Maluku, Sumatera Barat, Kalimantan Utara, Gorontalo, Bali, Sulawesi Tenggara, Nusa Tenggara Barat, Kalimantan Timur, Jambi, Kep. Riau, DI Yogyakarta, DKI Jakarta, Jawa Tengah, Bali, Jawa Timur, Lampung, Jawa Barat, Sumatera Selatan, Kep. Bangka Belitung, Banten, Bengkulu, Kalimantan Tengah, Papua Barat, Sulawesi Tengah, dan Sulawesi Tenggara	24

Penyebaran prevalensi stunting pada balita di Indonesia akan berkurang jika indeks penanganan stunting bertambah, presentasi bayi usia < 6 bulan yang memperoleh asi ekslusif, Presentasi balita berbadan pendek dan sangat pendek berkurang, presentasi provinsi dengan 80% imunisasi dasar lengkap sejak bayi semakin bertambah, presentasi balita dengan berat badan obesitas (bb/tb) pada kelompok umur 0-59 bulan berkurang, prevalensi balita dengan gizi buruk pada kelompok umur (0-23 bulan) dan (0-59 bulan) berkurang, prevalensi balita dengan gizi kurang pada kelompok umur (0-23 bulan) dan (0-59 bulan) berkurang, dan prevalensi balita dengan kekurangan gizi pada kelompok umur (0-23 bulan) dan (0-59 bulan) berkurang. Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa cluster 1 merupakan provinsi dengan tingkat prevalensi balita dengan gizi buruk pada kelompok umur (0-23 bulan) dan (0-59 bulan) yang tinggi , prevalensi balita dengan gizi kurang pada kelompok umur (0-23 bulan) dan (0-59 bulan) yang tinggi, dan prevalensi balita dengan kekurangan gizi pada kelompok umur (0-23 bulan) dan (0-59 bulan) yang tinggi. Anggota provinsi pada *cluster* 1 adalah Kalimantan Barat, Sulawesi Barat, Maluku Utara, Nusa Tenggara Timur, Aceh, dan Papua. Sedangkan, *cluster* 2 merupakan provinsi dengan indeks khusus pada penanganan stunting yang tinggi, Presentasi bayi usia < 6 bulan yang memperoleh asi ekslusif yang tinggi, Presentasi balita berbadan pendek dan sangat pendek yang rendah, Presentasi provinsi dengan 80% imunisasi dasar lengkap sejak bayi yang tinggi, serta Presentasi balita dengan berat badan obesitas (bb/tb) pada kelompok umur 0-59 bulan yang rendah. Anggota provinsi pada cluster 2 adalah Sumatera Utara, Sulawesi Utara, Riau, Maluku, Sumatera Barat, Kalimantan Utara, Gorontalo, Bali, Sulawesi Tenggara, Nusa Tenggara Barat, Kalimantan Timur, Jambi, Kep. Riau, DI Yogyakarta, DKI Jakarta, Jawa Tengah, Bali, Jawa Timur, Lampung, Jawa Barat, Sumatera Selatan, Kep. Bangka Belitung, Banten, Bengkulu, Kalimantan Tengah, Papua Barat, Sulawesi Tengah, dan Sulawesi Tenggara.

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian *clustering* prevalensi stunting pada balita adalah: pertama algoritma *complete linkage* memiliki performa yang lebih baik dibandingkan dengan algoritma *single linkage* dengan nilai korelasi *chopenetic* sebesar 0,8608356, kedua jumlah cluster yang terbaik yang dihasilkan adalah sebanyak 2 cluster dengan menggunakan penilaian *Silhouette Coefficient* dengan nilai 0,4986312 yang masuk ke dalam kategori *weak structure*. Cluster 1 merupakan provinsi yahng mempunyai prevalensi stunting yang tinggi dan Cluster 2 merupakan provinsi yahng mempunyai prevalensi stunting yang rendah.

Saran yang diberikan pada penelitian ini adalah perlu dikembangkan lebih lanjut mengenai pemilihan jumlah cluster tidak hanya menggunakan penilaian *Silhouette Coefficient* tetapi juga bisa menggunakan Metode *Elbow* ataupun *Gap Statistic*. Selain itu,jumlah data yang digunakan dapat dengan data tidak hanya pada tahun 2018 sampai

dengan 2022, namun dapat menambahkan drai tahun-tahun sebelumnya.

DAFTAR PUSTA

Apriyani, P., Dikananda, A. R., & Ali, I. (2023). Penerapan Algoritma K-Means Dalam Klasterisasi Kasus Stunting Balita Desa Tegalwangi. *Hello World Jurnal Ilmu Komputer*, *2*(1), 20–33.

Christyanti, R. D., Sulaiman, D., Utomo, A. P., & Ayyub, M. (2023). Clustering Wilayah Kerawanan Stunting Menggunakan Metode Fuzzy Subtractive Clustering. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, *17*(1).

Edo Verdian. (2019). Analisis Faktor Yang Merupakan Intensi Perpindahan Merek Transportasi Online Di Surabaya. *Agora*, *7*(1).

Handoyo, R., Rumani M, R., & Nasution, S. M. (2014). Perbandingan Metode Clustering Menggunakan Metode Single Linkage Dan K-Means Pada Pengelompokan Dokumen. *Jsm Stmik Mikroskil*, *15*(2), 73–82.

Indah Syafitri Nasution, & Susilawati. (2022). Analisis Faktor Penyebab Kejadian Stunting Pada Balita Usia 0-59 Bulan. *Florona Jurnal Ilmu Kesehatan*, *1*(2), 82–87.

Ni'mah, K., Nadhiroh, S. R., Kesehatan, D. G., & Kesehatan, F. (2015). Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Stunting Pada Balita. *Media Gizi Indonesia*, *10*(1), 13–19.

Nurissaidah Ulinnuh, R. V. (2020). Analisis Cluster Dalam Pengelompokan Provinsi Di Indonesia Berdasarkan Variabel Penyakit Menular Menggunakan Metode Complete Linkage, Average Linkage Dan Ward. *Infotekjar : Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan*, *5*(1). Https://Doi.Org/10.30743/Infotekjar.V5i1.2464

Nurul Afida, & Edy Sulistiyawan. (2014). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Prestasi Belajar Siswa Kelas X Sma Al-Islam Krian. *J Statistika*, *6*, 1–6.

Rahman, H., Rahmah, M., & Nur Saribuan. (2023). Upaya Penanganan Stunting Di Indonesia. *Jurnal Ilmu Pemerintahan Suara Khatulistiwa (Jipsk)*, *8*(01), 44–59.

Ramadhani, L., Purnamasari, I., Deny, F., & Amijaya, T. (2018). Penerapan Metode Complete Linkage Dan Metode Hierarchical Clustering Multiscale Bootstrap (Studi Kasus: Kemiskinan Di Kalimantan Timur Tahun 2016) Application Of Complete Linkage Method And Hierarchical Clustering Multiscale Bootstrap Method (Case Study: Poverty In East Kalimantan Year 2016). *Jurnal Eksponensial*, *9*(1).

Ranjawali, R., Carmen Talakua, A., Thimotius Abineno, R., Wira Wacana Sumba Jlrsuprato No, K., Waingapu, K., Sumba Timur, K., & Tenggara Timu, N. (2023). Clustering Stunting Pada Balita Dengan Metode K-Means Di Puskesmas Kanatang. *Sati: Sustainable Agricultural Technology Innovation*, 80–92.

Rosari, A., & Rini, A. (2013). Hubungan Diare Dengan Status Gizi Balita Di Kelurahan Lubuk Buaya Kecamatan Koto Tangah Kota Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*, *2*(3). Http://Jurnal.Fk.Unand.Ac.Id

Sauddin, A. (N.D.). *Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kepatuhan Wajib Pajak Orang Pribadi Dalam Memenuhi Kewajiban Membayar Pajak Kendaraan Bermotor (Pkb)*.

Tri, A., Dani, R., Wahyuningsih, S., & Rizki, N. A. (2019). Penerapan Hierarchical Clustering Metode Agglomerative Pada Data Runtun Waktu. *Jambura Journal Of Mathematics*, *1*. Http://Ejurnal.Ung.Ac.Id/Index.Php/Jjom,P-

Wulandari, S. (2023). *Clustering Indonesian Provinces On Prevalence Of Stunting Toddlers Using Agglomerative Hierarchical Clustering*. *16*(2), 1979–276. Https://Doi.Org/10.30998/Faktorexacta.V16i2.17186

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

PREDIKSI PENYAKIT MATA MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

Cahaya Jatmoko[1], Heru Lestiawan[2]

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro
Jl. Imam Bonjol 207, Semarang
[1]cahayajatmoko@dsn.dinus.ac.id, [2]heru.lestiawan@dsn.dinus.ac.id

ABSTRAK

Penyakit mata merupakan sebuah penyakit yang sangat berbahaya dan memiliki dampak yang dapat menghambat aktivitas kita sebagai manusia. Oleh karena itu, kita perlu melakukan proses identifikasi dan diagnosis terlebih dahulu untuk dapat mengetahui gejala yang terjadi pada penyakit mata. Pada penelitian ini, akan dilakukan proses klasifikasi penyakit mata dengan menggunakan metode CNN. Dataset yang digunakan pada penelitian ini yaitu merupakan dataset penyakit mata yang memiliki total data citra sebanyak 4217 citra dengan 4 kelas yaitu cataract, diabetic retinopathy, glaucoma dan normal. Pada penelitian ini, akan menggunakan metode Convolutional Neural Network untuk melakukan proses klasifikasi. Hasil yang didapatkan steelah dilakukannya pengujian pada penelitian ini yaitu mendapatkan akurasi pengujian yaitu sebesar 75.27%.
Kata Kunci: Penyakit mata, CNN, Deep Learning, Klasifikasi

ABSTRACT

Eye disease is a very dangerous disease and has an impact that can hinder our activities as humans. Therefore, we need to do the identification and diagnosis process first to be able to find out the symptoms that occur in eye disease. In this research, the classification process of eye diseases will be carried out using the CNN method. The dataset used in this research is an eye disease dataset which has a total image data of 4217 images with 4 classes namely cataract, diabetic retinopathy, glaucoma and normal. In this study, we will use the Convolutional Neural Network method to perform the classification process. The results obtained after testing in this study are getting a test accuracy of 75.27%.
Key Word: *Eye Disease, CNN, Deep Learning, Classification*

PENDAHULUAN

Mata merupakan bagian tubuh manusia yang penting untuk menunjang aktivitas sehari-hari. Salah satu cara untuk menunjang kesehatan mata adalah dengan mengonsumsi makanan kaya vitamin A, seperti wortel (Varshney et. semua, 2022). Menjaga kesehatan mata juga membantu mencegah penyakit mata. Penyakit mata seperti katarak dan glaukoma merupakan penyakit yang umum menyerang lansia. Namun penyakit mata seperti retinopati diabetik dapat menyerang siapa saja karena retinopati diabetik disebabkan oleh tingginya gula darah sehingga merusak pembuluh darah pada retina mata (Puneet et. semua, 2022). Oleh karena itu, hendaknya kita menjaga makanan yang masuk ke dalam tubuh kita agar mata kita tetap sehat. Karena penyakit mata dapat berbahaya dan berdampak pada kehidupan kita, maka penting untuk mendiagnosisnya sedini mungkin untuk mengetahui apakah mata terkena penyakit tersebut atau tidak serta mengambil tindakan dan pengobatan sesegera mungkin. jika Anda telah didiagnosis menderita penyakit mata yang tidak serius.

Pembelajaran mesin juga merupakan bagian dari ilmu komputer Kecerdasan buatan (AI). Dalam pembelajaran mesin, sebuah model akan dibuat berdasarkan data sampel yang sering disebut data pelatihan (Abdulkareem, et. semua, 2021). Jadi model bawaan dapat membaca model dari data dan menjalankannya secara otomatis metode prediksi menurut data yang dipelajari sebelumnya. Pengaturan adalah metode untuk membuat prediksi atau mengidentifikasi kelas data berdasarkan kesamaan data masukan dan nilai data pada masing-masing kelas data diperoleh setelah menyelesaikan proses pelatihan dengan model. Pembelajaran mendalam adalah bagian dari pembelajaran mesin konsep jaringan saraf tiruan dengan fungsi mirip otak manusia (Kim dkk., 2019).

Jaringan saraf konvolusional (CNN) adalah teknik pembelajaran mendalam yang bisa digunakan secara efektif untuk menyelesaikan

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

proses prediksi data (Lu et. all, 2021). Teknik CNN digunakan karena metode CNN dapat melakukan proses ekstraksi secara otomatis (Xu dkk., 2020). Jadi model yang menggunakan teknik CNN yang dapat melakukan tugas klasifikasi data mentah waktu nyata (Ren et. all, 2021). Setelah model dibangun, demonstrasi biasanya dilakukan terhadap model tersebut. lanjutkan dengan analisis model. Matematika dapat digunakan untuk bekerja gunakan matriks konfusi untuk meneruskan nilai presisi model, nilai presisi, nilai Ingatlah bahwa f1 menandai keuntungan. Dengan prinsip-prinsip ini, kami berharap hal itu bisa terwujud menjadi contoh dan acuan kinerja model yang melakukan proses tersebut.

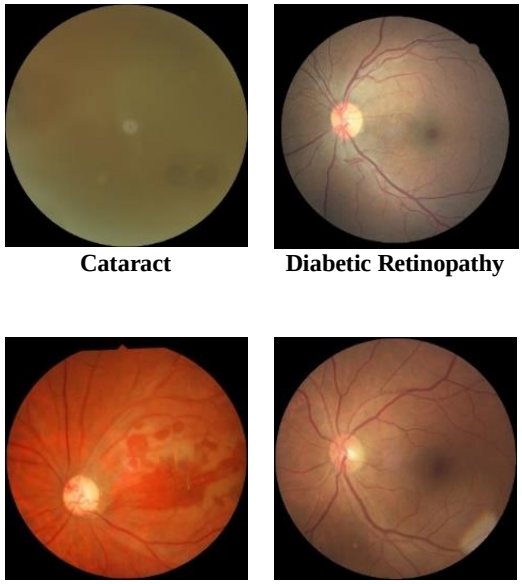
Pada penelitian ini akan dilakukan klasifikasi penyakit mata yaitu katarak, nefropati diabetik, glaukoma dan penyakit umum dengan menggunakan metode CNN dan SVM. Tujuan penggunaan metode CNN untuk ekstraksi fitur adalah agar metode CNN dapat melakukan proses ekstraksi secara otomatis. Oleh karena itu, hasil ekstraksi diharapkan dapat berguna untuk pelatihan dan analisis model. Melakukan penelitian ini juga memerlukan kemampuan membuat perencanaan dan prediksi penyakit mata secara akurat dan tepat waktu. Oleh karena itu diharapkan dengan dibangunnya model ini dapat bekerja dengan baik dan membantu dalam proses diagnosa penyakit mata. Sehingga dapat dilakukan upaya lain untuk mencegah dan mengobatinya sesegera mungkin agar dampaknya tidak terlalu parah dan tidak mempengaruhi kehidupan sehari-hari.

Dalam sebuah penelitian yang dilakukan oleh Penelitian yang dilakukan oleh Hiba Mzoughi, Inès Nyh, Ali Wali, Mohamed Ben Slima, Ahmed Ben Hamida, Chokri Mhiri dan Kharedine Ben Mahfoudhe pertimbangkan prosesnya. Tujuan dari penelitian ini adalahdapat membuat model CNN 3D mendalam yang dapat menjalankan proses dengan baik Klasifikasi tumor otak. Hasil yang diperoleh setelah melakukan survei adalah, Model ini menghasilkan akurasi pengujian sebesar 96,49%.

Pada tahun 2021, sebuah penelitian oleh K. Thaiyalnayak membahas tentang metode pengelolaan diabetes menggunakan kombinasi metode pembelajaran mendalam dan pembelajaran mesin, yaitu SVM. Tujuan dari Penelitian ini menggabungkan pendekatan deep learning yaitu *MultiLayer* Teknik pembelajaran mesin Perceptron (MLP) dan *Support Vector Machine* (SVM). untuk berhasil menyelesaikan sistem klasifikasi diabetes. Hasil yang diperoleh setelah penelitian ini dilakukan, yaitu sistem klasifikasi dengan menggunakan MLP SVM mencapai akurasi pengujian sebesar 77,474%.

METODE PENELITIAN

Dataset yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu merupakan dataset email phising yang didapatkan dari website kaggle.com dengan judul *Eye Diseases Classification*. Dengan total data sebanyak 4217 citra dengan 4 kelas yaitu cataract, diabetic retinopathy, glaucoma dan normal. Untuk visualisasi dataset diberikan pada Gambar 1.



Cataract **Diabetic Retinopathy**

Glaucoma **Normal**

Gambar 1. Dataset citra penyakit mata

Dari total 4217 file yang digunakan, akan dibagi lagi menjadi sebanyak 70% data untuk melakukan pelatihan model dan sebanyak 30% data untuk melakukan pengujian serta evaluasi performa pada model yang dibangun.

Convolutional Neural Network (CNN) adalah teknik pembelajaran mendalam yang dapat digunakan secara efektif menyelesaikan proses peramalan (Lu et. al, 2021). Teknik CNN sering digunakan karena dapat secara otomatis melakukan proses ekstraksi fitur (Xu et. al, 2020). Itu mungkin Hal ini dikarenakan

CNN menggunakan lapisan yaitu input, hidden dan juga output. Pada lapisan hidden, lapisan konvolusi sering digunakan untuk melakukan proses ekstraksi fitur. Rumus lapisan konvolusi diberikan dan poin 1. Lalu ada lapisan pooling yang digunakan untuk memotong bagian. Rumus lapisan diberikan pada poin 2. Lalu ada lapisan funlly connected layer yang digunakan untuk membuat sistem klasifikasi. Rumus lapisan fully connected diberikan pada poin 3.

$$(\mathrm{Z} * \mathrm{P})(o,q) = \sum_{i=0}^{N-1}\sum_{j=0}^{M-1} Z(o + i, q + j) * P(i,j) \quad (1)$$

$$(Pool_{max})(o,q) = max_{i=0}^{N-1} max_{j=0}^{M-1} Z(o+i, q+j) \quad (2)$$

$$X_q = \sum_{o=1}^{N} \left(W_{o,q} * Actv_o\right) + B_q \quad (3)$$

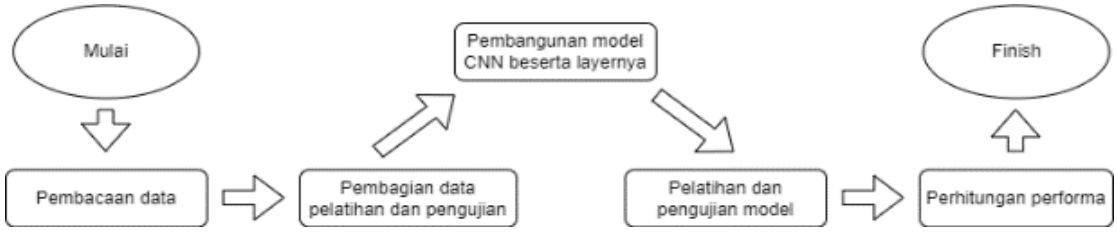
Confusion matriks merupakan matriks yang digunakan untuk dapat melakukan proses evaluasi dan juga perhitungan performa dari model yang dibangun. Perhitungan performa model akan menggunakan nilai akurasi, presisi atau keakuratan model yang rumusnya diberikan pada poin 4, nilai recall atau performa model dalam menebak semua kelas yang rumusnya diberikan pada poin 5 dan nilai f1-score atau nilai keseimbangan yang ada dari presisi dan recall yang dimana rumusnya diberikan pada poin 6.

$$\mathrm{Pr}es = \frac{Pos\ bnr}{Pos\ bnr + Pos\ slh} \quad (4)$$

$$\mathrm{Rec} = \frac{Pos\ bnr}{Pos\ bnr + Neg\ slh} \quad (5)$$

$$\mathrm{F1} - Score = 2 * \frac{Pres * Rec}{Pres + Rec} \quad (6)$$

Proses klasifikasi pada penelitian ini akan menggunakan IDE Jupyter *Notebook* sebagai compiler dan Bahasa pemrograman Python untuk dapat melakukan implementasi system. Untuk alur proses klasifikasi diberikan pada Gambar 2. Gambar 2 menunjukkan alur proses klasifikasi terumbu karang yang akan dilakukan. Pertama akan dilakukan proses pembacaan dari data. Selanjutnya, dilakukan proses pembagian data dengan persentase 60% data pelatihan, 10% data validasi dan 30% data pengujian. Setelah data dibagi maka dilakukan proses pembangunan model CNN beserta layer layer yang akan digunakan dalam proses klsifikasi. Setelah model dibangun, maka selanjutnya akan melakukan proses pelatihan, validasi dan juga pengujian model dan dilakukan proses perhitungan performa dengan menggunakan confusion matriks.

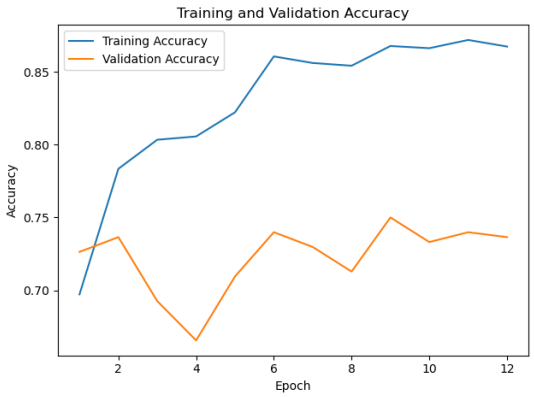


Gambar 2. Skema klasifikasi penyakit mata

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, proses pengujian akan menggunakan IDE Jupyter notebook dan Bahasa pemrograman python untuk dapat melakukan proses klasifikasi penyakit mata. Setelah data citra penyakit mata disiapkan dan di proses, maka selanjutnya akan dapat melakukan proses pelatihan model. Untuk hasil pengujian model yang sudah dilakukan diberikan pada Gambar 3. Gambar 3 menunjukkan hasil proses pelatihan pada model yang dibangun. Dari hasil grafik pelatihan tersebut dapat dilihat bahwa model yang dibangun mendapatkan akurasi pelatihan sebanyak 86.74% sedangkan untuk akurasi validasi sebanyak 73.65%. Dari hasil proses pelatihan dan pengujian tersebut maka dapat dilihat bahwa model memiliki performa yang lumayan baik untuk melakukan proses klasifikasi jenis sakit mata.

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



Gambar 3. Grafik training dan loss validasi

Setelah dilakukan proses pelatihan, maka selanjutnya akan dilakukan proses pengujian dengan menggunakan data uji. Hasil dari proses pengujian yang dilakukan yaitu mendapatkan akurasi sebesar 75.27%. Dengan nilai performa pada confusion matrix diberikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Confusion matrix hasil prediksi

Precision	Recall	F1-Score
77%	75%	75%

Dari hasil akurasi dan confusion matrix yang didapatkan setelah proses pelatihan model, dapat dilihat bahwa pada penelitian ini, performa model yang dibangun sudah tergolong baik.

SIMPULAN DAN SARAN

Setelah dilakukan proses pelatihan dan pengujian model dengan menggunakan algoritma CNN, maka dalam proses klasifikasi jenis sakit mata mendapatkan akurasi pengujian sebesar 75.27%, sedangkan presisi lebih tinggi yaitu 77%. Recall dan F1-Score menghasilkan nilai sama yaitu 75%. Nilai tersebut tergolong cukup baik, namun masih dapat ditingkatkan. Oleh karena itu, pada penelitian selanjutnya diharapkan dapat mmeningkatkan akurasi pengujian dan juga menggunakan metode lain dalam proses membangun model CNN seperti menggunakan transfer learning CNN.

DAFTAR PUSTAKA

X. Xu, L. Zhang, J. Li, Y. Guan and L. Zhang, "A Hybrid Global-Local Representation CNN Model for Automatic Cataract Grading," in IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics, vol. 24, no. 2, pp. 556-567, Feb. 2020, doi: 10.1109/JBHI.2019.2914690.

Ren, L., Dong, J., Wang, X., Meng, Z., Zhao, L., & Deen, M. J. (2021). A Data-Driven Auto-CNN-LSTM Prediction

Varshney, K., & Mishra, K. (2022). An Analysis of Health Benefits of Carrot. *International Journal of Innovative Research in Engineering & Management*, 211–214. https://doi.org/10.55524/ijirem.2022.9.1.40

Puneet, Kumar, R., & Gupta, M. (2022). Optical coherence tomography image based eye disease detection using deep convolutional neural network. *Health Information Science and Systems*, *10*(1). https://doi.org/10.1007/s13755-022-00182-y

Mahdi Abdulkareem, N., & Mohsin Abdulazeez, A. (2021). *Machine Learning Classification Based on Radom Forest Algorithm: A Review*. https://doi.org/10.5281/zenodo.4471118

Kim, M., Yun, J., Cho, Y., Shin, K., Jang, R., Bae, H. J., & Kim, N. (2019). Deep learning in medical imaging. In *Neurospine* (Vol. 16, Issue 4, pp. 657–668). Korean Spinal Neurosurgery Society. https://doi.org/10.14245/ns.1938396.198

Deepak, S., & Ameer, P. M. (2021). Automated Categorization of Brain Tumor from MRI Using CNN features and SVM. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, *12*(8), 8357–8369. https://doi.org/10.1007/s12652-020-02568-w

Pisner, D. A., & Schnyer, D. M. (2019). Support vector machine. In *Machine Learning: Methods and Applications to Brain Disorders* (pp. 101–121). Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815739-8.00006-7

Lu, W., Li, J., Wang, J., & Qin, L. (2021). A CNN-BiLSTM-AM method for stock price prediction. In *Neural Computing and Applications* (Vol. 33, Issue 10, pp. 4741–4753). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. https://doi.org/10.1007/s00521-020-05532-z

Model for Lithium-Ion Battery Remaining Useful Life. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, *17*(5), 3478–3487. https://doi.org/10.1109/TII.2020.3008223

Mzoughi, H., Njeh, I., Wali, A., Slima, M. ben, BenHamida, A., Mhiri, C., & Mahfoudhe, K. ben. (2020). Deep Multi-Scale 3D Convolutional Neural Network (CNN) for MRI Gliomas Brain Tumor Classification. *Journal of Digital Imaging*, *33*(4), 903–915. https://doi.org/10.1007/s10278-020-00347-9

Deepak, S., & Ameer, P. M. (2019). Brain tumor classification using deep CNN features via transfer learning. *Computers in Biology and Medicine*, *111*. https://doi.org/10.1016/j.compbiomed.2019.103345

Kumar, R., Joshi, S., & Dwivedi, A. (2021). CNN-SSPSO: A Hybrid and Optimized CNN Approach for Peripheral Blood Cell Image Recognition and Classification. *International Journal of Pattern Recognition and Artificial Intelligence*, *35*(5). https://doi.org/10.1142/S0218001421570044

Thaiyalnayaki, K. (2021). Classification of diabetes using deep learning and svm techniques. *International Journal of Current Research and Review*, *13*(1), 146–149. https://doi.org/10.31782/IJCRR.2021.13127

RANCANG BANGUN ALAT HITUNG GAYA LORENTZ PADA TIGA KAWAT LURUS BERBASIS MATLAB

Fatma Hamid[1], Ria Asep Sumarni[2], Fita Widiyatun[3]

[1]Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Khairun
Jalan Bandara Babullah, Ternate, Maluku Utara
[2,3]Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI
Jl. Raya Tengah No. 80, Kel. Gedong, Kec. Pasar Rebo, Jakarta Timur, DKI Jakarta
[1]fatmahamid@unkhair.ac.id , [2]riaasepsumarni@gmail.com, [3]fita.wdy@gmail.com

ABSTRAK

Gaya Lorentz muncul dalam konteks relativitas khusus, ketika muatan listrik atau partikel bermuatan bergerak dalam medan elektromagnetik. Satu soal Gaya Lorentz pada tiga kawat lurus berarus, terdapat tiga kasus pertanyaan, sehingga hal ini membuat lama dan panjang dalam perhitungan. Tujuan penelitian kami adalah membuat alat bantu hitung Gaya Lorentz pada kawat berarus untuk membantu memudahkan dan mempercepat perhitungan soal tesebut. Metode yang kami gunakan yaitu studi literatur, merancang desain alat dengan bantuan Matlab, menguji alat dan hasil perhitungan. Rancang bangun alat hitung Gaya Lorentz yang kami desain dapat berjalan dengan baik dalam menyelesaikan soal Gaya Lorentz pada tiap buah kawat lurus. Hasil perhitungan yang diperoleh sesuai dengan perhitungan manual. Alat ini lebih efektif dan dapat dengan cepat mengerjakan soal Gaya Lorentz.
Kata Kunci: Alat hitung, gaya lorentz, matlab

ABSTRACT

The Lorentz force arises in the context of special relativity, when electric charges or charged particles move in an electromagnetic field. One question about the Lorentz force on three straight wires carrying current, there are three question cases, so this makes the calculations take a long time. The aim of our research is to create a tool to help calculate the Lorentz Force on a current-carrying wire to help simplify and speed up the calculation of this problem. The method we use is literature study, designing tool designs with the help of Matlab, testing tools and calculation results. The design of the Lorentz Force calculating tool that we designed can work well in solving Lorentz Force problems on each straight wire. The calculation results obtained are in accordance with manual calculations. This tool is more effective and can quickly work on Lorentz Force problems.
Key Word: *Calculation tools, Lorentz style, Matlab*

PENDAHULUAN

Fisika merupakan ilmu pasti yang sangat komplek dan terdapat beberapa materi yang abstrak. Fisika kerap sekali erat dengan soal dan perhitungan. Soal fisika yang dianggap rumit oleh siswa, menjadikan siswa malas untuk mengerjakan. Fisika merupakan mata pelajaran yang dipelajari dengan pendekatan matematis sehingga hanya anak yang memiliki kecerdasan matematis saja yang dapat menikmatinya (Arsi & Febrianti, 2014).Pelajaran fisika masih terkesan sulit untuk dipahami karena memiliki konsep yang abstrak dan tidak mudah dihubungkan dengan kejadian sehari- hari dalam kehidupan manusia (Malina et al., 2021).

Pemecahan soal fisika menggunakan beberapa metode agar dapat diselesaikan. Saat ini sudah ada beberapa alat bantu hitung fisika yang bisa digunakan dalam penyelesaian soal-soal fisika. Kemampuan berpikir atau bernalar peserta didik masih belum dikembangkan sehingga kemampuan menjawab soal-soal fisika masih rendah, ketika soal-soal yang redaksinya telah diubah menjadikan peserta didik masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikannya (Markawi, 2015), (Sugiarto et al., 2016).

Media atau alat bantu peneyelesaian soal fisika bisa digunakan untuk membantu dalam pngecekkan apakah jawaban benar, sehingga siswa bisa lebih semangat dalam menyelesaikan soal-soal fisika. Gaya Lorentz seringkali dianggap sebagai materi fisika yang cukup kompleks. Gaya Lorentz muncul dalam konteks relativitas khusus ketika muatan listrik atau partikel bermuatan bergerak dalam medan elektromagnetik. Satu soal Gaya

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

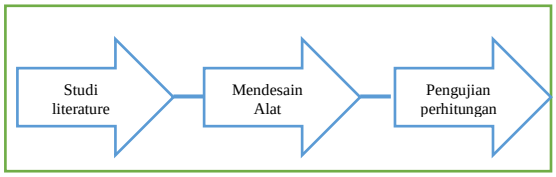
Lorentz pada tiga kawat lurus berarus, terdapat tiga kasus pertanyaan, seingga hal ini membuat lama dan panjang dalam perhitungan.

Pengembangan alat bantu hitung di lakukan oleh (Khotimah & Hilyana, 2019) yaitu membuat alat konversi yang dapat digunakan untuk mengkonversi jarak, kecepatan, percepatan dan waktu. Penelitian sebelumnya juga dilakukan oleh (Widiyatun et al., 2021) yaitu pembuatan GUI Matlab sebagai media pembelajaran untuk matakuliah Fisika Gerak. Selanjutnya penelitian yang dilakukan (Hutagalung, 2018), menyatakan pembelajaran fisika dasar dan elektronika dasar dengan metode simulink menggunakan Matlab dapat membantu pemahaman kepada mahasisswa dalam memahami materi perkuliahan dalam bentuk simulasi. Penggunaan GUI dapat digunakan untuk menghitung nilai percepatan dan tegangan tali pada sistem katrol ditentukan oleh kondisi lantai dan karakter katrol (Nugraha, 2019).

Dari hasil penelitian sebelumnya maka perlu dikembangkan penelitian-penelitian lain untuk membuat alat bantu hitung dengan materi yang berbeda dengan penelitian terdahulu. Menciptakan suatu media pembelajaran yang dapat membantu siswa agar lebih termotivasi dalam belajar fisika (Nugroho et al., 2013). Oleh sebab itu, tujuan penelitian kami adalah membuat alat bantu hitung Gaya Lorentz pada kawat berarus untuk membantu memudahkan dan mempercepat perhitungan soal tesebut.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang kami gunakan adalah studi literature dan mendesain alat bantu hitung Gaya Lorentz pada tiga buat kawat lurus berpenghantar.

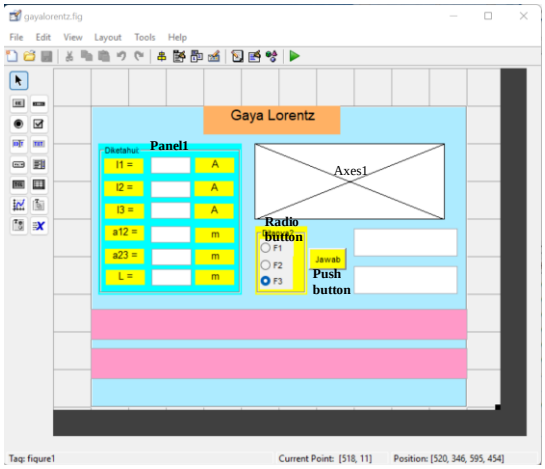


Gambar 1. Metode penelitian

Pada tahap studi *literature* yaitu kami melakukan kajian terhadap materi fisika yang perlu dibuatkan alat bantu hitung, dan kami meilih materi Gaya Lorentz pada tiga buat kawat lurus berarus, karena pada materi ini dalam satu soal bisa timbul tiga pertanyaan, sehingga hal ini cukup memakan waktu lama. Selanjutnya kami melakukan desain alat bantu hitung ini menggunakan *software Matlab* yaitu versi Matlab R2013a. matlab mempunyai keunggulan yaitu mudah dalam memanipulasi struktur matriks dan perhitungan berbagai operasi matriks yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian, invers dan fungsi matriks lainnya (Yosua et al., 2019). Pada tahap ini kami mendesain sesuai dengan kasus soal tiga buat kawat kurus berarus. Tahapan terakhir pada penelitian kami ini adalah menguji hasil perhitungan apakah sudah benar dan sesuai dengan perhitungan manual. Dan menguji program tidak terjadi kesalahan atau eror.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rancang bangun alat hitung Gaya Lorentz dirancang menggunakan bantuan *software* Matlab R2013. Rancang bangun yang kami buat untuk menyelesaikan soal Gaya Lorentz pada tiga buah kawat lurus sejajar. Berikut ini adalah tampilan desain dari alat hitung Gaya Lorentz.



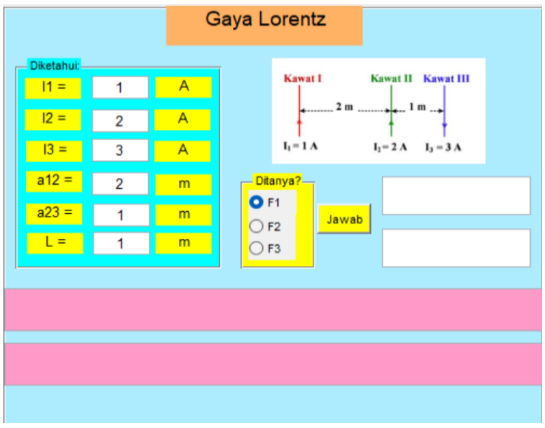
Gambar 2. Tampilan desain alat hitung Gaya Lorentz

Desain Gui pada Matlab di desain dengan memasukkan axes untuk menampilkan gambar soal, panel 1 untuk menampilkan besaran yang diketahui pada soal, panel 2 untuk menampilkan icon pertanyaan pada soal menggunakan *icon radiobutton*, untuk tombol jawab menggunakan *icon pushbutton*, dan untuk menampilkan hasil menggunakan *icon edittext*.

Untuk menjalankan GUI pada Matlab dilakukan pengcodingan pada icon pushbutton. Hal ini dilakukkan dengan cara

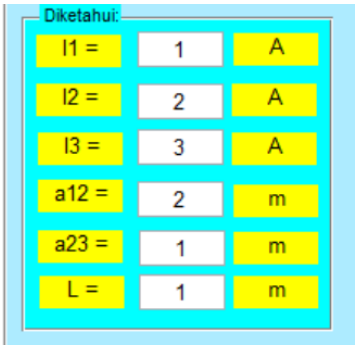
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

klik kanan pada icon jawab kemudian *view callbacks*, lalu klik *callbacks*, untuk langkah awal pada tahap ini diminta untuk menyimpan file. Pemberian nama file pada Matlab tidak bisa menggunakan spasi. Saat file program tersimpan, maka akan ada 2 file yang tersimpan dalam bentuk *figure* dan code.



Gambar 3. Tampilan hasil alat bantu hitung gaya lotentz

Di bawah ini merupakan tampilan panel1 yang menampilkan nilai inputan atau besaran yang diketahui di soal.



Gambar 4. Tampilan menu panel1

Penulisan codingan pada menu *pushbutton* jawab. Codingan awal adalah menuliskan besaran yang ditampilkan pada panel1, dengan menuliskan tag nya sesuai dengan tag yang ditulis di figure.

```
% --- Executes on button press in Jawab.
function Jawab_Callback(hObject, eventdata, handles)
% hObject    handle to Jawab (see GCBO)
% eventdata  reserved - to be defined in a future
version of MATLAB
% handles    structure with handles and user data (see
GUIDATA)
I1 = str2num(get(handles.I1,'string'));
I2 = str2num(get(handles.I2,'string'));
I3 = str2num(get(handles.I3,'string'));
a12 = str2num(get(handles.a12,'string'));
a23 = str2num(get(handles.a23,'string'));
L = str2num(get(handles.L,'string'));
a13= a12 + a23
miu = (4*pi*10^-7)
```

Panel2 menampilkan pilihan pertanyaan Gaya Lorentz pada kawat 1 (F1), kawat 2 (F2), dan kawat 3 (F3).

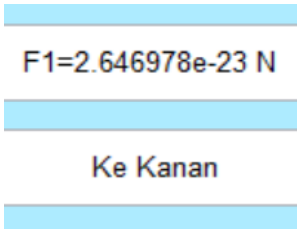


Gambar 5. Tampilan tombol jawab dan pilihan output

Selanjutnya menuliskan codingan untuk menghitung Gaya Lorentz, F1, F2, dan F3. Codingan ditulis agar pemilihan jawaban bisa di split dalam menampilkan jawaban F1, F2, atau F3, sesuai dengan pilihan saat kita klik.

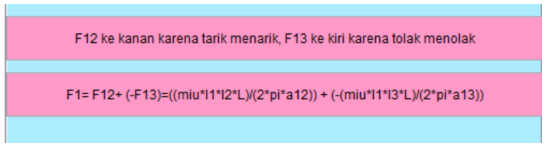
```
%menghitungF1
F1 = ((miu*I1*I2*L)/(2*pi*a12)) +
((miu*I1*I3*L)/(2*pi*a13));
%menghitungF2
F2 = (-(miu*I2*I1*L)/(2*pi*a12)) +
((miu*I2*I3*L)/(2*pi*a23));
%menghitungF3
F3 = ((miu*I3*I1*L)/(2*pi*a13)) +
((miu*I3*I2*L)/(2*pi*a23));
a=get(handles.F1,'value')
b=get(handles.F2,'value')
c=get(handles.F3,'value')
```

Ketika kita sudah memilih salah satu output yang akan kita hitung maka alat bantu akan langsung menampilkan hasil. Berikut ini adalah tampilan hasil, menampilkan nilai hitung dan arah dari nilai F1.



Gambar 6. Tampilan hasil perhitungan

Tampilan paling bawah pada alat menampikan penjelasan dari arah Gaya Lorentz dari dua buah kawat sejajar, dan menampilkan rumus perhitungan dari masing-masing Gaya Lorentz yang akan dihitung.



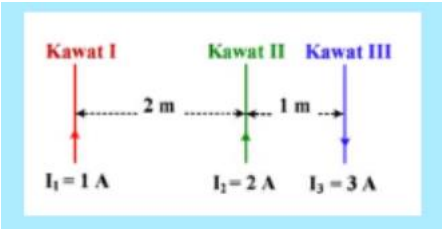
Gambar 7. Tampilan rumus perhitungan

Penulisan codingan untuk memerintahkan menu split pada *radio button* perhitungan F1, F2, dan F3, menampilkan penjelasan arah serta memunculkan rumus perhitungan adalah sebagai berikut:

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

```
if(a==1)
    set(handles.hasil,'string',F1);
    if(F1>=0)
        set(handles.arah,'string',' Ke Kanan');
    else
        set(handles.arah,'string',' Ke Kiri');
    end
    set(handles.hasil,'string',sprintf('F1=%d N', F1));
    set(handles.rumus1,'string','F12 ke kanan karena
tarik menarik, F13 ke kiri karena tolak menolak');
    set(handles.rumus2,'string','F1= F12+ (-
F13)=((miu*I1*I2*L)/(2*pi*a12)) + (-
(miu*I1*I3*L)/(2*pi*a13))');
elseif(b==1)
    set(handles.hasil,'string',F2);
    if(F2>=0)
        set(handles.arah,'string',' Ke Kanan');
    else
        set(handles.arah,'string',' Ke Kiri');
    end
    set(handles.hasil,'string',sprintf('F2 = %d N',
F2));
    set(handles.rumus1,'string','F21 ke kiri karena
tarik menarik, F23 ke kiri karena tolak menolak');
    set(handles.rumus2,'string','F2= -F21+ (-F23)=(-
(miu*I2*I1*L)/(2*pi*a12)) + (-
(miu*I2*I3*L)/(*2*pi*a23))');
else
    set(handles.hasil,'string',F3);
    if(F3>=0)
        set(handles.arah,'string',' Ke Kanan');
    else
        set(handles.arah,'string',' Ke Kiri');
    end
    set(handles.hasil,'string',sprintf('F3 = %d N',
F3));
    set(handles.rumus1,'string','F31 ke kanan karena
tolak menolak, F32 ke kanan karena tolak menolak');
    set(handles.rumus2,'string','F2= -F21+ (-
F23)=((miu*I3*I1*L)/(2*pi*a13)) +
((miu*I3*I2*L)/(2*pi*a23))');
end
```

Pada alat bantu hitung Gaya Lorentz ini selain menampilkan angka juga menampilkan ilustrasi gambar soal, agar memudahkan dalam memahami konsep soal haya lorentz pada tiga buah kawat lurus.



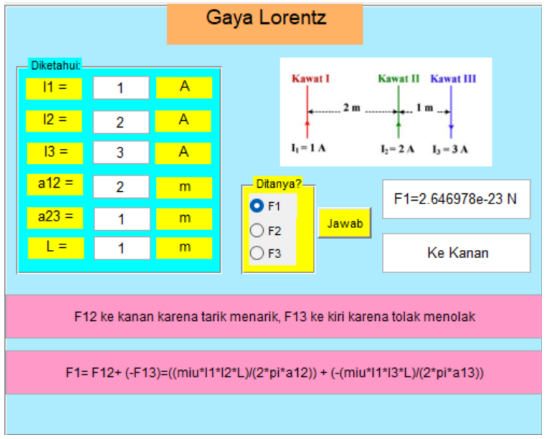
Gambar 8. Tampilan gambar soal Gaya Lorentz pada tiga buah kawat

Untuk menampilkan gambar pada tampilan Matlab, kita menggunakan icon axes pada *toolbar*. Pemilihan *icon axes* untuk pertama kali dalam membuat rancangan figure Matlab ini, maka tag dari axes adalah *axes1*, hal ini yang akan kita tuliskan dalam pengcodingan agar codingan data berjalan, jika penulisan codingan pada figure tidak sesuai dengan penulisan codingan pada m.file maka akan terjadi *error*. Klik kanan pada axes1 kemudian *View Callback*, lalu klik *CreateFcn*, dan tuliskan codingan di bawah ini:

```
% --- Executes during object creation, after
setting all properties.
function axes1_CreateFcn(hObject, eventdata,
handles)
% hObject    handle to axes1 (see GCBO)
% eventdata  reserved - to be defined in a
future version of MATLAB
% handles    empty - handles not created until
after all CreateFcns called

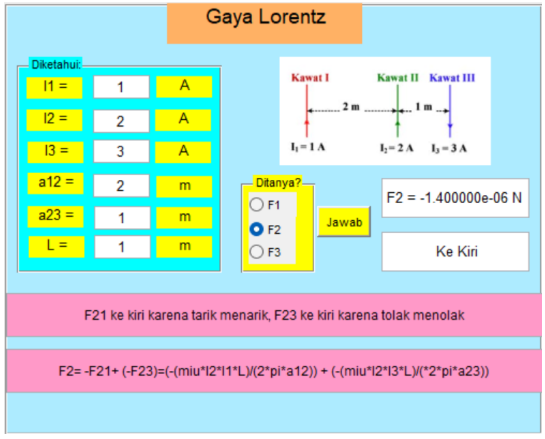
% Hint: place code in OpeningFcn to populate
axes1
a=imread('gayamagnet.JPG');
axis off;
imshow(a);
```

Perlu diperhatikan dalam menampilkan gambar kita perlu menyimpan file gambar di folder yang sama dengan fig. dan m.file yang sudah disimpan. Perintah yang dituliskan untuk menampilkan gambat yaitu, menuliskan ‘namagambar.formatgambar’. untuk format gambat bisa PNG ataupun JPG.



Gambar 9. Tampilan hasil hitung F1

Gambar di atas merupakan tampilan hasil perhitungan Gaya Lorentz pada kawat 1 yaitu Nilai F1 dan arahnya, serta menampilkan rumus perhitungan dari F1.



Gambar 10. Tampilan hasil F2

Gambar 10. merupakan tampilan hasil perhitungan Gaya Lorentz pada kawat 2 yaitu Nilai F2 dan arahnya, serta menampilkan rumus perhitungan dari F2. Sebagai salah satu perbandingan diperoleh hasil yang sama dari perhitungan manual yaitu sebagai berikut:

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

Gaya yang timbul pada kawat II akibat pengaruh kawat I namakan F_{21} sebesar :

$$F_{21} = \frac{\mu_o i_2 i_1 l}{2\pi a_{21}}$$
$$F_{21} = \frac{(4\pi \times 10^{-7})(2)(1)(1)}{2\pi(2)} = 2 \times 10^{-7}\ Newton$$

Arah ke kiri

Gaya yang timbul pada kawat II akibat pengaruh kawat III namakan F_{23} sebesar :

$$F_{23} = \frac{\mu_o i_2 i_3 l}{2\pi a_{23}}$$
$$F_{23} = \frac{(4\pi \times 10^{-7})(2)(3)(1)}{2\pi(1)} = 12 \times 10^{-7}\ Newton$$

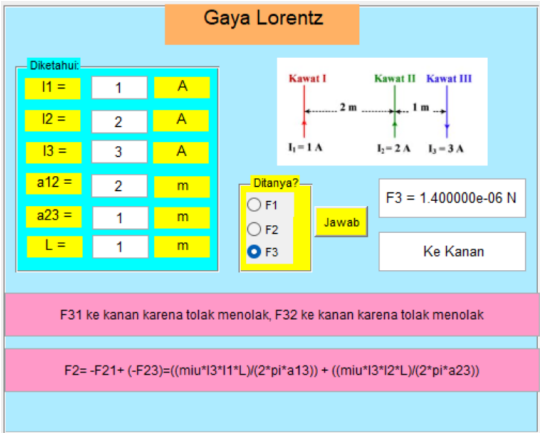
Arah ke kiri

Resultan kedua gaya namakan F_2:

$$F_2 = F_{21} + F_{23}$$
$$F_2 = 2 \times 10^{-7} + 12 \times 10^{-7}$$
$$F_2 = 14 \times 10^{-7}\ Newton$$

Arah ke kiri

Gambar 11. Hasil perhitungan manual



Gambar 12. Tampilan hasil F3

Tampilan akhir di atas merupakan tampilan hasil perhitungan Gaya Lorentz pada kawat 3 yaitu nilai F3 dan arahnya, serta menampilkan rumus perhitungan dari F3.

SIMPULAN DAN SARAN

Rancang bangun alat hitung Gaya Lorentz yang kami desain dapat berjalan dengan baik dalam menyelesaikan soal Gaya Lorentz pada tiap buah kawat lurus. Hasil perhitungan yang diperoleh sesuai dengan perhitungan manual. Alat ini lebih efektif dan dapat dengan cepat mengerjakan soal Gaya Lorentz. Untuk tahap selanjutnya akan kami lakukan pengembangan alat dengan melakukan uji validasi ke ahli media dan implementasi ke peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

Arsi, F., & Febrianti, K. V. (2014). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Web untuk SMA Kelas X pada Pokok Bahasan Listrik Dinamis. *Prosiding Seminar Nasional Fisika Dan Pendidikan Fisika*, *5*, 33–42.

Hutagalung, S. N. (2018). Pembelajaran Fisika Dasar dan elektronika Dasar Menggunakan Aplikasi Matlab Metode Simunik. *Journal of Science and Social Research*, *4307*(February), 30–35.

Khotimah, T., & Hilyana, F. S. (2019). Aplikasi Konversi Pada Besaran Fisika Kinematika Berbasis Android. *… : Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu …*, *10*(2), 445–452. https://jurnal.umk.ac.id/index.php/simet/article/view/3025

Malina, I., Yuliani, H., & Syar, N. I. (2021). Analisis Kebutuhan E-Modul Fisika sebagai Bahan Ajar Berbasis PBL di MA Muslimat NU. *Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika*, *3*(1), 70–80. https://doi.org/10.31540/sjpif.v3i1.1240

Markawi, N. (2015). Pengaruh Keterampilan Proses Sains, Penalaran, dan Pemecahan Masalah terhadap Hasil Belajar Fisika. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, *3*(1), 11–25. https://doi.org/10.30998/formatif.v3i1.109

Nugraha, A. M. (2019). User Interface (GUI) untuk Materi Dinamika Gerak Sistem Katrol Berbasis. *Navigation Physics Journalof Physics Education Graphic*, *1*(2).

Nugroho, A., Raharjo, T., & Wahyuningsih, D. (2013). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Permainan Ular Tangga Ditinjau Dari Motivasi Belajar Siswa Kelas Viii Materi Gaya. *Jurnal Pendidikan Fisika*, *1*(1), 11–18.

Sugiarto, M., Amin, B. D., & Yani, A. (2016). Studi Kemampuan Menyelesaika Soal-Soal Fisika Menurut Langkah Pemecahan Masalah Polya Pada Peserta Didik XI IPA SMA Negeri 1 Baraka Kabupaten Enrekang. *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika*, *12*(2), 183–191.

Widiyatun, F., Sumarni, R. A., & Okyranida, I. Y. (2021). GUI Matlab Untuk Pembuatan Kalkultator Fisika Gerak Media Belajar Mahasiswa Teknik Informatika. *Sinasis*, *2*(1), 435–442.

Yosua, R., Fauzan, A., & Dwi, A. (2019). Aplikasi KALFIS (Kalkulator Fisika) Berbasis Matlab Untuk Membantu. *Navigation Physics JournalofPhYsIcsEducatIoN*, *1*(2).

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

IMPLEMENTASI ETL DAN PENGOLAHAN DATA PELAPORAN BASEL-III OJK DI BANK UMUM

Muhammad Firdaus[1], Shedriko[2]

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI
Jl. Nangka No 58C, Tanjung Barat, Jagakarsa, Jakarta Selatan 12530
[1]dasurichi@gmail.com, [2]shedriko.com

ABSTRAK

Perkembangan transformasi digital perbankan yang begitu pesat memungkinkan integrasi pelaporan dalam satu layanan terpadu dalam satu sistem informasi terpusat. Pelaporan BASEL-III OJK (Otoritas Jasa Keuangan) menjadikan setiap metadata di setiap LOB *(Line of Business)* di simpan dalam datamart pusat yang nantinya bisa di transformasikan ke dalam bentuk standar pelaporan OJK. Namun dalam pelaksanaannya seringkali mengalami kesulitan dikarenakan keberagaman sumber lokasi data yang menjadi referensi, serta kurang pahamnya pihak manejemen perbankan dalam mengelola data dengan baik. Oleh karena itu diperlukan solusi implementasi ETL *(Extract-Transform-Load)* dan pengelolaan data yang baik khususnya untuk pelaporan ini, dengan mengambil contoh salah satu pelaporan BASEL-III yang menjadi studi kasus untuk penelitian ini. Dalam hal ini, metode R&D *(Research and Development)* menurut kami masih tepat digunakan untuk penelitian ini, serta diharapkan solusi implementasi ini bisa memberikan pandangan dan perspektif teknikal yang lebih baik lagi dalam mengelola data pelaporan di masa yang akan datang.
Kata Kunci: Pelaporan, Basel III, OJK, ETL

ABSTRACT

The rapid development of banking digital transformation allows the integration of reporting into one integrated service in one centralized information system. OJK (Financial Services Authority) BASEL-III reporting means that every metadata in each LOB (Line of Business) is stored in a central DataMart which can later be transformed into standard OJK reporting form. However, implementation often experiences difficulties due to the diversity of data sources used as references, as well as banking management's lack of understanding in managing data properly. Therefore, a solution for implementing ETL (Extract-Transform-Load) and good of data-processing is needed, especially for this reporting, taking one of the BASEL-III reports as an example case study for this research. In this case, in our opinion, the R&D (Research and Development) method is still appropriate to use for this research, and it is hoped that this implementation solution can provide a better technical view and perspective in managing reporting data in the future.
Key Word: *Reporting, Basel-III, OJK, ETL*

PENDAHULUAN

Semenjak pandemi COVID-19 mereda, dan pemerintah telah mencanangkan kondisi New Normal hingga saat ini, membuat masyarakat di seluruh dunia bergerak segera untuk memulihkan perekonomian yang sebelumnya telah terpuruk. Dunia perbankan pun juga ikut merasakan dampak perubahan yang terjadi, dimana arus transaksi yang sebelumnya stagnan bahkan menurun akibat buruknya perekonomian, dan sekarang mulai lambat laun pulih dan kembali normal. Bank secara umum melaporkan kegiatan transaksinya tersebut ke badan otoritas regulasi terkait, salah satunya ke badan regulasi OJK (Otoritas Jasa Keuangan) yang mana bertanggung jawab dalam mengatur dan mengawasi kegiatan jasa keuangan di sektor Perbankan, sektor Pasar Modal, dan sektor IKNB. OJK selaku regulator perbankan perlu mengawal transformasi digital yang dilakukan perbankan sekaligus mengarahkan dan memfasilitasi percepatan transformasi digital yang dilakukan oleh perbankan untuk mencapai tujuan tersebut. Badan regulasi ini juga memiliki wewenang dalam menentukan kerangka kerja, pedoman dan strategi sebagai landasan dalam membuat kebijakan yang selaras dan berakselerasi secara berkelanjutan (Tim Penulis OJK, 2021).

Indonesia sebagai salah satu dari anggota G20 *(Group of Twenty)*, serta forum-forum lainnya telah memberikan komitmennya untuk dapat mengadopsi berbagai rekomendasi yang dihasilkan dari forum-forum tersebut, salah satunya adalah Pelaporan Basel-III. Pelaporan ini dikembangkan dengan bertujuan untuk menangani semakin rumitnya konsep bisnis

bank dan resiko yang menyertainya. Tujuan pembentukan Basel-III dimaksudkan untuk memperkuat peraturan, pengawasan, dan manajemen resiko yang terukur dan komprehensif di setiap sektor perbankan.(Tim Penulis OJK, 2021) Indonesia sebagai anggota G20 diharapkan dapat mengakomodir isu yang terjadi sebagai berikut: 1. Penangan krisis keuangan global, 2. Kebijakan pajak, 3. Kontribusi dalam penangan COVID-19, serta isu-isu lainnya, serta isu lainnya yang menyangkut: perdagangan, iklim dan pembangunan.

Pelaporan Basel-III adalah bentuk komitmen pihak perbankan dengan OJK yang perlu digaris-bawahi. Mengingat semakin rumitnya konsep bisnis bank dan resiko yang dihadapi, serta ditambah dengan dampak terjadinya krisis tahun 2007, menyebabkan BCBS *(Basel Committee on Banking Supervision)* membuat kebijakan mengenai permodalan (Basel-III).(Bonnario, 2020) Salah satu studi kasus yang pernah kami tangani disini tim peneliti mengerjakan proyek pelaporan IRRBB (Interest Rate Risk in The Banking Book) dan LCR-NSFR *(Liquidity Coverage Ratio – Net Stable Funding Ratio).* Namun dalam hal ini kami tidak menjelaskan secara detail bagaimana dan seperti apa proses bisnis yang dilakukan perbankan dalam memenuhi permintaan OJK sebagai kewajiban yang dipenuhi oleh sebuah institusi keuangan. Di proyek tersebut, ada pihak developer aplikasi yang membuat Sistem Informasi terpadu yang dapat menghasilkan output pelaporan yang dibutuhkan oleh OJK dan kami disini sebagai konsultan IT dan praktisi implementator ETL yang mana membantu vendor aplikasi dalam mendukung pembentukan metadata pelaporan yang diperlukan. Salah satu perangkat lunak yang digunakan dalam membangun dan merancang ETL yaitu Microsoft SSIS (SQL *Server Integration Services),* dengan dibantu piranti lunak Microsoft Visual Studio.

Pada pelaksanaanya ETL masih merupakan solusi pemuatan data transformasi tradisional yang paling tepat dalam menangani permasalahan desentralisasi data yang terjadi di perbankan secara umum (Firdaus & Shedriko, 2022). Hal ini juga di dukung dengan modal kepercayaan pihak manajemen selama kurun 5 tahun kebelakang dengan *track record* kami dalam menangani dengan cepat setiap permasalahan proses *extract* dan transformasi pada data. Walaupun memang sudah banyak juga solusi yang kami tawarkan dengan media dan produk yang lain dan lebih dewasa dalam pengolahan data, misalnya dengan menggunakan Teknik Data Virtualisasi. Dimana disetiap proses-nya tidak diperlukan data *storage* yang besar dalam menyimpan data hasil transformasi.(Firdaus & Shedriko, 2022) Namum, sekali lagi hal ini menjadi keputusan manajemen dalam melihat resiko dan peluang yang tepat di setiap lini kebutuhan akan digitalisasi perbankan. Dengan dipergunakannya teknologi ETL *(Extract-Transform-Load)* menghadirkan sebuah pendekatan yang lebih dewasa dalam mengintegrasikan setiap kebutuhan data untuk proses pelaporan ini. Dengan teknologi ini nantinya data hasil transformasi disimpan ke dalam basis data di Area Staging, sehingga dengan mudah dapat di manipulasi, di modifikasi, serta ditambahkan sesuai dengan kebutuhan *user*, sebelum berikutnya diproses Kembali ke dalam basis data Datamart, sehingga bisa dikonsumsi oleh aplikasi lainnya.(Firdaus & Shedriko, 2022).

Beberapa penyelesaian dalam proses pemetaan data memang bisa dilakukan dengan menggunakan *state space problem*, yaitu dengan membuat formulasi umum solusi dengan melihat akar permasalahan yang akan terjadi, sehingga bisa ditentukan *Next State* dan *Final State*-nya. Metode ini menggambarkan sebuah proses dengan tujuan mendokumentasikan setiap proses ETL (Dharayani et al., 2015). Namun pada kenyataannya proses pemetaan data membutuhkan waktu dan tidak sedikit waktu yang diperlukan untuk mendokumentasikan setiap perubahan yang terjadi akibat dari perubahan dasar kebutuhan berdasarkan keputusan manajemen di perbankan. Bukan berarti hal ini tidak bisa digunakan, namun hal ini diperlukan proses pemetaan data yang lebih dewasa, sehingga setiap perubahan yang terjadi bisa lebih cepat tercatat dan terdokumentasikan.

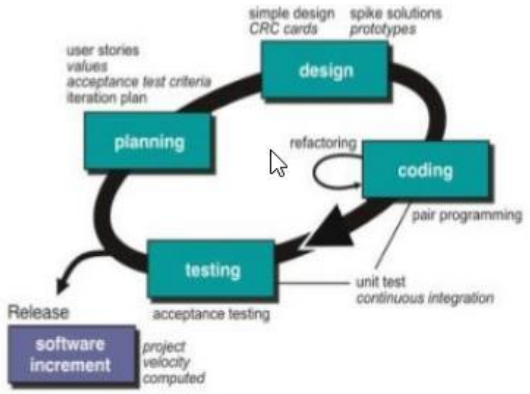
METODE PENELITIAN

Selama dalam pelaksanaan kami memerlukan langkah-langkah pengembangan solusi yang lebih dewasa dan dapat di handalkan, sehingga bisa menjawab tantangan permasalah yang terjadi maupun yang belum

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

terjadi di masa yang akan dating. Maka dengan itu menurut hemat kami penggunaan Model SDLC (System Development Life Cycle) *Extreme Programming* memberikan efek *domino* yang lebih cepat dalam mengakomodir perubahan tersebut. Model ini sebagai bagian dari metode penelitian *Research & Development*, yang dapat menjelaskan desain rancangan kegiatan, pengujian sampai pemeliharaan solusi (Gustiani, 2019).

Dalam pengembangannya, pendekatan model ini berbasiskan obyek, sehingga bisa maksimal dalam memanfaatkan sumber daya yang dimiliki oleh pihak pengembang / *Developer*. Model SDLC ini bertumpu pada 4 tahap, yaitu: 1. Perencanaan, 2. Perancangan, 3. Pengembangan, 4. Pengujian, serta terakhir 5. Implementasi dan Pemeliharaan (lihat siklus pengembangan solusi dibawah ini.)(Supriyatna, 2018).



Gambar 1. Skema XP Practices
Sumber:(Supriyatna, 2018)

HASIL DAN PEMBAHASAN

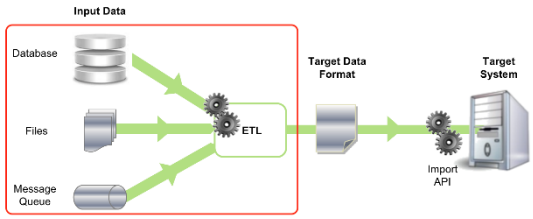
Dalam pelaksanaannya dapat terlihat di Langkah-langkah SDLC berikut ini:

Tahap Perencanaan

Pada tahapan ini kami sebagai pelaksana tim proyek menerima undangan dari pihak manajemen perusahaan sebagai user dengan didampingi oleh pihak *principle* pengembang aplikasi untuk duduk bersama membahas kebutuhan pengguna dengan latar belakang permasalahan yang dihadapi, beserta ruang lingkup pelaksanaannya. Setelah itu pihak user mengirimkan dokumen RFP *(Request for Proposal)* agar dapat dipelajari dan memberikan respon balik atas kesanggupan dari pihak pengembang berdasarkan kebutuhan user tersebut. Setelah dinyatakan sebagai pemenang tender proyek, pihak *principle* pengembang aplikasi menetapkan pembagian tugas kepada pihak rekanan (dalam hal ini kami sebagai pelaksana) untuk dapat menyanggupi pengembangan solusi ETL sebagai pengolahan data dan transformasinya dari area Datalake sampai ke Data Mart. Sebelum berbagai pihak menjalankan tugasnya mereka harus merujuk pada Dokumen Kebutuhan *(Requirement Document).* Sebagai *guideline* mereka dalam mengembangkan solusi yang dibutuhkan oleh user untuk pelaporan Basel-III OJK.

Tahap Perancangan

Setelah selesai pembagian tugas dengan pihak *principle*, kami bersama-sama mendiskusikan dengan pihak *user* dalam menganalisa dan merancang kebutuhan data yang nantinya diperlukan dalam pelaporan Basel-III OJK. Hasil Analisa tersebut dituangkan kedalam bentuk *data mapping* yang nanti di konversikan kedalam bentuk perancangan dan logika query di DBMS *(Database Manajeme System)* maupun desain palet di visual studio hingga akhirnya di kombinasikan dan dipadukan kedalam format *Package Deployment Model.* Pada model ini merupakan model yang paling tepat untuk dapat mengakomodir perubahan di setiap desain job SSIS yang disematkan kedalam *package*, sehingga apabila ada perubahan tidak perlu di-*compile* keseluruhan SSIS *package* yang sebelumnya telah dibuat.(Microsoft Team, 2023) Dari hasil diskusi didapat informasi mengenai data sumber yang bisa dijadikan rujukan, yaitu data yang diambil dari DB Datalake *(Core Banking)*, dan data yang di input manual setiap harinya oleh *user* dengan menggunakan media SFTP *(Secure File Transfer Protocol)*



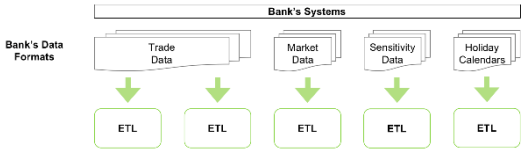
Gambar 2. Skema input data
Sumber: Penulis

Tahap Pengembangan

Dari gambar 2 diatas, tim pengembang ETL bertugas untuk mengolah data yang sudah diturunkan ke dalam DB Staging secara

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

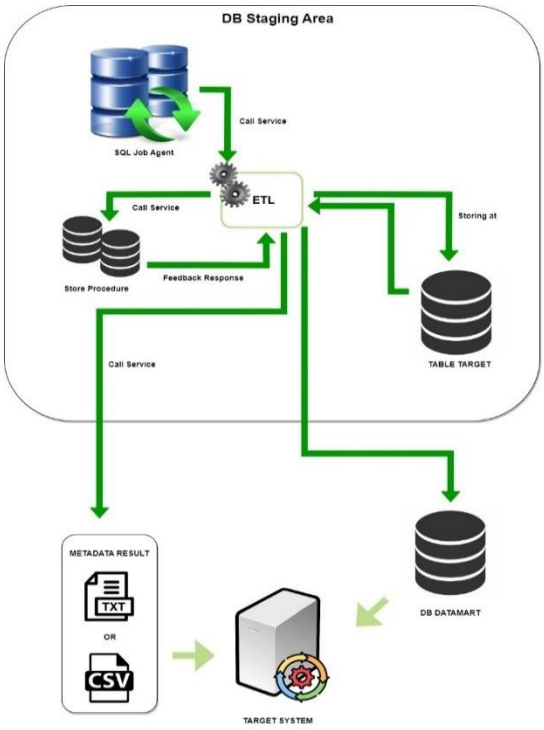
terjadwal setiap harinya. Mengekstrak data tersebut dan memetakannya menjadi beberapa bagian sesuai dengan kebutuhan dan disortir dan di tranformasikan kedalam bentuk metadata (lihat gambar 3). Untuk kebutuhan laporan regulasi OJK tidak diambil keseluruhan nasabah, hingga detail transaksinya. Namun disesuaikan dengan aturan dan prosedur pelaporan Basel-III. Didalam pelaporan ini tim pengembang dan user harus memetakan data laporan sesuai dengan *guideline* yang telah diberikan oleh OJK kepada pihak Bank sebagai user. Namun dalam hal ini kami tidak membahas mengenai panduan pelaporan Basel-III, tetapi lebih spesifik kepada pengembangan di sisi pengelolaan datanya.



Gambar 3. Format data bank umum
Sumber: penulis

Dalam proses pengembangannya hasil logika query yang telah dibuat tidak disematkan kedalam SSIS *job package*, tetapi disimpan kedalam SP *(Store Procedure)*, dan setiap package nantinya dipanggil melalui fitur SQL Job Agent yang tersedia di SQL Server secara terjadwal setiap harinya (menyesuaikan dengan jadwal mulai dibukanya transaksi perbankan). Kemudian hasil dari proses ETL tersebut ada yang di ekspor kedalam format *flat file* (txt atau csv) dan ada juga yang disimpan terlebih dahulu kedalam table target di area DB Staging, sebelum di teruskan ke dalam DB *Data Mart.* Dimana semua metadata hasil tersebut dikonsumsi oleh target system melalui API *(Application Program Interface)* yang di control dan dikelola oleh *Command Center System* aplikasi (lihat gambar 4). Metadata yang dihasilkan berupa hasil transformasi data-data yang diambil dari berbagai sumber yang berbeda dan disesuaikan dengan panduan pelaporan Basel-III OJK. Pada pelaporan ini waktu proses eksekusi *job package* diatur berdasarkan kebijakan pelaporan disetiap jenis implementasi Basel-III.

Sebagai contoh pelaporan IRRBB *(Interest Rate Risk in The Banking Book)* dijalankan setiap awal bulan pada tanggal pertama di bulan selanjutnya. Begitu juga sama hal-nya dengan pelaporan dan LCR-NSFR *(Liquidity Coverage Ratio – Net Stable Funding Ratio),* dimana pelaporan ini dijalankan secara terjadwal melalui SQL Agent pada tanggal dan bulan yang sama, sebelum akhirnya dikonsolidasi kedalam kertas kerja masing-masing pelaporan dan dikirim ke OJK pada tanggal 15 setelah akhir bulan laporan.



Gambar 4. Detail proses etl
Sumber: penulis

Tahap Pengujian

Di tahapan ini semua konfigurasi, enkripsi *password* dan koneksi ke DB *Staging* dan DB Datamart yang sebelumnya telah disimpan kedalam file konfig, kemudian SSIS *package* modul, koding script SP *(Store Procedure)*, serta pembuatan dan konfigurasi DB *(Database)* disimpan dalam satu file terkompresi. Nantinya file tersebut diserahkan kepada pihak tim Teknis user agar dapat diimplementasikan kedalam *environment* server SIT *(Sistem Integration Test)* dan UAT *(User Acceptance Test).* Pada pengujian SIT, proses *end-to-end* dilakukan oleh tim penguji dari internal tim dengan komposisi 50% principle pengembang aplikasi dan 50% pengembang solusi ETL dan pengolahan data, sedangkan pengujian UAT, dilakukan langsung oleh user dari tim manajemen bisnis yang bertindak langsung dalam pemenuhan kebutuhan pelaporan Basel III-OJK. Selama

solution testing di *environment* UAT, user biasanya didampingi oleh tim penguji internal yang diwakili oleh BA *(Business Advisor)* beserta *developer*. Apabila ada temuan berupa: *bugs, hole,* atau *misconception* pada solusi, penguji akan mendokumentasikannya kedalam dokumen hasil pengujian. Seketika tim pengembang menganalisa hasil temuan dari user. Jika diperlukan perubahan pada solusi, maka segera diperbaiki oleh tim pengembang, kemudian diujikan kembali mulai dari unit test / SIT sampai dengan UAT. Proses ini akan terus berulang sampai dinyatakan "*Closed*" atas temuan tersebut.

Setelah pengujian dianggap telah selesai di semua *environment test*. Tim pengembang melalui BA akan mempersiapkan ringkasan hasil pengujian, berikut dengan dokumentasi lainnya, seperti: *object solution*, FSD *(Functional Specification Document)*, serta documen rencana implementasi, yang mana disetiap dokumen tersebut harus di tanda-tangani oleh masing-masing dari kedua belah pihak antar lain dari tim pengembang dan *user*.

Tahap Implementasi dan Pemeliharaan

Setelah *object solution* dan dokumentasi selesai dipersiapkan dan lengkap di tanda-tangani, maka melalui tim Teknis user mempersiapkan *environment server Production* (Produksi), agar *object solution* dapat di implementasikan dan diterapkan di *environment* tersebut. Sebelum itu, biasanya pihak user harus melewati tahapan rapat CCB *(Change Control Board)*, dimana tahapan ini tiap LoB *(Line of Business)* mengajukan permohonan dan persetujuan terhadap proyek solusi yang mereka emban kepada pihak *Board of Management*. Ketika disetujui dan *object solution* siap di implementasikan, maka pelaksanaan ini bisa dilanjutkan dengan di damping oleh tim pengembang dari *principle* dan ETL / *Data Management.*

Selesai *object solution* di implementasikan, setelah itu user bisnis melakukan pengujian terakhir atau disebut PVT *(Performance Verification Test)* dengan menguji pada aspek kelayakan dan kesiapan solusi dalam menerima dan memproses data riil transaksi nasabah yang telah berjalan setiap harinya. Usai pengujian selesai, kemudian user menyatakan kepada pihak-pihak yang terkait termasuk *Board of Management*, bahwa proyek tersebut telah berstatus *"Go-Live".* Namun tidak berakhir begitu saja, tim pengembang juga memberikan pendampinganya berupa PM (*Preventive Maintenance)* dan AM *(Avoidance Maintenance)* dengan jadwal yang telah disepakati oleh user dan tim pengembang.

SIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil pembahasan diatas diambil kesimpulan bahwa dalam mengatasi problematika pada pengelolaan data harus di hadapi dan diselesaikan terlebih dahulu dengan pengumpulan informasi yang tepat dan akurat dalam bentuk diskusi, rapat, atau *interview* langsung dengan pihak *user* untuk mendapatkan secara valid / absah data yang seperti apa diperlukan agar dapat di proses dan di transformasikan ke dalam bentuk metadata pelaporan Basel-III OJK. Hal ini memang tidak mudah dilakukan, tapi dengan pendekatan *persuasive* dan *intense* bisa mencapai titik terang akan solusi permasalahan pada data tersebut. Untuk solusi ETL yang kami kembangkan, tentu kami mengadopsi Teknik yang sudah menjadi *best practice* di lapangan dengan menghindari terjadinya *unprediction modification* pada *object* desain di SSIS *job package*. InsyaAllah kedepannya akan ada pengembangan ETL dan pengolahan data yang lebih baik lagi dengan pendekatan teknik yang lebih dewasa dengan mengedepankan pada efektifitas dan efesiensi dalam pelaksanaanya tanpa mengurangi kebutuhan dari user, serta kinerja keseluruhan solusi yang telah dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

Dharayani, R., Ayu Laksitowening, K., & Putri Yanuarfiani, A. (2015). *Implementasi ETL (Extract, Transform, Load) Pangkalan Data Perguruan Tinggi Dengan Menggunakan State-Space Problem*.

Firdaus, M., & Shedriko. (2022). *Transformasi Dan Pengolahan Data Pelaporan Bank Umum Menggunakan Teknik Data Virtualisasi*.

Firdaus, M., & Shedriko. (2022). *Membangun Integrasi Data Staging Dan Data Mart Pada Perusahaan XYZ*.

Gustiani, S. (2019). Research And Development (R&D) Method As A Model Design In Educational Research

And Its Alternatives. *Holistics Journal*, *11*(2), 12–22. Https://Jurnal.Polsri.Ac.Id/Index.Php/Holistic/Article/View/1849

Bonnario, M. (2020). *Dampak Implementasi Basel III Terhadap Permodalan Pada Bank Di Indonesia (Studi Kasus Pada PT Bank Negara Indonesia (Persero) TBK)*.

Microsoft Team. (2023, January 3). *Deploy Integration Services (SSIS) Projects And Packages*. Www.Microsoft.Com.

Supriyatna, A. (2018). Metode Extreme Programming Pada Pembangunan Web Aplikasi Seleksi Peserta Pelatihan Kerja. *Jurnal Teknik Informatika*, *11*(1), 1–18. Https://Doi.Org/10.15408/Jti.V11i1.6628

Tim Penulis OJK. (2021). *Cetak Biru Transformasi Digital Perbankan.*

KOMBINASI AUTOKEY CIPHER DAN TRANSPOSISI KOLOM DALAM MODEL SUPER ENKRIPSI

L. Budi Handoko[1], Chaerul Umam[2]

Universitas Dian Nuswantoro
Jl. Imam Bonjol No. 207, Semarang, Indonesia
[1]handoko@dsn.dinus.ac.id, [2]chaerul@dsn.dinus.ac.id

ABSTRAK

Kriptografi modern dibangun berdasarkan banyak konsep yang diperkenalkan dalam kriptografi klasik. Penelitian ini mengevaluasi efektivitas penggunaan metode Autokey Cipher dan Transformasi Kolom dalam melindungi keamanan data sensitive. Tranposisi kolom merupakan jenis trabnsposisi cipher yang mudah dan sederhana. Dengan menerapkan metode enkripsi Autokey Cipher menggunakan kunci 'FIKUNGGUL' dan transformasi kolom dengan kunci 'JAYA', teks asli 'UDINUSSMG' berhasil diubah menjadi teks sandi yang kompleks dan sulit diprediksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan kedua teknik kriptografi ini secara signifikan meningkatkan tingkat keamanan data terhadap serangan brute force dan akses tidak sah. Proses enkripsi dan dekripsi yang kompleks dari kedua metode kriptografi tersebut berhasil mencegah penyerang untuk dengan mudah mendapatkan akses ke informasi yang dilindungi, serta memberikan lapisan keamanan tambahan yang efektif.
Kata Kunci: *Data Security, Autokey*, Transformasi Kolom, *Data Hiding*

ABSTRACT

Modern cryptography is built on many of the concepts introduced in classical cryptography. This research evaluates the effectiveness of using the Autokey Cipher and Column Transformation methods in protecting the security of sensitive data. Column transposition is an easy and simple type of cipher transposition. By applying the Autokey Cipher encryption method using the 'FIKUUNGGUL' key and column transformation with the 'JAYA' key, the original text 'UDINUSSMG' was successfully converted into a complex and difficult to predict cipher text. The research results show that the use of these two cryptographic techniques significantly increases the level of data security against brute force attacks and unauthorized access. The complex encryption and decryption processes of both cryptographic methods successfully prevent attackers from easily gaining access to protected information, as well as providing an effective additional layer of security.
Key Word: *Data Security, Autokey, Column Transform, Data Hiding*

PENDAHULUAN

Keamanan data dalam kriptografi adalah praktik dan studi tentang teknik-teknik yang digunakan untuk melindungi informasi dari akses yang tidak sah atau modifikasi, serta untuk memastikan kebenaran dan otentikasi data yang ditransmisikan (Ali et al., 2023; Wazid et al., 2022). Ini melibatkan penggunaan algoritma matematika, protokol keamanan, dan strategi lainnya untuk mengenkripsi data sehingga hanya pihak yang dituju yang dapat mengakses informasi yang dikirim (Lone et al., 2022). Tujuan utama dari kriptografi adalah untuk menjaga kerahasiaan, integritas, otentikasi, dan non-repudiasi data selama penyimpanan, pengiriman, dan pengolahan.

Sebuah isu di mana penyerang menggunakan metode brute force, keunggulan dari sistem super enkripsi yang melibatkan dua tahap enkripsi menjadi sangat signifikan. Dengan kemampuan untuk mengenkripsi data secara berulang menggunakan metode seperti *Autokey Cipher* dan Transposisi Kolom, sistem super enkripsi ini memperumit proses dekripsi bagi peretas dengan meningkatkan kompleksitas algoritma yang harus mereka pecahkan. Dengan melakukan dua tahap enkripsi, peretas tidak hanya dihadapkan pada tantangan untuk menemukan kunci yang tepat untuk satu metode, tetapi juga untuk mengidentifikasi urutan langkah enkripsi yang tepat. Hal ini menyulitkan upaya peretasan dengan brute force, karena waktu dan sumber daya yang diperlukan untuk menguji setiap kombinasi kunci secara signifikan meningkat. Dengan demikian, sistem super enkripsi ini memberikan perlindungan tambahan terhadap serangan brute force yang bertujuan untuk merusak keamanan data sensitif, mencegah penyerang untuk dengan mudah mendapatkan akses ke

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

informasi yang dilindungi (Jan et al., 2022; Lone et al., 2022).

Untuk mengatasi isu tersebut, salah satu penerapan keamanan data yaitu menerapkan model super enkripsi yang menggabungkan *Autokey Cipher* dan Transposisi Kolom. Dengan memanfaatkan *Autokey Cipher* yang menggunakan kunci rahasia yang terus berkembang seiring dengan teks terenkripsi, informasi rahasia dapat dijaga dengan ketat dari ancaman pihak yang tidak berwenang (Umam et al., 2022). Sementara itu, teknik Transposisi Kolom memungkinkan penataan ulang karakter-karakter dalam teks asli dengan menggunakan pola tertentu, menghasilkan hasil akhir yang sulit ditafsirkan tanpa pengetahuan tentang susunan yang benar. Gabungan kedua algoritma ini memberikan lapisan keamanan yang kuat, meminimalkan risiko kebocoran informasi sensitif serta upaya peretasan yang berpotensi merusak integritas data (Elkandoz & Alexan, 2022; Taha et al., 2019).

METODE PENELITIAN

Autokey Cipher

Autokey, seperti yang dijelaskan dalam Soni et al. (2022), adalah stream cipher yang tidak sinkron. Nama sandi menjelaskan fungsinya. Basis, atau kunci dasar K′, dicocokkan seluruhnya dengan semua huruf teks biasa P untuk dienkripsi dengan menambahkan teks biasa itu sendiri ke akhir K′. Rangkaian K'+P akan dikenal di seluruh tulisan ini sebagai K, kunci lengkapnya.

Enkripsi diselesaikan dengan menggeser semua karakter teks biasa ke depan sebanyak karakter yang cocok dengannya di K. Karena setiap karakter di P harus digeser oleh setiap karakter di K, karakter tambahan dalam kunci yang baru dibuat melebihi panjang P terpotong dan tidak digunakan. Hal ini menandakan bahwa panjang P adalah panjang batas atas untuk setiap K′ yang digunakan dalam enkripsi atau dekripsi.

Transposisi Kolom

Cipher transposisi mengubah posisi karakter dalam teks biasa alih-alih mengubahnya secara langsung. Teks biasa dililitkan di sekitar kunci setelah diisi. Kemudian huruf-huruf kunci tersebut diurutkan beserta kolom-kolom *plaintext*-nya. *Ciphertext* pada dasarnya diperoleh dengan membaca karakter sepanjang baris.

Pertama, kunci transposisi harus dipilih, dan harus diketahui oleh pihak pengirim yang harus mengenkripsi pesan dan pihak penerima yang harus mendekripsinya. Kunci transposisi terdiri dari serangkaian angka, yang menentukan bagaimana kolom teks biasa harus diubah urutan atau permutasinya. Kunci ini dapat diturunkan dari sebuah kata kunci (biasanya untuk kunci yang pendek) atau untuk kunci yang lebih panjang, dari frase kunci, karena kunci tersebut lebih mudah dihafal dibandingkan kunci numerik. Jika kata kunci (atau frase kunci) digunakan, kunci numerik yang setara diekstraksi dengan menetapkan setiap huruf dari kata kunci nilai numerik yang mencerminkan posisi relatif huruf dalam alfabet “A-to-Z”.

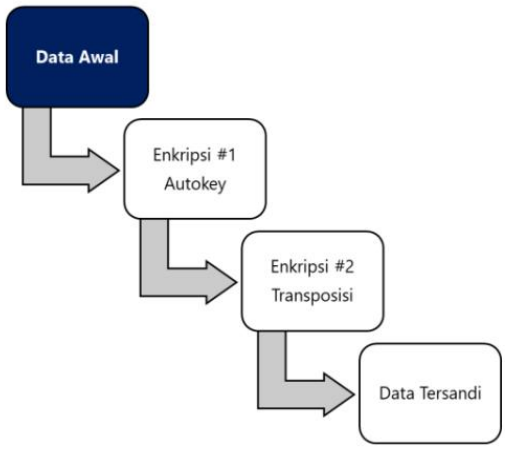
Untuk mengenkripsi teks biasa, pertama-tama kita salin teks biasa tersebut, baris demi baris, ke dalam persegi panjang. Lebar persegi panjang sama dengan panjang kuncinya. Di atas persegi panjang, kami menuliskan kata kunci, dan di atas kata kunci, kami menuliskan kunci numerik yang setara. Perhatikan bahwa baris terakhir persegi panjang tidak lengkap, dan oleh karena itu tiga kolom pertama persegi panjang transposisi, sebelum transposisi, lebih panjang (satu baris) dibandingkan empat kolom lainnya. Kasus ini disebut sebagai persegi panjang transposisi tidak lengkap atau transposisi kolom tidak beraturan (ICT). Kasus dimana semua kolom memiliki panjang yang sama dan semua baris lengkap disebut sebagai transposisi kolom lengkap (CCT).

Skema Penelitian

Dalam metode penelitian, tahap awal dilakukan dengan tahap enkripsi. Tahap enkripsi memadukan *Autokey Cipher*, selanjutnya diikuti oleh tahap Transposisi Kolom, diperoleh hasil enkripsi yang dapat diandalkan untuk mengamankan data. Dengan menerapkan *Autokey Cipher* terlebih dahulu, teks asli diubah secara dinamis menggunakan kunci yang terus berkembang, menambah tingkat keamanan dan kompleksitas enkripsi secara keseluruhan (Soni et al., 2022). Tahap berikutnya, yaitu Transposisi Kolom, memanfaatkan pola tertentu untuk mengacak urutan karakter dalam teks terenkripsi, menciptakan lapisan keamanan tambahan

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

yang sulit dipecahkan tanpa pengetahuan tentang susunan yang benar.

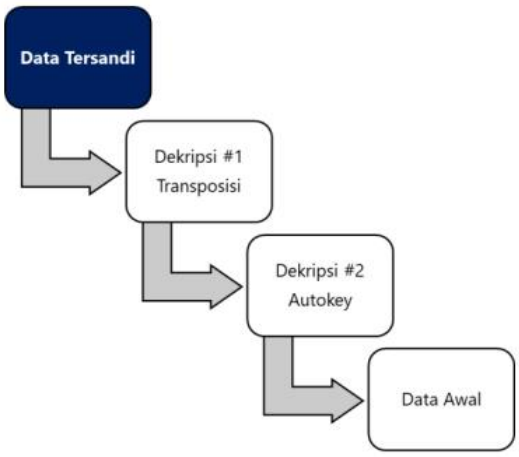


Gambar 1. Tahap enkripsi

Berdasarkan Algoritma Autokey, untuk persamaan dari Algoritma tersebut dapat dilihat pada persamaan dibawah ini:

$$C(i) = (p(i) + k(i)) \bmod m \qquad (1)$$

Tahap kedua dari penelitian ini yaitu dekripsi (kebalikan dari model enkripsi) dimana bertujuan untuk mengembalikan kedalam betuk teks semula. Tahpan ini dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 2. Tahap dekripsi

Langkah pertama melibatkan pengurutan ulang karakter-karakter berdasarkan pola tertentu yang diketahui oleh pihak yang berwenang, memungkinkan rekonstruksi urutan yang tepat dari data yang teracak. Setelah itu, Autokey Cipher digunakan dengan kunci yang sesuai untuk memulihkan teks asli dari hasil transposisi kolom (Budi Handoko, 2022). Dengan pendekatan ini, data dapat dipulihkan ke bentuk semula, memastikan aksesibilitas dan keaslian data yang terlindungi sebelumnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan tahapan pada Gambar 1. Sebelum melakukan tahap enkripsi, dilakukan inisialisasi teks awal ‘UDINUSSMG’ dengan kunci autokey ‘FIKUNGGUL’, dan kunci transformasi kolom ‘JAYA’. Tahap awal dilakukan metode enkripsi *autokey*, *autokey* adalah sebuah teknik kriptografi di mana setiap karakter dari teks plainteks ditambahkan dengan karakter dari kunci yang bersesuaian (Purba et al., 2019). Proses ini menghasilkan teks sandi yang unik dan lebih sulit diprediksi. Setiap karakter dienkripsi secara berurutan dengan memperhitungkan karakter dari kunci yang terus bergeser sejalan dengan panjang teks asli (Aung & Hla, 2019). Langkah *auto key* dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Enkripsi autokey

Plain Text	Key	Chiper Text
U	F	W
D	I	N
I	K	Q
N	U	B
U	N	G
S	G	Y
S	G	Y
M	U	S
G	L	P

Tabel 2. Enkripsi transformasi kolom

J	**A**	**Y**	**A**
3	**1**	**4**	**2**
W	N	Q	B
G	Y	Y	S
P			

Berdasarkan Tabel 1. Tahap berikutnya dari proses enkripsi melibatkan transformasi kolom dari teks sandi yang dihasilkan sebelumnya. Dalam upaya ini, setiap karakter dalam teks sandi "WNQBGYYSP" diatur ulang berdasarkan susunan kolom yang telah ditentukan, menciptakan susunan baru yang sulit dipahami tanpa pengetahuan tentang pola transposisi yang benar.

Dengan menerapkan transformasi kolom menggunakan kunci ‘JAYA’ pada teks sandi ‘WNQBGYYSP’, didapatkan hasil baru dalam bentuk ciphertext ‘**NYBSWGPQY**’.

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

Melalui langkah transformasi kolom ini, karakter-karakter dalam teks sandi berhasil diatur ulang sesuai dengan pola yang ditetapkan oleh kunci, menciptakan susunan baru yang sulit dipahami tanpa pengetahuan tentang aturan transformasi yang benar. Tahap akhir dilakukan dekrip dari ciphertext 'NYBSWGPQY' menuju ke plain text yaitu 'UDINUSSMG'.

Tabel 3. Dekrip transformasi kolom

J	A	Y	A
3	1	4	2
W	N	Q	B
G	Y	Y	S
P			

Tabel 3 merupakan tahap awal dari dekrip (Transformasi Kolom), langkah dekrip pada algoritma transformasi kolom diambil dari kiri ke kanan dari susunan warna berikut:

Tabel 4. Tranformasi sesuai urutan kolom

W	N	Q	B
G	Y	Y	S
P			

Pengambilan text dekrip berbasis transformasi kolom, diambil dari kuning kiri ke kanan, hijau kiri ke kanan, dan biru seperti pada Tabel 4. Sehingga didapatkan hasil dekrip yang pertama yaitu **'WNQBGYYSP'.** Setelah itu dilakukan dekrip dengan algoritma awal yaitu autokey. Dengan key 'FIKUNGGUL' didapatkan hasil plain text awal yaitu '**UDINUSSMG'.**

Luaran dari penelitian ini yaitu jurnal Sinta 2, pada pembahsan jurnal Sinta 2 mendatang dilakukan evaluasi berbasis *Avalanche Effe*ct (AE) dengan mempertimbangkan input key yang serupa. Avalanche Effect merupakan ukuran yang penting dalam kriptografi yang mengevaluasi sejauh mana perubahan kecil pada input dapat menyebabkan perubahan signifikan pada output enkripsi. Dengan menggunakan key yang serupa dalam evaluasi ini, peneliti dapat mengukur sejauh mana kecilnya perbedaan pada key yang menghasilkan perubahan besar pada teks sandi, menunjukkan tingkat keamanan dan kompleksitas algoritma yang digunakan.
Melalui evaluasi ini, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi tingkat kekuatan enkripsi yang dicapai oleh kombinasi Autokey Cipher dan Transposisi Kolom, serta memastikan bahwa sistem enkripsi yang dikembangkan dapat memenuhi standar keamanan yang diperlukan dalam melindungi data sensitif dari ancaman peretasan dan akses yang tidak sah.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan langkah-langkah enkripsi dan dekripsi yang telah dilakukan menggunakan metode Autokey Cipher dan Transformasi Kolom, dapat disimpulkan bahwa kedua teknik kriptografi tersebut secara efektif memberikan lapisan keamanan yang tinggi terhadap data sensitif. Melalui proses Autokey Cipher, teks asli berhasil diubah menjadi teks sandi yang kompleks dan sulit diprediksi, sementara proses Transformasi Kolom berhasil mengacak urutan karakter teks sandi, menambahkan tingkat keamanan yang lebih tinggi. Penggunaan kunci yang berbeda, yaitu 'FIKUNGGUL' untuk enkripsi dan 'JAYA' untuk transformasi kolom, telah membuktikan keefektifannya dalam menjaga keamanan data dari akses yang tidak sah.

Dalam rangka meningkatkan keamanan sistem, disarankan untuk memperhatikan faktor keamanan tambahan, seperti rotasi kunci yang lebih kompleks dan penggunaan algoritma enkripsi yang lebih canggih. Selain itu, penting untuk mempertimbangkan penggunaan metode kriptografi yang diverifikasi dan diuji secara luas oleh komunitas keamanan cyber.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada LPPM Universitas Dian Nuswantoro atas Hibah Penelitian Dasar Perguruan Tinggi (PDPT 2023) bidang kajian kriptografi.

DAFTAR PUSTAKA

Ali, A., Al-rimy, B. A. S., Alsubaei, F. S., Almazroi, A. A., & Almazroi, A. A. (2023). HealthLock: Blockchain-Based Privacy Preservation Using Homomorphic Encryption in Internet of Things Healthcare Applications. *Sensors*, *23*(15). https://doi.org/10.3390/s23156762

Aung, T. M., & Hla, N. N. (2019). A Complex Polyalphabetic Cipher Technique Myanmar Polyalphabetic Cipher. *2019 International Conference on Computer Communication and Informatics*

(ICCCI), 1–9. https://doi.org/10.1109/ICCCI.2019.8821797

Budi Handoko, L. (2022). *SEKURITI TEKS MENGGUNAKAN VIGENERE CIPHER DAN HILL CIPHER* (Vol. 19, Issue 1).

Elkandoz, M. T., & Alexan, W. (2022). Image encryption based on a combination of multiple chaotic maps. *Multimedia Tools and Applications*, *81*(18), 25497–25518. https://doi.org/10.1007/s11042-022-12595-8

Jan, A., Parah, S. A., Hussan, M., & Malik, B. A. (2022). Double layer security using crypto-stego techniques: a comprehensive review. In *Health and Technology* (Vol. 12, Issue 1, pp. 9–31). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. https://doi.org/10.1007/s12553-021-00602-1

Lone, P. N., Singh, D., Stoffová, V., Mishra, D. C., Mir, U. H., & Kumar, N. (2022). Cryptanalysis and Improved Image Encryption Scheme Using Elliptic Curve and Affine Hill Cipher. *Mathematics*, *10*(20). https://doi.org/10.3390/math10203878

Purba, E. Y., Efendi, S., Sirait, P., & Sihombing, P. (2019). Collaboration of RSA Algorithm Using EM2B Key with Word Auto Key Encryption Cryptography Method in Encryption of SQL Plaintext Database. *Journal of Physics: Conference Series*, *1230*(1). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1230/1/012009

Soni, D., Srivastava, D., Bhatt, A., Aggarwal, A., Kumar, S., & Shah, M. A. (2022). An Empirical Client Cloud Environment to Secure Data Communication with Alert Protocol. *Mathematical Problems in Engineering*, *2022*. https://doi.org/10.1155/2022/4696649

Taha, M. S., Mohd Rahim, M. S., Lafta, S. A., Hashim, M. M., & Alzuabidi, H. M. (2019). Combination of Steganography and Cryptography: A short Survey. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, *518*(5). https://doi.org/10.1088/1757-899X/518/5/052003

Umam, C., Handoko, L. B., Sari, C. A., Rachmawanto, E. H., & Hakim, L. A. R. (2022). Kombinasi Vigenere dan Autokey Cipher dalam Proses Proteksi SMS Berbasis Android. *Prosiding Sains Nasional Dan Teknologi*, *12*(1), 492. https://doi.org/10.36499/psnst.v12i1.7108

Wazid, M., Das, A. K., Chamola, V., & Park, Y. (2022). Uniting cyber security and machine learning: Advantages, challenges and future research. In *ICT Express* (Vol. 8, Issue 3, pp. 313–321). Korean Institute of Communication Sciences. https://doi.org/10.1016/j.icte.2022.04.007

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

PERANCANGAN SISTEM KOMUNIKASI BAHASA ISYARAT UNTUK TUNA RUNGGU MENGGUNAKAN PLATFORM ANDROID

Dewi Driyani[1], Siti Khotijah[2], Juliana[3]

Universitas Indraprasta PGRI
Jl. Raya Tengah Kel.Gedong – Jl. Nangka No. 58C Tanjung Barat
[1]dewi.driyani2@gmail.com, [2]sitik2805@gmail.com, , [3]Julianajuli220220@gmail.com

ABSTRAK

Keterbatasan dalam mendengar yang dimiliki oleh para penyandang disabilitas tuna rungu mengakibatkan kesulitan dalam berkomunikasi sehingga mereka kurang mendapat informasi yang dibutuhkan. Komunikasi yang dipakai saat ini oleh penyandang disabilitas tunarungu adalah menggunakan bahasa isyarat, dimana bahasa isyarat yang digunakan oleh penyandang disabilitas tuna rungu adalah dengan menggunakan bahasa tubuh. Indonesia mengenal 2 bentuk bahasa isyarat untuk tuna rungu yaitu bahasa isyarat Indonesia (Bisindo) dan sistem isyarat bahasa Indonesia(Sibi). Kedua bahasa isyarat tersebut mempunyai perbedaan dimana biasanya bahasa isyarat yang digunakan di area sekolah luar biasa adalah Sibi. Dalam perancangan sistem komunikasi bahasa isyarat untuk tuna rungu menggunakan bahasa isyarat bahasa Indonesia atau sibi yang dalam perancangan nya menggunakan platform android. tujuan dari penelitian ini mengatasi permasalahan dari penyandang tuna rungu dalam hal berkomunikasi menggunakan bahasa isyarat melalui platform android. Metode yang digunakan dalam pengembangan penelitian ini adalah metode Waterfall dimana dalam metode waterfall ini pengerjaannya dilakukan secara berurutan, sedangkan pengumpulan data menggunakan metode observasi dan studi pustaka. Hasil dari penelitian ini berupa perancangan sistem komunikasi bahasa isyarat yang menggunakan sistem isyarat bahasa Indonesia(Sibi) yang nanti bisa direalisasikan kedalam aplikasi menggunakan *platform* android.
Kata Kunci: perancangan, komunikasi, bahasa isyarat, android.

ABSTRACT

Hearing limitations experienced by deaf people result in difficulties in communicating so that they do not receive the information they need. The communication currently used by deaf people is using sign language, where the sign language used by deaf people is using body language. Indonesia recognizes two forms of sign language for the deaf, namely the Indonesian sign language (Bisindo) and the Indonesian sign system (Sibi). The two sign languages have differences in that usually the sign language used in special school areas is Sibi. In designing a sign language communication system for the deaf using Indonesian sign language or Sibi which in its design uses the Android platform. The aim of this research is to overcome the problems of deaf people in communicating using sign language via Android platform which is commonly used today where the sign language communication system can be accessed using a smartphone or tablet. Tools that help in this research are UML diagrams, namely use case diagrams, activity diagrams, while the application programs used to design this research are Java NeatBeand and XAMPP. The method used in developing this research is the Waterfall method, where in the waterfall method the work is carried out sequentially, while data collection uses observation and literature study methods. The results of this research are the design of a sign language communication system using the Indonesian sign system (Sibi) which can later be realized in an application using the Android platform.
Key Word: *design,communication,signlanguage,android*

PENDAHULUAN

Penyandang disabilitas tuna rungu menggunakan bahasa isyarat dalam berkomunikasi, dimana komunikasi nya menggunakan getsur atau bahasa tubuh. Para penyandang tuna rungu menghadapi tantangan berat dalam berkomunikasi diakibatkan keterbatasan mereka dalam mendengar sehingga mereka kurang berinteraksi dalam memperoleh informasi yang dibutuhkan.

Penelitian yang merancangan sistem komunikasi bahasa isyarat untuk tuna runggu menggunakan platform android adalah salah satu solusi yang efektif menggunakan perkembangan teknologi untuk meningkatkan tingkat komunikasi antar para penyandang disabilitas tuna rungu. Anak tuna rungu adalah anak yang mengalami ketidakmampuan mendengar mulai dari tingkatan ringan sampai berat yang diklasifikasikan kedalam tuli (*deaf*) dan

kurang dengar (*hard of hearing*), hal ini karena mengalami gangguan pada organ pendengarannya (Hernawati, 2007).

Dalam penelitian terdahulu dalam (Saputri, 2017) mengemukakan bahwa anak tunarungu memiliki hambatan dalam komunikasi verbal, baik secara ekspresif (berbicara) maupun reseptif (memahami pembicaraan orang lain) sehingga anak tunarungu lebih memfungsikan dan mengutamakan indera penglihatannya untuk menerima rangsangan dan mengolah rangsangan dari luar dibandingkan indera pendengarnya. Ketunarunguan dibedakan menjadi dua kategori, yaitu tuli (*deaf*) atau kurang dengar (*hard of hearing*)(Cahya, 2013) .

Karna kelemahan yang dimiliki oleh penyandang tuna rungu, mereka melakukan komunikasi dengan bahasa isyarat yang memudahkan mereka dalam memperoleh informasi. Komunikasi adalah suatu proses penyampaian informasi dari satu pihak ke pihak lain agar terjadi saling mempengaruhi antar keduanya. Bagi para penyandang tunarungu, komunikasi merupakan hal yang sangat penting (Rofiandaru, 2023) .

Di Indonesia mengenal dua bentuk bahasa isyarat yang digunakan oleh penyandang disabilitas tuna rungu diantaranya bahasa isyarat Indonesia (Bisindo) dan sistem isyarat bahasa Indonesia (Sibi). Dalam penelitian ini bahasa isyarat yang digunakan adalah sistem isyarat bahasa Indonesia (Sibi) yang biasa di gunakan dalam lingkungan sekolah. “Ada dua bahasa isyarat yang digunakan kelompok Tuli di Indonesia, yaitu Sistem Bahasa Isyarat Indonesia (SIBI) dan Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO). Meski sama-sama bahasa isyarat, keduanya memiliki perbedaan” (Nurhadi, n.d.).

Dalam penelitian terdahulu dalam Sri Nugraheni dan dkk, 2021 menyatakan Penyandang tunarungu umumnya sama seperti anak-anak biasanya hanya saja mereka memiliki kekurangan pada pendengarannya. Penyandang tunarungu berhak dalam mendapatkan pendidikan, mereka berhak untuk bergaul dan mereka juga berhak untuk bersenang-senang. Dimana penelitian ini berfokus pada bahasa isyarat dalam berkomunikasi teman tunarungu.(Nugraheni et al., 2023)

Tujuan dari penelitian ini mengatasi permasalahan dari penyandang tuna rungu dalam hal berkomunikasi menggunakan bahasa isyarat melalui *platform* android yang sudah tidak asing lagi penggunaan saat ini dimana sistem komunikasi bahasa isyarat bisa diakses menggunakan smartphone atau tablet. Penelitian ini mempunyai manfaat bagi para penyandang disabilitas tuna rungu supaya mereka dapat berinteraksi secara aktif dalam kehidupan sosial sehingga berkomunikasi dengan lebih lancar dan aktif dalam memperoleh informasi dan meningkatkan kualitas hidup mereka.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah diagram Uml diantaranya adalah *use case diagram* dan *activity diagram.* UML digunakan untuk menggambarkan alur dari sebuah sistem dan logika algoritma suatu program yang dapat dengan mudah dimengerti oleh orang-orang yang tidak mengerti pemrograman sistem (Haviluddin, 2011) *Use case* atau diagram *use case* merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat (S. & Shalahuddin, 2015) . Hasil yang didapat dalam penelitian ini berupa perancangan sistem komunikasi bahasa isyarat yang menggunakan sistem isyarat bahasa Indonesia (Sibi) yang nanti bisa direalisasikan kedalam aplikasi menggunakan *platform* android.

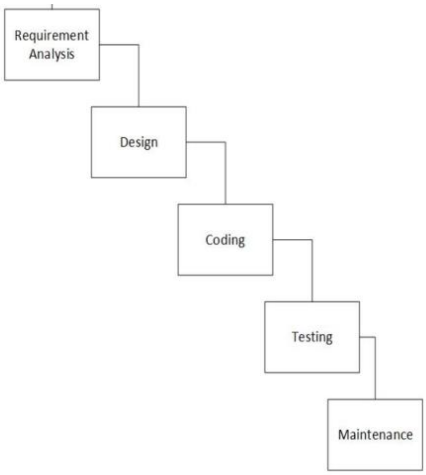
METODE PENELITIAN

Teknik yang digunakan dalam mengumpulkan data dengan cara observasi dan studi pustaka. Observasi sebagai teknik pengumpulan data yang mempunyai cirri spesifik bila dibandingkan dengan teknik yang lain (Sugiyono, 2017). Studi pustaka adalah kegiatan untuk menghimpun informasi yang relevan dengan topic atau masalah yang menjadi objek penelitian atau topik cerita yang diusung ke dalam karya tulis non ilmiah (Azis, Abhdul, 2023). Metode penelitian yang digunakan pada pengembangan perangkat lunak ini menggunakan *waterfall*. Metode *waterfall* merupakan pendekatan SDLC paling awal yang digunakan untuk pengembangan piranti lunak (Rofiandaru, 2023). Metode *waterfall* dilakukan dengan pendekatan yang sistematis, mulai dari tahap kebutuhan sistem lalu menuju ke tahap analisis, desain, *coding*, *testing/verification*, dan *maintenance*. Langkah demi langkah

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

yang dilalui harus diselesaikan satu per satu (tidak dapat meloncat ke tahap berikutnya) dan berjalan secara berurutan, oleh karena itu di sebut *waterfall* (AdminLP2M, 2022).

Tahapan-tahapan penelitian dengan menggunakan metode *waterfall* digambarkan seperti dibawah ini:

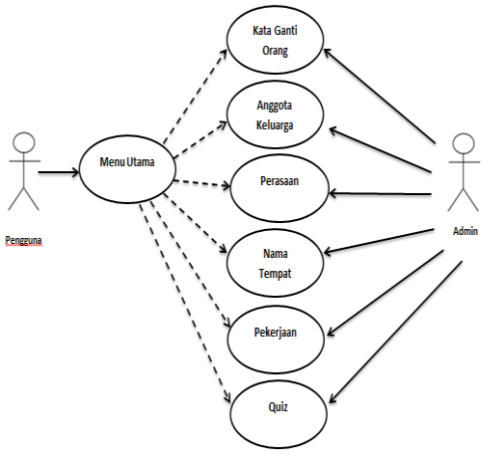


Gambar 1. Metode Waterfall

HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode perancangan sistem yang digunakan secara visual untuk perancangan sistem berorientasi objek menggunakan *UML (Unified Modelling Language).* Dengan jenis diagram *UML (Unified Modelling Language)* yang digunakan adalah *Use case Diagram* dan *Activity Diagram* .

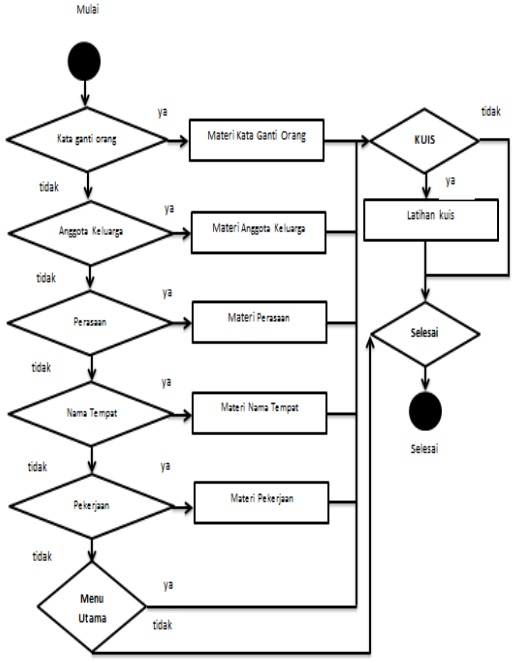
Use Case Diagram Perancangan Sistem Komunikasi Bahasa Isyarat.



Gambar 2. *Use Case* diagram menu

Dalam menu utama perancangan aplikasi terdapat dua aktor yaitu pengguna dan admin, pengguna bisa memilih menu yang di inginkan untuk belajar, menu pilihan tersebut adalah menu kata ganti, anggota keluarga, perasaan, nama tempat, pekerjaan dan kuis. Dan aktor sebagai admin yang mengelola dan mengembangkan aplikasi.

Activity Diagram Perancangan pada Sistem Komunikasi Bahasa Isyarat



Gambar 3 . *Activity Diagram* perancangan

Gambar di atas menunjukan bahwa dalam aplikasi terdapat menu utama dengan lima menu materi pembelajaran yaitu kata ganti, anggota keluarga, perasaan, nama tempat, dan pekerjaan. Setelah siswa mempelajari materi dalam menu pembelajaran, maka siswa akan diberikan pilihan untuk mengerjakan Kuis sebagai latihan dasar komunikasi dengan cara menyenangkan.

Berikut tampilan dari Perancangan Sistem komunikasi Bahasa Isyarat untuk tuna rungu.



Gambar 4. Tempilan halaman pertama perancangan merangkai kata

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

Pada gambar 4 menampilkan halaman pertama pada saat aplikasi di buka, terdapat tombol mulai untuk memulai belajar kata.



Gambar 5. Tampilan halaman menu utama

Pada halaman menu utama terdapat beberapa tombol pilihan untuk belajar kata, pilihan menu tersebut adalah anggota keluarga, kata ganti orang, perasaan, nama tempat, pekerjaan, dan Kuis.



Gambar 6. Tampilan pada menu kata ganti orang saya

Pada menu kata ganti orang jika di klik salah satunya akan terlihat kata Saya, dan terdapat gambar sebagai pendukung untuk memberikan informasi.



Gambar 7. Tampilan pada menu kata ganti orang kamu

Pada menu ini terdapat kata kamu sebagai kata ganti orang, dan terdapat gambar yang menunjukan informasi tentang kata kamu.



Gambar 8. Tampilan pada menu kata anggota keluarga

Pada menu ini terdapat kata Anak sebagai penjelasan kata untuk anggota keluarga dan menggunakan gambar untuk menjelaskan bahasa isyaratnya.

SIMPULAN DAN SARAN

Perancangan Sistem Komunikasi Bahasa Isyarat untuk tuna runggu menggunakan android ini bertujuan memberikan pembelajaran untuk menggenal kata dalam bahasa SIBI. Hasil dari penelitian ini adalah membuat perancangan aplikasi untuk mengenalkan kata yang digunakan dalam kegiatan sehari hari. Dalam perancangan ini penelitian menggunakan berbasis objek untuk mempermudah pembahasan.

Saran yang bisa diberikan penulis adalah mengembangkan aplikasi dengan memperbanyak kata kata yang bisa dipelajari.

DAFTAR PUSTAKA

AdminLP2M. (2022). *Metode Waterfall_Definisi dan Tahap-tahap Pelaksanaanya*. Lp2m.Uma.Ac.Id. https://lp2m.uma.ac.id/2022/06/07/metode-waterfall-definisi-dan-tahap-tahap-pelaksanaannya

Azis, Abhdul, Y. (2023). *Pengertian, Tujuan, Sumber dan Metode*. Deepublishstore.Com. https://deepublishstore.com/blog/studi-pustaka/

Cahya, L. S. (2013). *Buku Anak Untuk ABK*. Familia.

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

Hernawati. (2007). Pengembangan Kemampuan Berbahasa dan Berbicara Anak Tunarungu. *Jurnal Jurusan PLB FIP Universitas Pendidikan Indonesia*, *Vol.7*, 1.

Nugraheni, A. S., Husain, A. P., & Unayah, H. (2023). Optimalisasi Penggunaan Bahasa Isyarat Dengan Sibi Dan Bisindo Pada Mahasiswa Difabel Tunarungu Di Prodi Pgmi Uin Sunan Kalijaga. *Jurnal Holistika*, *5*(1), 28. https://doi.org/10.24853/holistika.5.1.28-33

Nurhadi. (n.d.). *Sama-sama Bahasa Isyarat, Apa Perbedaan SIBI dan BISINDO?* Https://Nasional.Tempo.Co. https://nasional.tempo.co/read/1535664/sama-sama-bahasa-isyarat-apa-perbedaan-sibi-dan-bisindo

Rofiandaru. (2023). *Sistem Pembelajaran Bahasa Isyarat (SIBI) Menggunakan Metode Komunikasi Total Untuk Penyandang Tunurungu Di SLB Semarang.* Terralogiq.Com. https://terralogiq.com/metode-waterfall/

S., R., & Shalahuddin. (2015). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek.*

Saputri, A. (2017). Analisis Pola Komunikasi Pada Siswa Tunarungu Di Smalb Dharma Asih Kota Pontianak. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Untan*, *6*(6), 192515.

Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D.* Alfabeta.

ANALISA PERFOMA ALGORTIMA JARINGAN SYARAF TIRUAN DALAM KLASIFIKASI KARAKTER HIRAGANA

Ibnu Utomo Wahyu Mulyono[1], Yupie Kusumawati[2], Ajib Susanto[3]

Universitas Dian Nuswantoro
Jl. Imam Bonjol 207 Semarang, Jawa Tengah, Indonesia
[1]ibnu.utomo.wm@dsn.dinus.ac.id , [2]yupie@dsn.dinus.ac.id , [3]ajib.susanto@dsn.dinus.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini memfokuskan pada pengembangan sebuah aplikasi inovatif berbasis jaringan saraf tiruan untuk mendukung pembelajaran karakter Hiragana dalam konteks pembelajaran bahasa Jepang. Kurangnya alat bantu pembelajaran yang efisien dan interaktif dalam memahami karakter Hiragana menjadi kendala utama, dan untuk mengatasi masalah ini, kami mengusulkan sebuah aplikasi yang menggunakan jaringan saraf tiruan. Konsep dasar jaringan saraf tiruan, yang mirip dengan fungsi otak manusia, memungkinkan aplikasi ini untuk mengklasifikasikan karakter Hiragana dengan akurasi tinggi. Pengembangan aplikasi melibatkan langkah-langkah seperti pengumpulan dataset karakter Hiragana yang sudah diberi label, preprocessing data, pemilihan dan konfigurasi arsitektur jaringan saraf tiruan, serta pelatihan dan evaluasi model. Hasil pengujian menggunakan tiga optimizer (Adam, SGDM, dan RMSP) menunjukkan performa yang baik, dengan akurasi di atas 87% dan nilai F1-score mencapai 95% dengan penggunaan optimizer Adam. Disarankan untuk menggunakan optimizer Adam dalam pengembangan model ini. Untuk penelitian mendatang, peningkatan jumlah data pelatihan dan eksplorasi hyperparameter lainnya perlu dipertimbangkan guna meningkatkan performa model secara signifikan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi efektif dalam memperkaya pengalaman pembelajaran bahasa Jepang, terutama dalam memahami karakter-karakter Hiragana dengan lebih efisien.
Kata Kunci: Klasifikasi Hiragana, JST, Adam, RMSP, SGDM

ABSTRACT

This research focuses on developing an innovative application based on artificial neural networks to support Hiragana character learning in the context of Japanese language learning. The lack of efficient and interactive learning aids in understanding Hiragana characters is a major obstacle, and to address this issue, we propose an application that uses artificial neural networks. The basic concept of artificial neural networks, which are similar to the functions of the human brain, allows this application to classify Hiragana characters with high accuracy. Application development involves steps such as collection of already labeled Hiragana character datasets, data preprocessing, selection and configuration of artificial neural network architectures, and model training and evaluation. The test results using three optimizers (Adam, SGDM, and RMSP) showed good performance, with accuracy above 87% and F1-score value reaching 95% with the use of Adam optimizer. It is recommended to use the Adam optimizer in the development of this model. For future research, increasing amounts of training data and exploring other hyperparameters will need to be considered in order to significantly improve model performance. The results of this study are expected to provide effective solutions in enriching the Japanese language learning experience, especially in understanding Hiragana characters more efficiently.
Key Word: *Hiragana Classification, JST, Adam, RMSP, SGDM*

PENDAHULUAN

Karakter Hiragana adalah salah satu komponen penting dalam aksara Jepang yang digunakan dalam penulisan dan komunikasi sehari-hari (Harunasari & Halim, 2021). Hiragana terdiri dari karakter-karakter sederhana yang mewakili suku kata dan suara dalam bahasa Jepang (Yuliani et al., n.d.). Pemahaman yang kuat terhadap karakter-karakter Hiragana sangat penting dalam pembelajaran bahasa Jepang, terutama bagi pembelajar baru yang ingin menguasai dasar-dasar bahasa tersebut. Namun, pembelajaran karakter Hiragana seringkali memerlukan waktu yang lama dan tuntutan konsentrasi yang tinggi. Analisis masalah mengungkapkan bahwa kurangnya alat bantu pembelajaran yang efisien dan interaktif dapat menjadi hambatan utama dalam pembelajaran karakter Hiragana. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, kami berusaha untuk mengatasi tantangan ini dengan mengembangkan sebuah aplikasi berbasis jaringan saraf tiruan yang dapat membantu dalam proses klasifikasi

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

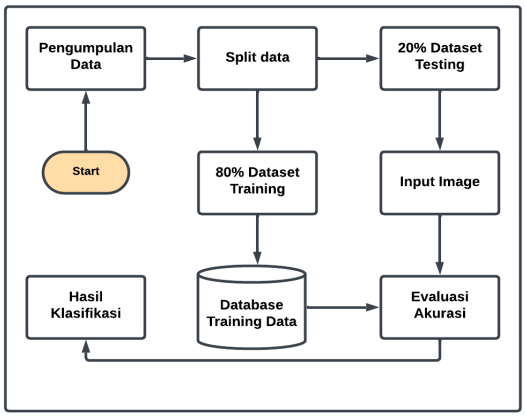
karakter Hiragana sebagai alat bantu pembelajaran bahasa Jepang yang efektif.
Jaringan saraf tiruan *(Neural Networks)* telah menjadi landasan utama dalam berbagai aplikasi pemrosesan gambar dan pengenalan pola (Amalia et al., 2020). Dalam konteks penelitian ini, jaringan saraf tiruan akan berperan kunci dalam mengklasifikasikan karakter Hiragana (Oktavianti et al., n.d.). Konsep dasar jaringan saraf tiruan mirip dengan fungsi otak manusia, di mana neuron buatan yang terhubung akan memproses informasi dalam data gambar karakter Hiragana. Kemampuan jaringan saraf tiruan untuk memahami dan mengenali pola-pola kompleks dalam data membuatnya menjadi alat yang sangat potensial untuk mengatasi masalah klasifikasi karakter Hiragana.

Metode yang kami usulkan dalam penelitian ini adalah mengembangkan sebuah aplikasi berbasis jaringan saraf tiruan yang mampu mengklasifikasikan karakter Hiragana dengan akurasi tinggi. Proses pengembangan aplikasi akan mencakup langkah-langkah kunci seperti pengumpulan dataset karakter Hiragana yang sudah diberi label, *preprocessing* data untuk mempersiapkan data yang sesuai untuk pelatihan model, pemilihan dan konfigurasi arsitektur jaringan saraf tiruan yang optimal, serta pelatihan dan evaluasi model menggunakan metrik-metrik yang relevan. Aplikasi ini tidak hanya akan berfungsi sebagai alat bantu pembelajaran karakter Hiragana, tetapi juga akan mencakup fitur-fitur tambahan seperti pelatihan pengucapan dan latihan-latihan interaktif untuk memperkaya pengalaman pembelajaran bahasa Jepang.

METODE PENELITIAN

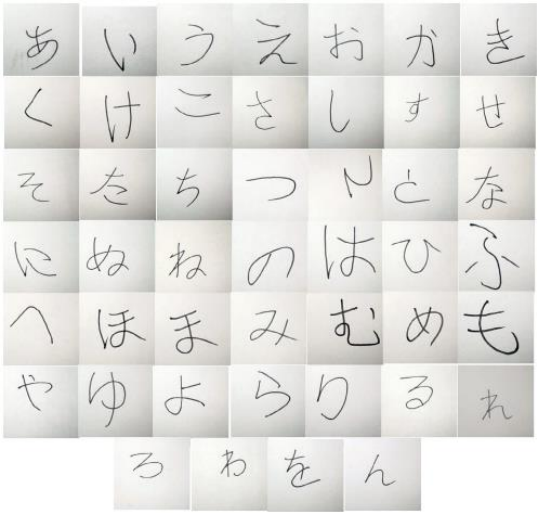
Metodologi penelitian ini dimulai dengan pengumpulan data dari berbagai sumber yang relevan dengan tujuan penelitian. Setelah data terkumpul, data tersebut dibagi menjadi dua bagian, yaitu 80% data untuk tahap pelatihan (training) dan 20% data untuk tahap pengujian (testing) guna menguji kinerja model yang telah dikembangkan. Pada tahap pelatihan, digunakan pendekatan berbasis Jaringan Saraf Tiruan (JST) untuk mengelola dan memproses data.

Model JST diatur dan disesuaikan agar dapat memahami pola-pola kompleks dalam data pelatihan. Selama proses pelatihan, model akan terus diperbarui dan disesuaikan dengan data latih untuk meningkatkan akurasi dan ketepatan prediksi (Amalia et al., 2020; Tsanya et al., 2022). Setelah model JST telah melalui tahap pelatihan, dilakukan evaluasi hasil menggunakan metode klasifikasi yang telah ditentukan sebelumnya. Hasil evaluasi tersebut mencakup analisis performa model terhadap data uji, termasuk tingkat akurasi, presisi, recall, dan F1-score. Dengan demikian, penelitian ini dapat memberikan pemahaman yang mendalam mengenai efektivitas model yang dikembangkan dalam mengklasifikasikan data uji (Kim & Cho, 2022).



Gambar 1. Alur metodologi penelitian

Datasets dan Pre-Processing

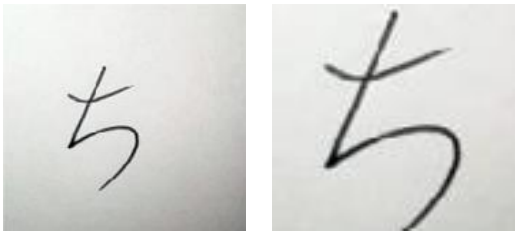


Gambar 2. *Sample image* (hiragana)

Data yang digunakan dalam penelitian ini telah melalui tahap-tahap *preprocessing* yang meliputi *cropping*, *resizing*, dan normalisasi. Proses *cropping* dilakukan untuk memotong bagian-bagian yang tidak relevan dari gambar, sedangkan *resizing* dilakukan untuk mengubah ukuran gambar agar sesuai dengan

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

kebutuhan model. Selain itu, normalisasi digunakan untuk mengubah nilai-nilai piksel dalam gambar sehingga memiliki skala yang seragam dan memudahkan proses pelatihan.
Dengan melakukan tahap-tahap preprocessing tersebut, datasets yang digunakan telah disiapkan dengan teliti dan cermat. Data yang telah melalui proses cropping, resizing, dan normalisasi ini merupakan data yang ideal untuk digunakan dalam tahap pelatihan model.



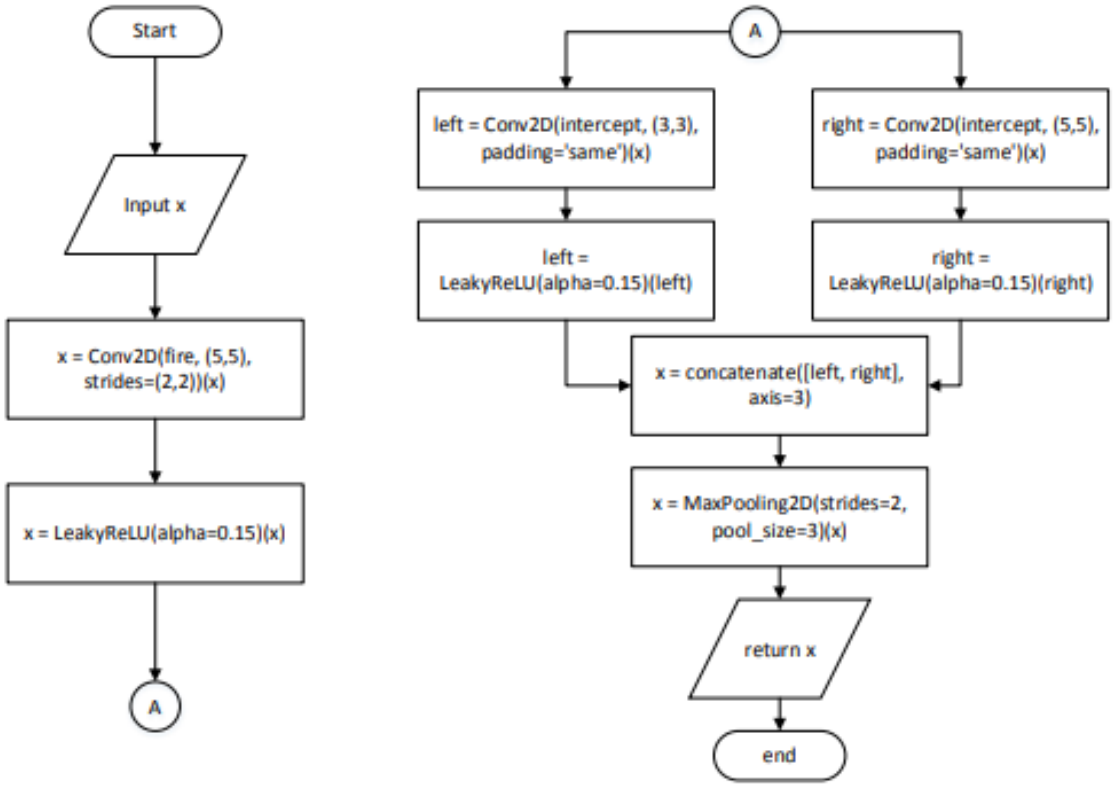
(a) Original Sample *(b) Pre-Processed*

Gambar 3. Pre-Processing (*Resizing* dan *Cropping*)

Jaringan Saraf Tiruan (JST)

JST adalah jenis arsitektur jaringan saraf tiruan yang sangat efektif dalam tugas-tugas pengenalan citra, termasuk klasifikasi citra hiragana. Dalam konteks klasifikasi citra hiragana, JST digunakan untuk mengenali pola-pola visual yang khas pada karakter hiragana (Nugroho & Harjoko, 2021; Sumber et al., n.d.; Umam et al., 2021; Willyanto et al., 2021).

JST bekerja dengan menggunakan lapisan konvolusi yang dapat mengidentifikasi fitur-fitur lokal pada citra, seperti tepi, sudut, atau tekstur. Kemudian, hasil konvolusi tersebut diumpankan melalui lapisan-lapisan neural network yang lebih dalam untuk memahami relasi kompleks antara fitur-fitur tersebut. JST dilatih menggunakan dataset citra hiragana, di mana ia belajar mengenali pola-pola visual pada karakter-karakter hiragana (Ziaee & Çano, 2022).

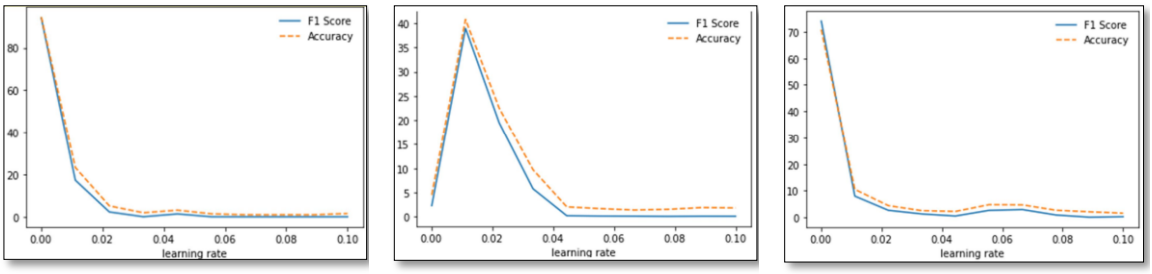


Gambar 4. Layer JST berdasarkan metode yang diusulkan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari penggunaan Layer JST berdasarkan Gambar 4, digunakan tiga parameter optimalisasi yaitu Adam, SGDM, dan RMSP. Dimana dari hasil penggunaan ketiga parameter tersebut didapatkan hasil graf yang berbeda. Graf tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.

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



(a) Adam Optimizer (b) SGDM Optimizer (c) RMSP Optimizer

Gambar 5. Layer JST berdasarkan metode yang diusulkan

Tabel 1. Hasil Evaluasi

Optimizer	Acc	Precision	Recall	F1-Svore
Adam	88%	90%	100%	95%
SGDM	87%	90%	100%	95%
RMSP	87%	89%	100%	94%

Dalam penelitian ini, kami menggunakan metode pelatihan berbasis Jaringan Saraf Tiruan (JST) dengan konfigurasi yang telah ditentukan. Proses pelatihan dilakukan dengan parameter-parameter sebagai berikut: jumlah epoch sebanyak 16 kali, ukuran minibatch sebesar 32 data, tingkat pembelajaran (learning rate) sebesar 0,0001, dan nilai toleransi error validasi *(validation error)* sebesar 30. Hasil pelatihan ini direpresentasikan dalam Gambar 5 dan ditampilkan dalam Tabel 1.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengujian dengan tiga optimizer yang berbeda (Adam, SGDM, dan RMSP), dapat disimpulkan bahwa model memiliki performa yang baik dalam mengenali dan mengklasifikasikan data dengan tingkat akurasi di atas 87%. Selain itu, model juga memiliki tingkat presisi, recall, dan F1-score yang tinggi, mencapai 90% atau lebih dalam penggunaan ketiga optimizer. Namun, meskipun ketiganya memberikan hasil yang hampir serupa, optimizer Adam menunjukkan sedikit keunggulan dengan tingkat akurasi 88% dan nilai F1-score 95%.
Oleh karena itu, disarankan untuk menggunakan optimizer Adam dalam pengembangan model ini untuk mendapatkan hasil yang optimal dalam klasifikasi data. Selain itu, penelitian mendatang dapat mempertimbangkan peningkatan jumlah data pelatihan dan eksplorasi pengaturan hyperparameter lainnya untuk meningkatkan performa model secara signifikan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih sebesar-besarnya penulis ucapakan kepada Universitas Dian Nuswantoro yang telah memberikan pendanaan pada publikasi artikel ini dalam skema penelitian internal LPPM tahun anggaran 2023-2024.

DAFTAR PUSTAKA

Amalia, N., Wahyu Hidayat, E., Putra Aldya, A., & Siliwangi Jl Siliwangi No, U. (2020). *Pengenalan Aksara Sunda Menggunakan Metode Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation Dan Deteksi Tepi Canny* (Vol. 5, Issue 1).

Harunasari, S. Y., & Halim, N. (2021). Gegar Bahasa pada Program Pertukaran Mahasiswa Indonesia di Jepang: Sebuah Studi Kasus. *Diglosia: Jurnal Kajian Bahasa, Sastra, Dan Pengajarannya*, *4*(4), 401–412. https://doi.org/10.30872/diglosia.v4i4.212

Kim, S. C., & Cho, Y. S. (2022). Predictive System Implementation to Improve the Accuracy of Urine Self-Diagnosis with Smartphones: Application of a Confusion Matrix-Based Learning Model through RGB Semiquantitative Analysis. *Sensors*, *22*(14). https://doi.org/10.3390/s22145445

Nugroho, N. E. W., & Harjoko, A. (2021). Transliteration of Hiragana and Katakana Handwritten Characters Using CNN-SVM. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, *15*(3), 221. https://doi.org/10.22146/ijccs.66062

Oktavianti, A. C., Setiawan, A. B., & Shofia, N. (n.d.). *Pengenalan Pola Karakter*

Aksara Jawa Menggunakan Metode Perceptron Aplikasi Carakan.

Sumber, P., Menuju, D., Madani, M., Lokal, B., Umam, C., Lekso,), & Handoko, B. (n.d.). *Convolutional Neural Network (Cnn) Untuk Identifkasi Karakter Hiragana Convolutional Neural Network (Cnn) For Hiragana Character Identification 1)*.

Tsanya, N. T., Wardana, A. N., & Effendy, N. (2022). *Deteksi Osilasi Kontrol pada Proses Industri dengan Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan-Review* (Vol. 16, Issue 3). https://jurnaleeccis.ub.ac.id/

Umam, C., Andi Krismawan, D., & Raad Ali, R. (2021). CNN for Image Identification of Hiragana Based on Pattern Recognition. In *Journal of Applied Intelligent System* (Vol. 6, Issue 2).

Willyanto, A., Alamsyah, D., & Irsyad, H. (2021). Identifikasi Tulisan Tangan Aksara Jepang Hiragana Menggunakan Metode CNN Arsitektur VGG-16. *Jurnal Algoritme*, *2*(1), 1–11.

Yuliani, P., Elizabeth, R., Hesti, I., Nindia, A., Program, R., Bahasa, S., & Jepang, K. (2021). *Pengenalan Platform Minato Sebagai Media Pembelajaran Huruf Dan Kosakata Bahasa Jepang*.

Ziaee, A., & Çano, E. (2022). Batch Layer Normalization A new normalization layer for CNNs and RNNs. *ACM International Conference Proceeding Series*, 40–49. https://doi.org/10.1145/3571560.3571566

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

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI WEB BERBASIS IoT DENGAN MODUL NODEMCU ESP8266 PADA MACHINE ECO TECH WASTE PLASTIC

Muhammad Rizal Akmal[1], Muhammad Syaoqibihillah[2], Mutiara Oktavia Cahyania[3], Arie Surachman[4]

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]rizalakmal976@gmail.com, [2]syaoqibihillah@gmail.com, [3]mutiaraoktavia15@gmail.com
[4]ariesurachmanmkom@gmail.com

ABSTRAK

Dalam konteks penelitian "Machine Eco Tech Waste Plastic berbasis IoT," pengelolaan limbah plastik menjadi isu mendesak di era modern karena dampak negatifnya pada lingkungan dan kesehatan manusia. Penelitian ini menyoroti tantangan pengelolaan limbah plastik yang efisien dan berkelanjutan. Proyek ini fokus pada solusi inovatif dengan teknologi *Internet of Things* (IoT), seperti Modul NodeMCU ESP8266, sensor ultrasonik, sensor Infrared (IR), sarvo motor, dan layar LCD 16x2. Sistem ini dirancang untuk mengidentifikasi dan mengelola limbah botol plastik secara efektif, dengan data sensor yang diintegrasikan ke dalam *website* untuk pemantauan *online*. Tujuannya adalah meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pengelolaan limbah plastik dan mengurangi dampak negatifnya pada lingkungan. Proyek juga mencoba mendorong partisipasi aktif masyarakat dengan mengusulkan sistem penukaran limbah botol plastik dengan uang koin, yang dapat mendukung pertumbuhan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) dalam sektor daur ulang plastik. Dalam konteks teknologi IoT, proyek ini menciptakan lingkungan cerdas dan efisien untuk mengelola limbah botol plastik dengan menggunakan perangkat yang telah disebutkan. Keseluruhannya, "*Machine Eco Tech Waste Plastic* berbasis IoT" adalah langkah inovatif menuju pengelolaan limbah plastik yang lebih efektif, partisipatif, dan berkelanjutan sambil memanfaatkan teknologi cerdas untuk melindungi lingkungan.
Kata Kunci : *IoT (Internet of Things)*, sensor *ultrasonik*, sensor *IR*, UMKM, pengolahan limbah botol plastik

ABSTRACT

In the context of the research project "Machine Eco Tech Waste Plastic based on IoT," plastic waste management has become an urgent issue due to its adverse effects on the environment and human health. This study addresses the challenges of efficient and sustainable plastic waste management, focusing on an innovative solution using IoT technology, including the NodeMCU ESP8266 module, ultrasonic sensor, Infrared (IR) sensor, servo motor, and LCD 16x2 display. The system effectively identifies and manages plastic bottle waste, with sensor data integrated into a website for real-time monitoring. The primary goal is to raise public awareness about plastic waste management and reduce its environmental impact. Additionally, the project aims to engage the community by proposing a system for exchanging plastic bottle waste for coins, potentially supporting Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) in the plastic recycling sector. Overall, "Machine Eco Tech Waste Plastic based on IoT" represents an innovative step toward more effective and sustainable plastic waste management, using smart technology to protect the environment.
Keywords : *IoT (Internet of Things), ultrasonic sensors, IR sensors, MSMEs, plastic bottle waste processing.*

PENDAHULUAN

Menurut definisi dari Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), sampah dapat dijelaskan sebagai sesuatu yang tidak memiliki kegunaan, tidak digunakan, tidak diinginkan, atau barang yang dibuang yang berasal dari aktivitas manusia dan bukan terjadi secara alami (Hidayanti, N. F., & Ariani, Z., 2022). Semakin hari sampah plastik mengalami kenaikan seiring dengan tingginya konsumsi masyarakat terhadap penggunaan plastik, seperti meningkatnya produk plastik sekali pakai tetapi tidak diimbangi dengan penanganan limbah plastik. Selain memiliki segudang manfaat plastik merupakan salah satu penyebab pencemaran lingkungan) (Dalilah, E. A., 2021).

Botol plastik yaitu suatu jenis sampah yang cukup sulit untuk diurai dan menghadirkan banyak masalah lingkungan, termasuk masalah kebersihan dan Kesehatan (Rahman, I., et al., 2021). Secara umum, masyarakat masih belum memiliki kemampuan yang

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

memadai dalam mengelola sampah botol plastik, sehingga terjadi akumulasi sampah yang berlebihan. Selain itu, sampah botol plastik ini belum dimanfaatkan secara optimal untuk memberikan manfaat yang berguna bagi masyarakat sekitar (Susanto, A., et al. (2020). *Machine Eco Tech Waste Plastic* adalah solusi saling menguntungkan bagi pelaku UMKM, konsumen, dan pengrajin daur ulang limbah plastik. Dengan mesin ini, konsumen dapat menukarkan limbah plastik dengan uang koin. Limbah plastik yang dikumpulkan kemudian diolah menjadi produk berbasis teknologi ramah lingkungan. UMKM berperan sebagai penghubung antara masyarakat dan pembeli produk daur ulang limbah plastik (Putri, N., 2022).

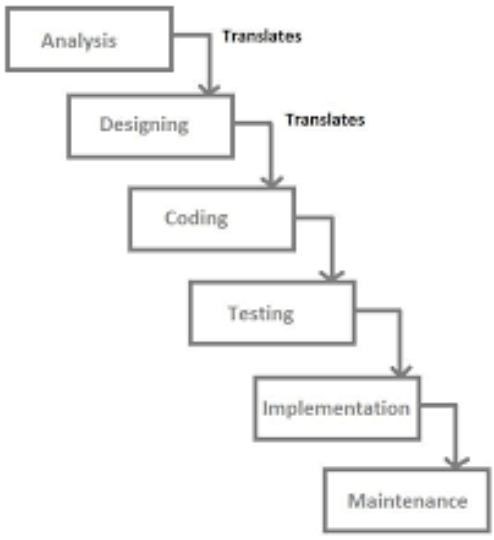
Pada penelitian ini sistem informasi berbasis *web* yang akan dirancang agar pengguna dapat memonitoring dan mengendalikan mesin *Eco Tech Waste Plastic* melalui internet. Data yang dihasilkan oleh mesin, seperti jumlah botol plastik yang diolah, efisiensi proses, dan kondisi mesin, akan ditampilkan secara real-time melalui antarmuka *website* tersebut. Selain itu, sistem ini juga akan dilengkapi dengan fitur-fitur cerdas, seperti peringatan ketika mesin memerlukan perawatan atau pembersihan. Pada Fase final ini diharapkan dapat tercipta suatu perangkat yang mengaplikasikan tiga elemen teknologi secara simultan. Pertama, menggunakan algoritma kecerdasan buatan yang spesifik. Kedua, mengimplementasi dan mengintegrasikan dalam sistem benam. Dan ketiga, dapat dilakukan penghubungan dengan jaringan internet untuk memantau dan memberikan informasi respons adaptif serta memberikan efektifitas dan efesiensi terhadap kondisi lingkungan.

Tujuan dari penelitian ini yaitu meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pengolahan limbah botol plastik, meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dalam mengurangi dampak negatif limbah botol plastik dalam kehidupan sehari-hari, *machine eco tech waste plastic* berbasis *IoT* dirancang menggunakan *Arduino Uno* dan modul ESP8266 dengan pendekatan Metode *SDLC* dalam pembuatan *website* guna monitoring dan mengelola limbah botol plastik dengan solusi inovatif, dilakukan pengujian pada servo motor untuk memberikan insentif berupa uang koin kepada individu yang menyerahkan sampah botol plastik, *website local host* diuji untuk mengendalikan operasional dan tampilan LCD pada *Machine Eco Tech Waste Plastic* dengan menggunakan sensor *IR*, sensor logam, dan sensor *ultrasonik.*

Manfaat dari penelitian ini dalam perancangan sistem yaitu mengurangi pencemaran dan penumpukan limbah botol plastik, serta meningkatkan kebersihan dan kesehatan lingkungan, mendorong partisipasi aktif masyarakat dalam pengelolaan limbah botol plastic, mendorong pertumbuhan UMKM dan menciptakan peluang ekonomi di sektor daur ulang limbah botol plastik, memanfaatkan teknologi *IoT*, kecerdasan buatan, dan koneksi internet untuk pemantauan dan respons yang efektif terhadap kondisi lingkungan, preservasi ke aneka ragaman hayati baik dari segi ekosistem maupun spesies dilingkungan sekitar.

METODE PENELITIAN

Metode Penelitian ini menggunakan kualitatif dengan menerapkan tehnik pengumpulan datanya melalui observasi, studi literatur, studi pustaka dan pendekatan metode SDLC tipe waterfal.

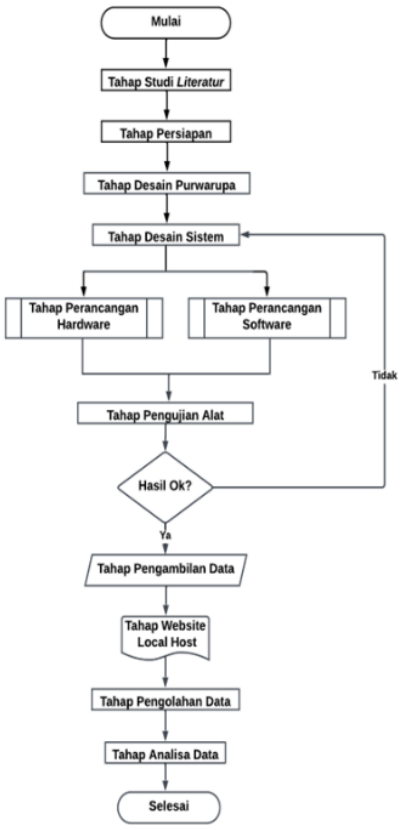


Gambar 1. Metode *SDLC waterfall*

Software Developent Life Cycle yaitu proses yang digunakan untuk merancang, mengembangkan, dan menguji software yang berkualitas tinggi. (Ridwan, M., et al. (2021) Yang di dalamnya terdiri atas siklus Analisa, desain implementasi, testing, dan pemeliharaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Sistem Usulan



Gambar 2. Flowchart analisa sistem usulan

Tahap Studi *Literature*
Pada tahap studi *literature*, langkah penting yaitu mengidentifikasi dan mengumpulkan literatur yang memiliki relevansi dengan topik penelitian yang sedang diinvestigasi dan dikaji.

Tahap Persiapan
Dalam tahap persiapan pada *Machine ECO Tech Waste Plastic*, kegiatan ini yang dilakukan adalah mempersiapkan perangkat *Hardware* dan perangkat *Software* yang diperlukan untuk mendukung pengembangan teknologi pengolahan botol limbah plastik yang ramah lingkungan.

Tahap Desain Purwarupa
Pada tahapan Desain Purwarupa *Machine ECO Tech Waste Plastic*, dilakukan proses perancangan dan pengembangan prototipe mesin pengolahan limbah plastik yang mengintegrasikan prinsip-prinsip ekologidan teknologi yang ramah lingkungan.

Tahap Desain Sistem
Tahap desain system ini melibatkan proses perencanaan dan pengorganisasian yang komprehensif dalam merancang struktur keseluruhan sistem pengolahan limbah plastik yang ramah lingkungan.

Tahap Perancangan Hardware
Pada tahap perancangan *hardware* pada *Machine ECO Tech Waste Plastic* dilakukan dengan cermat dan sistematis untuk merancang komponen fisik, struktur, dan perangkat keras yang diperlukan dalam pengembangan mesin pengolahan limbah plastik yang ramah lingkungan.

Tahap Perancangan Software
Tahap Perancangan *software* pada *Machine ECO Tech Waste Plastic* melibatkan proses merencanakan dan merancang komponen perangkat lunak yang diperlukan untuk mengoperasikan dan mengontrol mesin pengolahan limbah plastik. Pada tahap ini, dilakukan pemilihan bahasa pemrograman, perancangan arsitektur perangkat lunak, pengembangan algoritma, dan pengujian kehandalan.

Tahap Pengujian Alat
Tahap Pengujian Alat ini pada *Machine ECO Tech Waste Plastic* melibatkan verifikasi dan uji kinerja fitur-fitur khusus, termasuk pembukaan tutup secara otomatis, pembacaan sensor *IR*, tampilan data di *LCD*, pengiriman data ke *website*, dan penggerakan servo untuk menerima koin.

Tahap Pengambilan Data
Tahap Pengambilan Data pada *Machine ECO Tech Waste Plastic* melibatkan proses pengumpulan informasi dan pengukuran yang diperlukan untuk mengevaluasi kinerja mesin pengolahan limbah plastik.

Tahap Pengolahan Data
Pada tahap Pengolahan Data pada *Machine ECO Tech Waste Plastic*, data yang didapat berasal dari suatu alat yang telah dibuat. dan juga data dari alat ukur konvensional yang diolah secara bersamaan. Informasi yang telah diolah digunakan sebagai acuan untuk menganalisis keakuratan alat yang dibuat, dengan tujuan untuk memastikan bahwa alat tersebut memberikan hasil yang akurat dan dapat diandalkan dalam pengolahan limbah plastik.

Tahap Analisa Data
Tahap Analisa Data pada *Machine ECO Tech Waste Plastic* melibatkan proses evaluasi dan interpretasi data yang telah dikumpulkan dan

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

diolah. Pada tahap ini, data-data yang terkumpul dari pengambilan dan pengolahan data dianalisis secara mendalam untuk mengidentifikasi pola, tren, dan informasi penting lainnya.

a. Alat dan Bahan

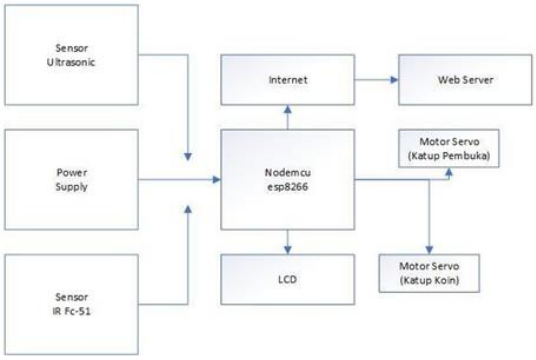
Pada pembuatan "*Machine ECO Tech Waste Plastic* Revolusi Daur Ulang untuk Masa Depan yang Lebih Hijau" adalah :

Tabel 1. Alat dan bahan komponen

No	Nama Alat dan Bahan Komponen
1.	NodeMcu esp8266
2.	LCD (Liquid Cristal Display) 16 x 2 i2c
3.	Sensor IR Fc-51
4.	Power supply
5.	Motor Servo
6.	Sensor Ultrasonic
7.	Solder
8.	Timah
9.	Kabel
10.	Bor Listrik
11.	Kayu

b. Perancangan *Hardware*

Rancangan perangkat keras (*hardware*) akan diilustrasikan melalui diagram blok sebagai berikut.



Gambar 3. Diagram blok perancangan *hardware*

Gambar Diagram diatas menampilkan tiga komponen utama yang harus dirancang, yaitu komponen input, komponen proses, dan komponen output. Diagram ini memberikan gambaran visual mengenai bagaimana ketiga komponen tersebut saling berinteraksi dalam sistem.

Perancangan Input

Komponen input terdiri dari dua elemen, yaitu sensor *ultrasonik* dan sensor *IR Fc-51*. Fungsinya adalah untuk mendeteksi dan mengukur nilai-nilai tertentu yang kemudian dikirim ke komponen proses untuk diolah dan dianalisis.

a. Sensor *Ultrasonic*

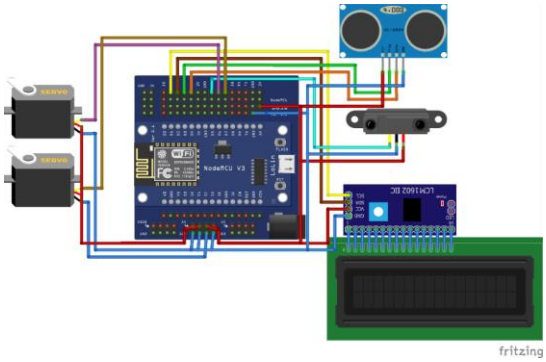
Sensor *ultrasonic* yaitu sensor jarak yang menghasilkan sinyal digital setelah mengkonversi data dan melakukan perhitungan pada echo dan triger (Mardhalena, M. M., & Nathasia, N. D., 2022).

b. Sensor *IR Fc-51*

Sensor *IR Fc-51* adalah sensor untuk mendeteksi keberadaan Botol pada Katup pembuka (Rosiana, E., & Perdana, R., 2022).

Perancangan Proses

Tahap proses dalam pembuatan alat melibatkan pengolahan data hasil pembacaan dari input sebelum dikirimkan ke output. Dalam proses ini, komponen Modul *Nodemcu* Esp8266 berperan sebagai *mikrokontroler* yang bertugas mengolah data dan mengirimkannya ke Internet untuk pemantauan secara *real-time* (Lesmana, M. A., 2022).



Gambar 4. Rencana rangkaian komponen

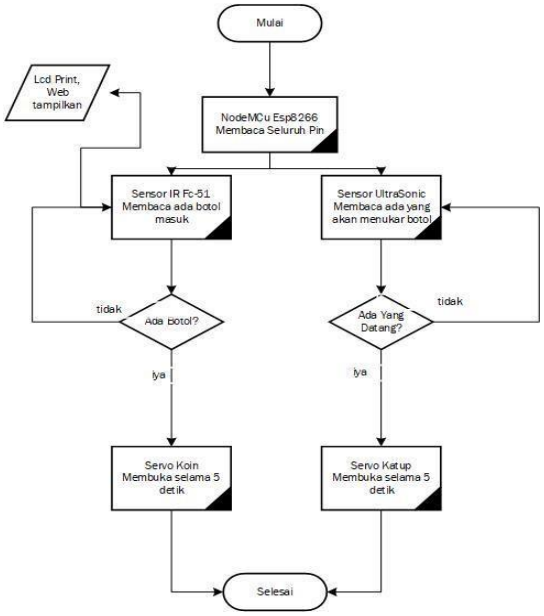
Perancangan Output

Terdapat 2 bagian dalam monitor yaitu *LCD* dan *web Server*. *LCD* akan menampilkan data yang di kirim oleh sensor *Ir Fc-51* yang telah di proses terlebih dahulu pada modul *Nodemcu* esp8266 kemudian data tersebut juga di kirimkan ke *internet* sehingga dapat di tampilkan di laman *website* untuk memantau kondisi wadah secara *real-time* (Hasanah, F., et al., 2021).

Perancangan *Software*

Perancangan *software* adalah tahapan pembuatan program untuk setiap komponen yang akan berjalan pada rangkaian yang ada di dalam *Machine ECO Tech Waste Plastic* ini dengan menggunakan aplikasi *Arduino IDE*.

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



Gambar 5. Flowchart program *software*

Berdasarkan gambar di atas ini, dapat dijelaskan bahwa sistem yang telah dirancang memiliki alur kerja sebagai berikut :

a. Pada saat awal diaktifkan, Modul Nodemcu Esp8266 melakukan pembacaan pada setiap port mikrokontroler yang ada.
b. Kemudian sensor Ultrasonic melakukan deteksi atau pembacaan gerak yang akan ditampilkan oleh LCD.
c. Motor Servo katup akan bergerak menjadi 90^o dengan delay 5 detik.
d. Kemudian sensor *IR fc-51* melakukan deteksi kebaradaan botol.
e. Jika sensor *IR fc-51* tidak mendeteksi adanya botol maka servo akan tetap berada diposisi 0^o
f. Selanjutnya Modul Nodemcu Esp8266 yang terhubung ke jaringan internet mengirimkan Data ke web server.
g. Apabila pembacaan sensor *IR fc-51* sama dengan 1 maka servo koin akan bergerak ke posisi 90^o dengan *delay* 5 detik.
h. Apabila pembacaan sensor *IR fc-51* sama dengan 0 maka servo koin akan tetap berada diposisi 0^o

Untuk pembuatan *Website* penulis menggunakan bahasa pemograman PHP.

Pengujian Alat

Pengujian dilakukan untuk memverifikasi kinerja untuk komponen yang telah berhasil diimplementasika, baik dari segi software maupun hardware. Pengujian melibatkan observasi data yang ditampilkan pada *LCD* dan *web server*. Jika data yang dihasilkan oleh alat ditampilkan dengan benar, maka dapat dipastikan bahwa alat berjalan dengan baik dan sesuai dengan sistem yang diinginkan.

Pengambilan Data

Setelah menyelesaikan tahap pengujian alat, langkah berikutnya adalah melanjutkan dengan evaluasi hasil pengujian dan menganalisis data yang diperoleh. Pengambilan data dilakukan dengan mengumpulkan informasi yang terbaca pada *LCD* dan web server. Selanjutnya adalah mengambil nilai pengukuran pada tampilan *LCD* dan *web server* dilakukan pengambilan nilai sensor jarak menggunakan sensor *ultrasonic* dan Manual sebanyak 5 kali untuk bahan sampling pada saat proses pengolahan data, semakin banyak *sampling* yang diambil maka data yang diolah semakin baik.

Desain Purwarupa



Gambar 6. machine eco tech waste plastic

Sumber Daya / *Power Source*



Gambar 7. Power Source

Modul Sensor *Infrared FC-51*



Gambar 8. Sensor *Infrared FC-51*

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

Modul Sensor *Ultrasonic Hc-sr04*



Gambar 9. Sensor *ultrasonic Hc-scr04*

Servo Motor



Gambar 10. Servo motor

LCD 16x2 i2c



Gambar 11. *LCD*

Modul *Nodemcu* Esp 8266



Gambar 12. *Modul nodemcu Esp 8266*

Tampilan *Machine ECO Tech Waste Plastic*



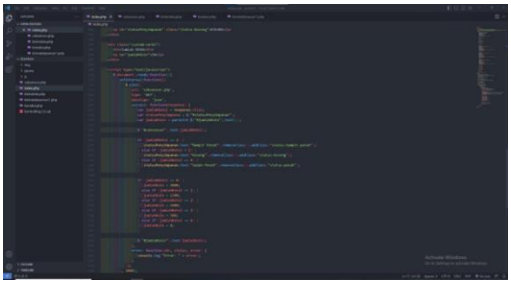
Gambar 13. Tampilan *machine eco tech waste plastic*

Tampilan *Website*



Gambar 14. Tampilan *website*

Tampilan *Coding Website*



Gambar 15. Tampilan *coding website*

Tampilan *Coding Arduino IDE*



Gambar 16. Tampilan *coding arduino IDE*

SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menciptakan solusi pintar untuk mengelola limbah botol plastik menggunakan *Internet of Things* (IoT). Hal ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pengelolaan limbah plastik dan juga memberikan insentif berupa uang koin bagi mereka yang berpartisipasi. Proyek ini juga membantu pertumbuhan bisnis kecil di sektor daur ulang plastik dan memanfaatkan teknologi IoT dengan baik untuk memantau lingkungan.

Saran dari penelitian ini yaitu Pertimbangkan untuk memperluas cakupan proyek agar dapat mencakup lebih banyak area dan data. Fokus pada pengembangan metode insentif yang lebih menarik untuk mendorong partisipasi masyarakat. Lakukan studi lebih lanjut untuk mengukur dampak ekonomi dan sosial dari

proyek ini. Jalin kemitraan dengan lembaga atau organisasi terkait untuk mendukung ekspansi proyek. Pastikan ada dukungan finansial yang cukup untuk menjalankan proyek ini secara berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

"Terima kasih banyak kepada semua dosen di Universitas Indraprasta PGRI! Khususnya kepada Bapak Arie Surachman, M.Kom. Kami sangat bersyukur atas bimbingan dan ilmu yang telah diberikan selama studi di sini. Terima kasih juga kepada Universitas Indraprasta PGRI atas peluang ini. Kami bangga menjadi bagian dari universitas ini. Sukses dan Maju Selalu Penuh Berkah Unindra"

DAFTAR PUSTAKA

Lesmana, M. A. (2022). Monitoring charging–discharging baterai li-ion cd 18650 3, 7v menggunakan nodemcu berbasis *internet of things* (IOT) (Doctoral dissertation, Universitas Siliwangi).

Hasanah, F., et al. (2021). Perancangan dan Realisasi Prototipe Sistem Parkir menggunakan RFID Berbasis Mikrokontroler dengan Layanan Reservasi via Website. Jurnal Litek: Jurnal Listrik Telekomunikasi Elektronika, 18(2), 64-70.

Mardhalena, M. M., & Nathasia, N. D. (2022). Parking sensor system untuk mendeteksi jarak aman kendaraan menggunakan sensor ultrasonic berbasis arduino uno atmega328. JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika), 7(4), 1391-1400.

Putri, N. (2022). Pengembangan modul pembuatan ecobrick sampah plastik sebagai sarana pengembangan diri berbasis Ecopreneurship di sma kelas X (doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).

Rahman, I., et al. (2021). Pengelolaan Sampah Plastik Menjadi Ekobrik Untuk Menekan Laju Pencemaran Sampah Mikroplastik Yang Mengancam Kelangsungan Hidup Biota Perairan Teluk Bumbang, Kabupaten Lombok Tengah. Indonesian Journal of Fisheries Community Empowerment, 1(1), 62-68.

Ridwan, M., et al. (2021). Rancang Bangun *Marketplace* Berbasis *Website* menggunakan Metodologi *Systems Development Life Cycle* (SDLC) dengan Model Waterfall. Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi), 5, 2.

Rosiana, E., & Perdana, R. (2022). Rancang Bangun Sistem Robot Pemilah Sampah Anorganik dengan *Inductive Proximity* dan LDR Sebagai *Sensor*. *Building of Informatics, Technology and Science* (BITS), 4(2), 1001-1009.

Susanto, A., et al. (2020). Pemberdayaan masyarakat melalui pengelolaan sampah dalam mengurangi sampah botol plastik kampung nelayan Kelurahan Tanjung Ketapang. Abdi: Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat, 2(2), 94-102.)

Hidayanti, N. F., & Ariani, Z. (2022). Edukasi pengelolaan sampah berbasis atm sampah bagi petugas kebersihan universitas muhammadiyah mataram dalam mendukung program sedekah sampah ummat. J-ABDI: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat, 2(1), 3749-3756.

Dalilah, E. A. (2021). Dampak Sampah Plastik Terhadap Kesehatan dan Lingkungan.

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

TINJAUAN HUMAN COMPUTER INTERACTION TERHADAP WEBSITE PIJAR SEKOLAH MENGGUNAKAN METODE HEURISTIC EVALUATION

Ahmad Sakhowi Amin[1], Rizki Rizkyatul Basir[2], Yunita Endra Megiati[3]

Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Nangka Raya, C Jl. TB Simatupang No.58, Tj. Bar., Kec. Jagakarsa, DKI Jakarta 12530
[1]ahmadsa18@gmail.com, [2] rizkyatulbasir@gmail.com, [3]yunitaendra@gmail.com

ABSTRAK

Analisis sistem informasi menjadi prioritas utama untuk menghasilkan sistem yang efektif, efisien dan *user friendly*. Masalah umum dalam *Human Computer Interaction* (HCI) diantaranya pengguna sering mengalami kendala menggunakan perangkat lunak karena kurang familiar sehingga sulit dipelajari. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat lunak tidak sesuai kebutuhan pengguna sehingga dapat memperlambat pekerjaan dan membutuhkan biaya yang banyak. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengevaluasi desain antarmuka *Website* Pijar Sekolah. *Website* berbasis *e-learning* yang diharapkan memperhatikan desain antarmuka agar sistem yang dibangun mendapatkan rasa nyaman dan mudah dalam menggunakannya. Terciptanya *user interface* yang baik akan mendorong semangat belajar bagi pengguna *Website* berbasis *e-learning* sehingga menciptakan kenyamanan dan kemudahan yang diharapkan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Heuristic Evaluation*, yang terdiri dari 10 prinsip dalam mengevaluasi desain *interface*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara keseluruhan desain *user interface Website* sudah cukup baik, namun ada beberapa kekurangan yang perlu diperbaiki dan ditingkatkan.
Kata Kunci: *Human Computer Interaction, Heuristic Evaluation,* Pijar Sekolah

ABSTRACT

Information system analysis is a top priority to produce an effective, efficient and user friendly. Common problems in Human Computer Interaction (HCI) include users often having problems using the software because they are not familiar so they are difficult to learn. This shows that the software is not as needed so that it can slow down work and cost a lot of money. Therefore, this study aims to evaluate the interface design of the Pijar Sekolah Website. An e-learning-based Website that is expected to pay attention to interface design so that the system built feels comfortable and easy to use. The creation of a good user interface will encourage learning enthusiasm for e-learning-based Website users so as to create the expected comfort and convenience. The method used in this research is Heuristic Evaluation, which consists of 10 principles in evaluating interface design. The results showed that the overall user interface design of the Website was quite good, but there were some shortcomings that needed to be improved and improved.
Key Word: *Human Computer Interaction, Heuristic Evaluation, Pijar Sekolah*

PENDAHULUAN

Analisis sistem informasi menjadi prioritas utama untuk menghasilkan sistem yang efektif, efisien dan *user friendly*. Hal ini memudahkan manusia dalam menjalankan fungsi komputer dan mendapatkan berbagai manfaat apabila bekerja pada sistem komputer (Rahayu et al., 2022). Interaksi Manusia Komputer (IMK) atau *Human Computer Interaction (HCI)* merupakan sebuah disiplin ilmu yang mendalami perancangan, implementasi dan evaluasi dari berbagai aspek yang berkaitan, sehingga memudahkan manusia dalam penggunaanya (Nazar et al., 2021).

Masalah umum dalam *Human Computer Interaction* diantaranya pengguna sering mengalami kendala menggunakan perangkat lunak karena kurang familiar sehingga sulit dipelajari (Kusuma et al., 2020). Hal ini menunjukkan bahwa perangkat lunak tidak sesuai kebutuhan yang memperlambat pekerjaan dan membutuhkan biaya yang banyak.

Pijar Sekolah merupakan salah satu *platform* pendidikan yang dimiliki oleh PT. Telkom Indonesia Tbk. Keberadaan sistem informasi ini guna mendukung pihak sekolah yaitu kegiatan pembelajaran digital terpadu yang dapat menciptakan pembelajaran yang menyenangkan (Hadijaya, 2021). Sebuah *Website* berbasis *e-learning* diharapkan memperhatikan desain antarmuka agar sistem

yang dibangun mendapatkan rasa nyaman dan mudah dalam menggunakannya. Pengguna dapat mempertimbangkan sebuah sistem yang sesuai dan memberikan rasa nyaman dalam menggunakan sistem (Nur Rahmanto et al., 2023). Dengan adanya *user interface* yang baik dapat mendorong semangat belajar bagi pengguna *Website* berbasis *e-learning* sehingga menciptakan kenyamanan dan kemudahan yang diharapkan (Triyono et al., 2023). Adapun analisis terhadap desain antarmuka menggunakan metode *Heuristic Evaluation*.

Berdasarkan hal tersebut yang telah diuraikan diatas, maka peneliti mencoba lebih fokus dalam pembahasan ini akan dikupas khusus pada analisis terhadap *user interface* dari *Website* Pijar Sekolah dengan menggunakan *Heuristic Evaluation*.

METODE PENELITIAN

Adapun metode penelitian dirincikan sebagai berikut:

Subjek Penelitian

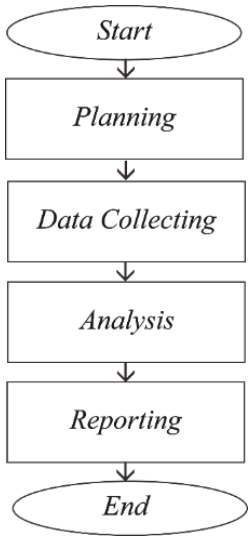
Subjek penelitian merupakan sumber data utama sebagai informan untuk menemukan fenomena-fenomena objektif pengguna *Website* Pijar Sekolah di SD Muhammadiyah 1 Jakarta yang terletak di terletak di Jalan Garuda No.33, RT.009/RW.004, Kelurahan Gunung Sahari Selatan, Kecamatan Kemayoran, Kota Jakarta Pusat, Provinsi DKI Jakarta.

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan Metode *Heuristic Evaluation*, yang merupakan salah satu metode yang tepat untuk mengevaluasi desain antarmuka pengguna *(interface design)* (Lazuardina & Suyatno, 2023). Kelebihan metode ini adalah proses evaluasinya dapat dilakukan dengan cepat dan mudah (Ramadhani et al., 2022). Penggunaan metode evaluasi heuristik lebih kepada keterkaitan adanya umpan balik dari pengguna kepada pengembang perangkat lunak. Sehingga demikian dapat mengetahui apakah sistem tersebut sesuai dengan kebutuhan yang diharapkan. Pada tahap tertentu sebelum pengujian pengguna langsung akan mengurangi jumlah dan tingkat keparahan temuan atau kesalahan desain.

Tahapan Penelitian

Ada beberapa tahap penelitian untuk memberikan gambaran keseluruhan penelitian dari awal hingga akhir penelitian ini. Tahapan penelitian terdap *Website* Pijar Sekolah Menggunakan Metode *Heuristic Evaluation* dapat dilihat pada gambar 1:



Gambar 1. Tahapan penelitian

Berdasarkan gambar 1 di atas, penelitian diawali dengan *Planning* atau perencanaan melalui studi literatur, subjek penelitian dan menentukan metode yang akan digunakan sesuai fenomena yang terjadi di lapangan. *Data Collecting* atau pengambilan tampilan *User* Interface *Website* lalu menganalisis tampilan *Website* Pijar Sekolah tersebut. Analisis tampilan *Website* menggunakan metode *Heuristic Evaluation*.

Metode *Heuristic Evaluation* metode yang didasarkan pada 10 prinsip kegunaan untuk menemukan masalah kegunaan dalam desain antarmuka. Adapun prinsip-prinsip mencakup *Visibility of system status* (visibilitas status sistem), *Match between system and the real world* (pencocokan sistem dengan dunia nyata), *User control and freedom* (kontrol dan kebebasan pengguna), *Consistency and standard* (konsistensi dan standar*), Error prevention* (pencegahan kesalahan), *Recognition rather than recall* (identifikasi alih-alih mengingat), *Flexibility and efficiency of use* (fleksibilitas dan efisiensi penggunaan), *Aesthetic and minimalist design* (estetika dan desain minimalis), *Help users recognise* (membantu pengguna mengidentifikasi), *diagnose and recover from error* (mendiagnosis dan pulih dari kesalahan) dan *Help and documentation* (bantuan, dan dokumentasi) (Grafenstein et al., 2022).

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

Metode *Heuristic Evaluation* memiliki tujuan yang sangat efektif karena menghasilkan keluaran berupa daftar permasalahan kegunaan yang ditemukan (Bouwman & Islam, 2020). *Evaluator* mengevaluasi kinerja serangkaian tugas yang dirancang dan memeriksa penerapannya sesuai dengan standar setiap level. Jika ada kesalahan yang terdeteksi, desain dapat ditinjau sebelum diimplementasikan ke pengguna. Setelah analisis terhadap *Website* Pijar Sekolah sesuai dengan prinsip metode yang digunakan selesai dilakukan, maka tahap berikutnya disusun laporan mengenai pembahasan atas hasil analisis yang telah didapat serta kesimpulan dan saran dari analisis tersebut.

Terdapat sepuluh prinsip metode *Heuristic Evaluation* beserta keterangannya seperti yang diperlihatkan pada tabel berikut (Utami & Intiha, 2022):

Tabel 1. Prinsip-prinsip dari *heuristic evaluation*

No	Prinsip	Keterangan
1.	*Visibility of system status*	Berisi informasi kepada pengguna tentang sistem yang sedang dijalankan secara padat dan jelas
2.	*Match between system and the real world*	Penggunaan bahasa yang meliputi kata, frase dan konsep yang mudah dipahami dan dibaca oleh pengguna.
3.	*User control and freedom*	Pengguna dapat dengan leluasa dalam menggunakan aplikasi seperti tidak adanya proses yang dipaksakan kepada pengguna serta dapat melakukan *undo* dan *redo*.
4.	*Consistency and standard*	Tampilan/desain fitur yang mudah dipahami oleh pengguna
5.	*Error prevention*	Adanya sistem yang dapat melakukan pencegahan sebab terjadinya kesalahan
6.	*Recognition rather than recall*	Berisikan tanda pengingat kepada pengguna dimana pengguna melakukan perintah yang sama sebelumnya.
7.	*Flexibility and efficiency of use*	Bentuk fitur yang mudah dipahami oleh pengguna dalam pengoperasiannya.
8.	*Aesthetic and minimalist design*	Memiliki bagian/ menu/ informasi yang baik dengan kebutuhan pengguna
9.	*Help users recognise, diagnose, and recover from error*	Memberikan dan menampilkan pesan pada saat aplikasi tidak dapat diakses, baik berupa *login* atau salah dalam pengoperasiannya.
10.	*Help and documentation*	Sistem yang dibuat dapat dijalankan tanpa membaca dokumentasi atau help dan mudah dalam mencari informasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis yang dilaksanakan oleh para peneliti mengenai penilaian terhadap masing-masing tampilan desain *user interface* pada *Website* Pijar Sekolah mengacu pada prinsip-prinsip metode *Heuristic Evaluation* sebagai berikut:

Visibility of system status



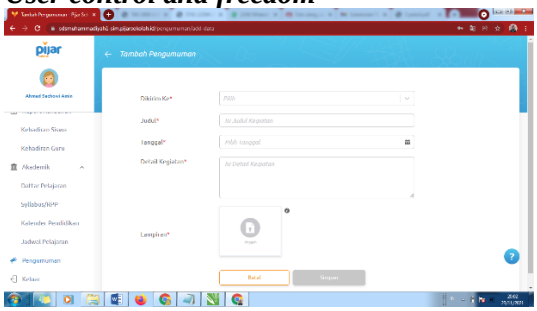
Gambar 2. Pemberitahuan login

Gambar 2 di atas memperlihatkan adanya pemberitahuan atas kondisi dari sistem yang disampaikan oleh *Website* Pijar Sekolah terhadap pengguna. Berdasarkan dari gambar 2 dapat diambil kesimpulan bahwa *Website* tersebut telah memenuhi prinsip *Heuristic Evaluation*, meskipun masih membutuhkan beberapa peningkatan dan perbaikannya.

Match between system and the real world

Bahasa yang digunakan dalam antar muka di sistem tersebut mudah dipahami oleh pengguna dalam mengakses *Website* Pijar Sekolah. Dengan demikian, *Website* ini dinilai telah memenuhi prinsip ketiga dari *Heuristic Evaluation*.

User control and freedom



Gambar 3. *User control and freedom*

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

Pada Gambar 3 di atas, tidak ada tanda *redo*, *undo*, *delete*, serta tanda lainnya yang berada pada form pengumuman. Hal ini tentu pengguna tidak dapat menghapus, mengulang, dan sebagainya. Dengan demikian, *Website* ini dinilai belum memenuhi prinsip ke-3 dari *Heuristic Evaluation*.

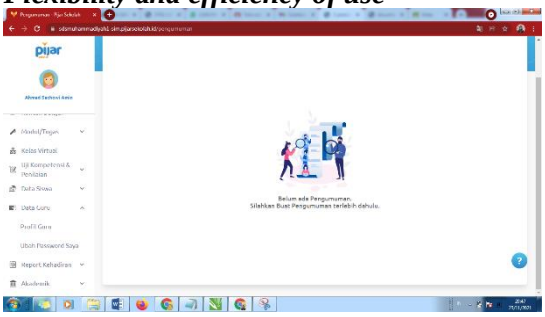
Consistency and standard

Pada *Website* Pijar Sekolah tampilan menggunakan bahasa yang konsisten yaitu bahasa Indonesia, pengunaan style font yang sama dan tidak berbeda-beda meskipun terdapat perbedaan *font color*. Namun *Website* ini dinilai sudah cukup memenuhi prinsip ke-4 dari *Heuristic Evaluation*.

Error prevention

Pada *Website* Pijar Sekolah, tidak terdapat keterangan untuk menghindari terjadinya error. Sehingga masih diperlukan peningkatan dan tambahan lain seperti menu *About* Pijar Sekolah untuk menghindari pengguna mengalami error.

Flexibility and efficiency of use



Gambar 4. *Flexibility and efficiency of use*

Pada Gambar 4 terdapat fitur untuk memilih menu dengan telah memberikan akomodasi dan penyediaan layanan yang berbeda-beda tergantung kebutuhan pengguna. Sehingga fitur tersebut pada *Website* Pijar Sekolah mudah dipahami oleh pengguna dalam menggunakannya. Dengan demikian *Website* ini telah memenuhi prinsip dari *Heuristic Evaluation*.

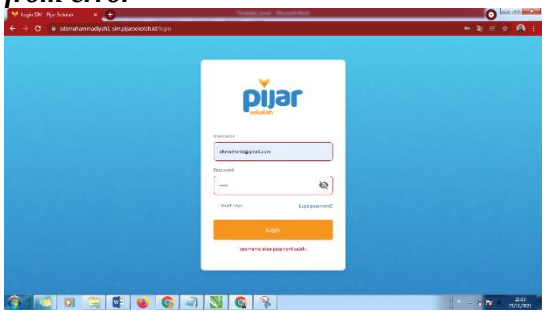
Recognition rather than recall

Sebagai pengingat pada saat *Website* Pijar Sekolah digunakan kembali tanpa harus mengisi atau memulai dari awal proses. Dengan demikian, *Website* ini dinilai telah memenuhi prinsip dari *Heuristic Evaluation*.

Aesthetic and minimalist design

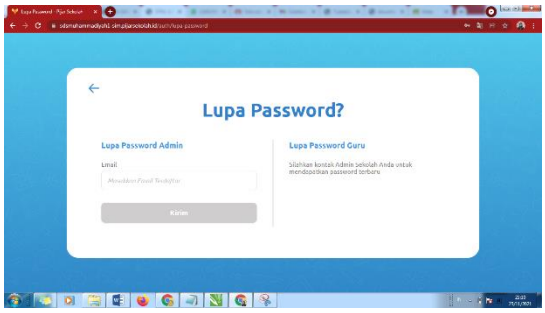
Pijar Sekolah sudah cukup relavan dengan tujuan pembangunan *Website*. Desain *user interface* yang dimiliki terlihat cukup baik dan mudah dalam menggunakannya. Meskipun demikian, akan jauh lebih baik jika *Website* ini menyediakan pilihan warna bagi pengguna. Harapannya pengguna jauh lebih nyaman lagi pada saat menggunakan *Website* tersebut.

Help users recognise, diagnose, and recover from error



Gambar 5. *Alert warning* saat *login* (1)

Pada gambar 5 di atas, dapat dilihat bahwa *Website* Pijar Sekolah tersebut telah memberikan peringatan jika terjadi kesalahan dalam proses validasi login, akan tetapi peringatan tersebut belum memberikan penjelasan yang cukup jelas terhadap sesuatu hal yang salah.

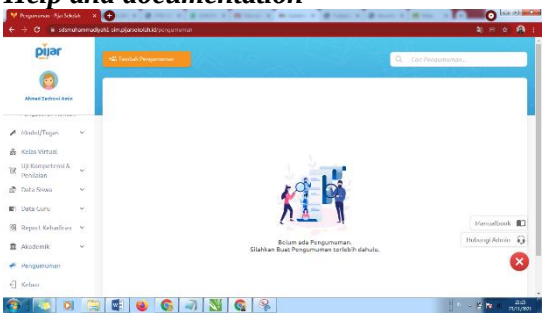


Gambar 6. *Alert warning* saat *login* (2)

Pada Gambar 6, dapat dilihat bahwa terdapat bantuan yang disediakan oleh *Website* Pijar Sekolah untuk pengguna ketika lupa *password*. Pengguna diminta untuk verifikasi kembali melalui email yang sudah terdaftar. Setelah mengisi dengan benar maka pengguna akan dapat melakukan pergantian password lewat link yang dikirimkan *Website* ke email pengguna.

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

Help and documentation



Gambar 7. *Help and documentation*

Pada gambar 7 *Help and Documentation*, dapat dilihat beberapa bantuan yang telah disediakan oleh *Website* Pijar Sekolah pada saat ini dan yang telah didokumentasikan pula. Simbol tanda tanya (?) yang telah disediakan ini sudah lengkap dan baik. Dengan demikian *Website* ini telah memenuhi prinsip dari *Heuristic Evaluation.*

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis dan penelitian yang telah diuraikan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa : penelitian ini dilakukan dengan cara meninjau serta evaluasi *User Interface* dan *User Experience* (UI/UX) yang menggunakan metode *Heuristic Evaluation* untuk mengevaluasi UI/UX dari Website Pijar Sekolah; Desain *user* interface *Website* Pijar Sekolah sudah cukup baik. Hal ini dikarenakan *Website* tersebut hampir memenuhi dari 10 prinsip *Heuristic Evaluation*, memiliki tampilan yang menarik serta menyediakan berbagai fasilitas dan layanan untuk memudahkan pengguna dalam menjalankan *Website*; Website Pijar Sekolah masih ditemukan beberapa kekurangan yang perlu diperbaiki dan ditingkatkan, seperti menambah jenis bahasa yang bisa digunakan pengguna, dan memberikan penjelasan lebih lanjut atas kesalahan yang dilakukan pengguna saat mencoba *login* untuk melakukan verifikasi *email* pengguna.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Indraprasta (UNINDRA) yang telah memfasilitasi peneliti dalam melakukan penelitian ini, tidak lupa penulis juga menyampaikan ucapan terimakasih kepada tim jurnal yang sudah bersedia memuat tulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

Bouwman, H., & Islam, A. K. M. N. (2020). *Evaluating Web and Mobile User Interfaces With Semiotics : An Empirical Study*. *IEEE Access*, *8*.

Grafenstein, M. Von, Jakobi, T., & Stevens, G. (2022). *Effective data protection by design through interdisciplinary research methods : The example. Computer Law & Security Review: The International Journal of Technology Law and Practice*, *46*, 105722.

Hadijaya, Y. (2021). Implementasi Manajemen Humas dalam Peningkatan Mutu Layanan Berbasis Digital di SMP Islam Terpadu Al-Hijrah Deli Serdang Masyarakat global perilaku dan interaksi bergerak dari local , nasional dan global . dengan globalisasi , khususnya dalam komunikasi e. *Jurnal Lensa Mutiara Komunikasi*, *5*(1), 83–98.

Kusuma, W. A., Gifary, M. A., Prasetya, R. W., & Syahbana, A. F. A. (2020). Emotion Card Dalam User Persona Untuk Meningkatkan Persepsi Pengguna Dalam Penggalian Kebutuhan Perangkat Lunak. *INSERT : Information System and Emerging Technology Journal*, *1*(1), 41.

Lazuardina, D., & Suyatno, D. F. (2023). Pengukuran User Interface (UI) dan User Experience (UX) pada Mobile Apps ‘ Shopee ’ Menggunakan Metode Heuristic Evaluation. *JEISBI: (Journal of Emerging Information Systems and Business Intelligence)*, *04*(03), 95–106.

Nazar, M., Alam, M. M., Yafi, E., & Su’Ud, M. M. (2021). *A Systematic Review of Human-Computer Interaction and Explainable Artificial Intelligence in Healthcare with Artificial Intelligence Techniques. IEEE Access*, *9*, 153316–153348.

Nur Rahmanto, A., Kusumaning Putri, I., & Millania, M. (2023). Penerapan Design Thinking Dengan *Usability Testing* Menggunakan *System Usability Scale* Pada Antarmuka Aplikasi ‘Curhat.’ *Jurnal Teknik Ilmu Dan Aplikasi*, *4*(1), 15–24.

Rahayu, P., Tambunan, V. Y., Agutina, M., Anastasya, W., Japin, D., & Melinda, D. (2022). Penerapan Sistem Erp *(Enterprise Resource Planning) Warehouse Management*) Dalam

Meningkatkan Kinerja Perusahaan. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, *10*(2), 241–245.

Ramadhani, M., Susanto, A. A., Mustofa, F., & Tauda, V. S. (2022). *Design and User Experience Evaluation of Bersii Android-based Mobile Application User Interface. MATICS: Jurnal Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi (Journal of Computer Science and Information Technology)*, *14*(2), 41–49.

Triyono, Santosa, B., & Sayuti, M. (2023). Implementasi Media Belajar *E-Learning* Moodle Dalam Konteks Aktivitas Belajar. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, *5*, 5820–5830.

Utami, T., & Intiha, E. (2022). Evaluasi User Interface Aplikasi Kitabisa Menggunakan Metode *Heuristic Evaluation*. *Jurnal Komputasi*, *10*(2), 55–65.

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

APLIKASI GAME EDUKASI TEBAK GAMBAR KEBERAGAMAN BUDAYA MENGGUNAKAN METODE LCG BERBASIS ANDROID

Erlina Apriliani[1], Rudi Hermawan[2], Siti Ayu Kumala[3]

Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengah No.80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]erlinaapriliani21@gmail.com, [2]wowor99@gmail.com, [3]sitikumala7891@gmail.com

ABSTRAK

Perancangan aplikasi game edukasi "Tebak Gambar Keberagaman Budaya" adalah solusi inovatif untuk memperkenalkan dan meningkatkan pemahaman tentang beragam budaya di Indonesia. Dalam aplikasi ini, metode *Linear Congruential Generator* (LCG) digunakan untuk mengatur urutan pertanyaan dan konten gambar budaya yang ditampilkan kepada pemain. Tujuan dari aplikasi ini adalah memberikan pengalaman bermain yang menyenangkan serta memberikan wawasan mendalam tentang keragaman budaya di Indonesia. Metode LCG digunakan untuk mengacak urutan pertanyaan, memastikan bahwa pemain akan menghadapi variasi gambar budaya setiap kali mereka memulai permainan baru. Dalam keseluruhan, perancangan aplikasi game edukasi ''Tebak Gambar Keberagaman Budaya'' dengan metode LCG berbasis Android adalah langkah yang cerdas dalam memanfaatkan teknologi untuk tujuan pendidikan. Aplikasi ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan pemahaman dan apresiasi terhadap beragam budaya di seluruh dunia, sambil juga memberikan pengalaman bermain yang menyenangkan.
Kata Kunci: Android, *Game edukasi, Linear Congruential Generator* (LCG)

ABSTRACT

The educational game application "Guess the Cultural Diversity Pictures" is an innovative solution to introduce and enhance the understanding of the diverse cultures in Indonesia. In this application, the Linear Congruential Generator (LCG) method is used to arrange the sequence of questions and display cultural image content to the players. The purpose of this application is to provide an enjoyable gaming experience while offering profound insights into the cultural diversity in Indonesia. The LCG method is employed to randomize the sequence of questions, ensuring that players encounter variations in cultural images each time they start a new game. Overall, the design of the educational game application "Guess the Cultural Diversity Pictures" using the LCG method on the Android platform represents a smart step in leveraging technology for educational purposes. This application is expected to contribute to enhancing the understanding and appreciation of diverse cultures in Indonesia, all while providing an enjoyable gaming experience.
Key Word: *Android, Game Education, Linear Congruential Generator (LCG)*

PENDAHULUAN

Dalam era digital saat ini, aplikasi *game* edukasi telah menjadi salah satu metode yang efektif dalam memfasilitasi pembelajaran yang interaktif dan menarik bagi pengguna, terutama anak-anak dan remaja. *Game* Edukasi adalah *game* digital yang dirancang untuk pengayaan pendidikan (mendukung Pengajaran dan pembelajaran), menggunakan teknologi multimedia interaktif dan mempunyai kesempatan yang baik dengan berbasis *game* (Widiastuti, 2012). Game juga sangat disarankan untuk media penyampaian informasi karena memiliki fitur yang lebih menarik dan interaktif (Tresnawati & Maulana, 2017).

Penggunaan teknologi dalam pembelajaran memungkinkan para pengembang aplikasi untuk menciptakan pengalaman belajar yang menarik sambil menjaga daya tarik visual dan interaktifitas. Aplikasi merupakan perangkat lunak (*software application)* adalah suatu subkelas perangkat lunak komputer yang memanfaatkan kemampuan komputer langsung untuk parental control melakukan suatu tugas yang diinginkan pengguna (Hermawan, 2019). Dalam konteks Indonesia, keberagaman budaya merupakan salah satu kekayaan yang perlu dipertahankan dan dipromosikan kepada generasi muda. Oleh karena itu, pengembangan aplikasi *game* edukasi yang dapat memperkenalkan keberagaman budaya Indonesia kepada anak-anak menjadi sebuah kebutuhan. Salah satu cara untuk meningkatkan daya tarik dan keunikan aplikasi *game* edukasi adalah dengan memadukan unsur permainan dengan unsur pendidikan. Dalam konteks ini, *game*

tebak gambar menjadi pilihan yang populer karena mendorong pemikiran kreatif dan pemecahan masalah sambil memberikan informasi yang berharga kepada pengguna. Permainan tebak gambar merupakan cara atau gaya dalam proses pembelajaran anak usia dini yang lebih sesuai untuk meningkatkan minat belajar anak sehingga proses pembelajaran terasa lebih menyenangkan (Rahayu, 2019).

Pengembangan aplikasi *game* edukasi berbasis Android memiliki beberapa keuntungan, di antaranya adalah penetrasi pasar yang luas karena popularitas perangkat Android, fleksibilitas dalam pengembangan aplikasi, dan kemampuan untuk menyediakan pengalaman interaktif yang kaya melalui layar sentuh dan fitur-fitur perangkat Android. Pemanfaatan sistem operasi android dalam smartphone sudah mencakup segala bidang, mulai dari bidang sosial, ekonomi, bahkan sampai bidang pendidikan. Dalam bidang pendidikan penggunaan *system* operasi android ini sangat massif, pengajar memanfaatkanya untuk mengembangkan pembelajaran berbasis android (Kumala & Widiyatun, 2022).

Aplikasi *game* edukasi "Tebak Gambar Keberagaman Budaya Indonesia" dirancang dengan metode LCG yang digunakan untuk menghasilkan variasi gambar-gambar yang mewakili keberagaman budaya Indonesia. Setiap kali permainan dimulai, LCG akan menghasilkan rangkaian bilangan acak yang digunakan untuk memilih gambar yang akan ditampilkan kepada pengguna. Hal ini memberikan pengalaman bermain yang berbeda setiap kali, menjaga ketertarikan pengguna terhadap permainan. *Linear Congruential Generator* adalah metode yang membangkitkan bilangan acak dengan distribusi uniform(Jeffry & Petrus, 2014).

Dengan adanya aplikasi *game* edukasi tebak gambar keberagaman budaya ini, diharapkan pengguna dapat meningkatkan pengetahuan mereka tentang budaya-budaya di Indonesia sambil tetap terlibat dalam pengalaman permainan yang menarik dan interaktif. Selain itu, aplikasi ini juga dapat menjadi sarana untuk mempromosikan dan melestarikan budaya Indonesia di kalangan generasi muda, sehingga dapat terus dihargai dan dijaga keberadaannya.

Pada pelaksanaan penelitian ini penulis perlu mempelajari penelitian-penelitian sebelum nya sebagai referensi penulis. Berikut referensi yang digunakan : Penelitian oleh Adi Jaya Kurniawan dan Catur Hermawan yang berjudul “Rancang Bangun Aplikasi Game Edukasi Pengenalan Budaya Indonesia Berbasis Android” (Kurniawan & Hermawan, 2019). Aplikasi pengenalan budaya ini telah membantu anak dalam memberikan pembelajaran, memperkenalkan dan menambah pengetahuan tentang ragam budaya Indonesia mulai dari rumah adat, pakaian adat, tarian daerah, alat musik daerah, dan senjata daerah. Melalui aplikasi ini minat anak dalam mempelajari sejarah dari keragaman budaya Indonesia bertambah dan bermanfaat untuk pelestarian budaya. Penelitian selanjutnya oleh Diana Nawang Safitri , Iskandar Fitri dan Rini Nuraini berjudul “Implementasi Metode Linear Congruential Generator Pada *Game Puzzle* Kesenian Tari” (Safitri, 2021). Dari perancangan game yang sudah dibangun, dapat diperoleh kesimpulan bahwa Metode *Linear Congruential Generator* (LCG) dinilai cocok diterapkan pada *game puzzle* karena metode tersebut berfungsi untuk mengacak potongan gambar puzzle pada awal permainan meskipun terdapat beberapa kali pengulangan karena itu merupakan sifat dari metode LCG. Serta Game puzzle ini mampu membantu pengguna dalam menambah informasi dan wawasan mengenai tarian di Pulau Jawa. Penelitian terakhir yaitu oleh Karli Ramadhan, Lastri Widya Astuti dan Dwi Asa Verano yang berjudul “ *Game* Edukasi Tebak Gambar Bendera Negara Menggunakan Metode *Linear Congruential Generator* (LCG) Berbasis Android(Ramadhan et al., 2015) . Hasil dari penelitian ini yaitu bahwa Perancangan *game* ini dapat dilakukan menggunakan Eclipse dibantu dengan plugin ADT dan Android SDK *Tools*. Fitur yang dimiliki oleh *game* ini adalah pengaturan dan penggunaan *image* sebagai soal acak bendera dari negara. Serta Penerapan pengacakan gambar bendera menggunakan metode LCG (*Linear Congruential Generator*) dan akan terjadi perulangan bilangan secara periodik.

METODE PENELITIAN

Metode Penelitian Yang Digunakan

Metode penelitian kualitatif digunakan, yang mencakup pengumpulan informasi dalam

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

bentuknya yang paling alami dalam latar yang ditentukan dengan tujuan berteori tentang fenomena yang muncul (Setiawan, 2018).

Tempat Penelitian

Tempat penelitian untuk judul "Perancangan Aplikasi *Game* Edukasi Tebak Gambar Keberagaman Budaya Menggunakan Metode *Linear Congruential Generator* (LCG) Berbasis Android" yaitu:

a) Pengumpulan data gambar keberagaman budaya dilakukan di berbagai daerah di Indonesia yang memiliki keberagaman budaya, Seperti di Jawa Tengah, Jawa Barat, Aceh atau daerah-daerah lainnya
b) Dataset gambar keberagaman budaya yang dibutuhkan untuk penelitian ini diunduh dari situs website yang ada unsur keberagaman budaya seperti kumpulan gambar pakaian adat, rumah adat, tarian daerah dan alat musik trandisional.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan Algoritma

Algoritma *Linear Congruential Generator* (LCG) yang digunakan dalam penelitian ini bekerja dengan cara mengacak urutan pertanyaan dalam permainan, sehingga pertanyaan yang ditampilkan kepada pemain bervariasi setiap kali permainan dimulai. Berikut adalah rumusnya :

$$Xn= ((a*x)+c) \% m \quad (1)$$

Dimana :
Zn+1= bilangan acak ke-I dari deretnya
Zn = bilangan acak sebelumnya
a = factor pengali
c = increment
m = modulus

Untuk penerapan algoritma LCG, penulis akan memberikan contoh kasus bagaimana membangkitkan bilangan acak sebanyak 9 kali. Penulis akan menggunakan nilai *seed* (a) 6, *multiplier* (pengali) 1, *increment* (c) 5, dan *modulus* (m) 9.

Penyelesaian :

X0 = 6
X1 = (1.6+5) mod 10 = 2
X2 = (1.2+5) mod 10 = 7
X3 = (1.7+5) mod 10 = 3
X4 = (1.3+5) mod 10 = 8
X5 = (1.8+5) mod 10 = 4
X6 = (1.4+5) mod 10 = 0
X7 = (1.0+5) mod 10 = 5
X8 = (2.5+7) mod 10 = 1

Dari perhitungan diatas, hasil yang diperoleh adalah 9, 7, 5, 3, 1, 8, 6, 4, 2. Perhitungan ini berhasil dalam pengacakan sehingga bilangan tidak berulang. Karena nilai modulus adalah 9, maka angka acak yang dihasilkan akan selalu dalam rentang 0 hingga 8.

Selanjutnya adalah proses implementasi ke platform Android Studio. Metode *Linear Congruential Generator* (LCG) adalah algoritma sederhana untuk menghasilkan deret angka acak berdasarkan nilai awal *(seed*) tertentu. Dalam metode LCG, ada empat parameter yang digunakan untuk menghasilkan angka acak *pseudo-random*. Keempat parameter tersebut adalah:

```
// Parameter-parameter LCG
private var lcgSeed: Long = 0 // Nilai benih (seed) untuk generator
private val lcgMultiplier: Long = 1664525
private val lcgIncrement: Long = 1013904223
private val lcgModulus: Long = 2_147_483_647
```

Gambar 1. Parameter metode *linear congruential generator*

Selanjutnya terdapat fungsi *generate Random Number* , fungsi ini mengimplementasikan LCG untuk menghasilkan angka acak. Metode LCG digunakan untuk mengacak urutan pertanyaan dalam daftar pertanyaan sebelum tampilannya diberikan kepada pengguna. Fungsi ini menghitung nilai benih baru berdasarkan benih sebelumnya menggunakan rumus LCG. Berikut adalah potongan kodenya:

```
private fun generateRandomNumber(): Long {
    lcgSeed = (lcgMultiplier * lcgSeed + lcgIncrement) % lcgModulus
    return lcgSeed
}
```

Gambar 2. Implementasi rumus LCG

Selanjutnya dengan mengimplementasikan fungsi *shuffleQuestions* untuk mengacak daftar pertanyaan menggunakan LCG, daftar pertanyaan akan diacak setiap kali permainan dimulai atau ketika pengguna menyelesaikan semua pertanyaan. Hal ini akan menciptakan urutan pertanyaan yang acak setiap kali permainan dimainkan ulang. Berikut adalah potongan kodenya :

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

```
private fun shuffleQuestions() {
    for (i in mQuestionsList.size - 1 downTo 1) {
        val randomIndex = (generateRandomNumber() % (i + 1)).toInt()
        val temp = mQuestionsList[i]
        mQuestionsList[i] = mQuestionsList[randomIndex]
        mQuestionsList[randomIndex] = temp
    }
}
```

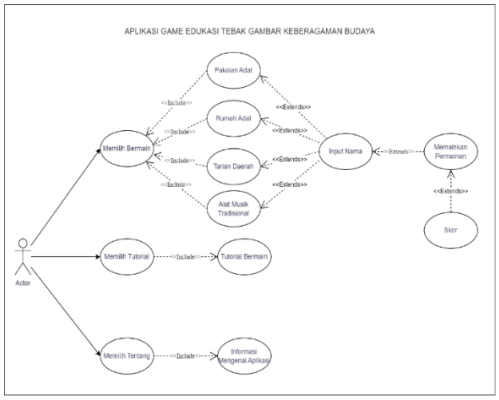
Gambar 3. Implementasi fungsi pengacakan pertanyaan

Pembahasan algoritma tersebut memberikan gambaran tentang bagaimana *game* edukasi tebak gambar keberagaman budaya menggunakan metode LCG. Algoritma ini menawarkan permainan yang menyenangkan dan edukatif, serta memberikan variasi dalam setiap sesi permainan, sehingga memberikan pengalaman bermain yang menarik bagi pemain.

Pemodelan Perangkat Lunak

Use Case Diagram

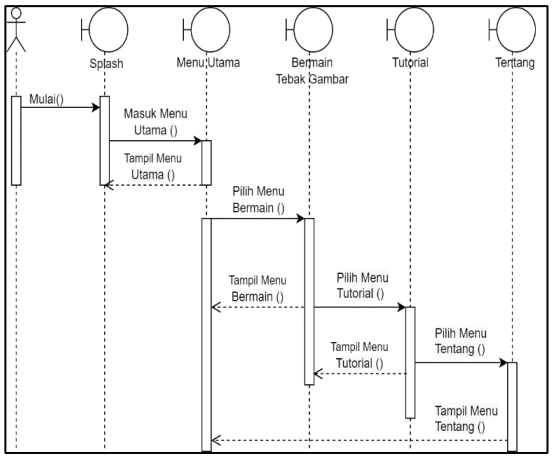
Use case diagram menjelaskan interaksi antara aktor dan *use case* dalam sistem. Aktor mewakili pengguna atau subsistem lain yang berinteraksi dengan sistem. *Use case* menggambarkan fungsionalitas sistem. *Use case diagram* yang disarankan untuk sistem ini hanya memiliki satu aktor, yaitu pengguna.



Gambar 4. *Use Case* diagram

Sequence Diagram

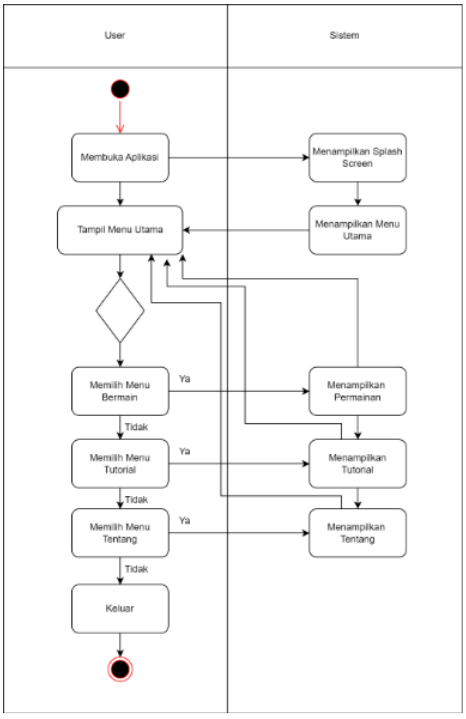
Sequence Diagram adalah jenis diagram yang digunakan dalam rekayasa perangkat lunak dan analisis sistem untuk menggambarkan interaksi antara objek-objek dalam suatu skenario tertentu. Diagram ini mengilustrasikan bagaimana objek-objek berkomunikasi satu sama lain dan berinteraksi dalam suatu urutan langkah atau skenario tertentu.



Gambar 5. *Squence* diagram

Activity Diagram

Activity Diagram akan menampilkan dengan detail dan jelas bagaimana aliran data terjadi. Aktivitas yang dilakukan pengguna ketika memilih menu bermain. Sistem dimulai dari pengguna membuka aplikasi kemudian sistem menampilkan menu utama setelah itu pengguna memilih menu bermain, apabila pengguna memilih menu bermain maka sistem akan menampilkan permainan. Jika tidak, maka akan kembali ke menu utama.



Gambar 6. *Use case* diagram

Tampilan Layar

Tampilan *Splash screen*

Berikut merupakan halaman *Splash Screen*, yang akan menampilkan logo aplikasi sebagai tampilan awal ketika aplikasi mulai berjalan.

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



Gambar 7. Tampilan *splash screen*

Tampilan Halaman Utama

Pada halaman utama terdapat 3 *menu* pilihan yaitu, bermain, tutorial dan tentang. *Menu* bermain akan menampilkan halaman permainan, *menu* tutorial menampilkan langkah-langkah cara bermain game tebak gambar keberagaman budaya, sedangkan *menu* tentang akan menampilkan informasi mengenai aplikasi.



Gambar 8. Tampilan halaman utama

Tampilan Kategori

Pada halaman kategori terdapat 3 menu pilihan kategori yaitu Pakaian, Rumah Adat, Tarian Daerah, dan Alat Musik Tradisional.



Gambar 9. Tampilan kategori

Tampilan *Title Name*

Pada halaman ini pengguna dapat mengisi nama sebelum memulai permainan dan nama tersebut akan muncul pada halaman skor saat sudah menyelesaikan permainan.



Gambar 10. Tampilan *title name*

Tampilan Permainan Pakaian Adat

Berikut merupakan halaman tampilan permainan jika pengguna memilih kategori menu Pakaian Adat.

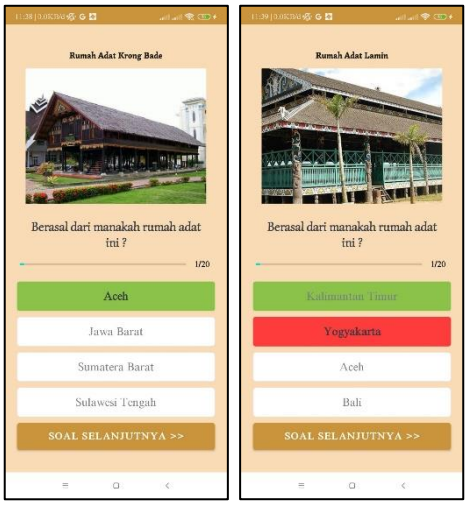
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 11. Tampilan permainan pakaian adat

Tampilan Jawaban Benar dan Salah

Halaman ini merupakan tampilan saat pengguna menjawab pertanyaan dengan benar, lalu pada kolom jawaban akan berubah menjadi warna hijau. Namun jika salah, maka pada kolom jawaban akan berubah menjadi warna merah beserta jawaban benar yang berwarna hijau.



Gambar 12. Tampilan jawaban benar dan salah

Tampilan Skor

Halaman Skor merupakan halaman yang akan menampilkan nilai skor yang didapat oleh pengguna saat sudah menyelesaikan permainan.



Gambar 13. Tampilan skor

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil yang didapat pada perancangan aplikasi *game* edukasi tebak gambar keberagaman budaya menggunakan metode *Linear Congruential Generator* (LCG) Berbasis Android dapat disimpulkan bahwa : (1) Aplikasi ini dapat menjadi media pembelajaran alternatif untuk memperkenalkan keberagaman budaya di Indonesia untuk para pengguna. (2) Penerapan pengacakan gambar keberagaman budaya menggunakan metode LCG (*Linear Congruential Generator*) dan akan terjadi perulangan bilangan secara periodik. (3) Dengan antarmuka yang sederhana dan mudah dipahami, *game* edukasi tebak gambar keberagaman budaya dapat dijadikan salah satu saran untuk memberikan semangat dalam mengenal bermacam budaya di Indonesia. (4) untuk membuat sebuah *game* yang baik diperlukan kemampuan berimajinasi dan kreatifitas yang baik, sedikit banyaknya pembuat *game* harus memahami logika pemrograman.

Bedasarkan penelitian yang sudah dilakukan, saran yang dapat penulis berikan sebagai upaya perbaikan dan perkembangan pada penelitian selanjutnya adalah dengan mengganti metode pembangkitan bilangan acak yang lebih canggih, memperluas *database* gambar budaya Indonesia, dan melakukan pembaruan konten berkala, *game*

edukasi tebak gambar keberagaman budaya Indonesia memiliki potensi besar untuk menjadi alat yang efektif dalam meningkatkan kesadaran, apresiasi, dan pemahaman tentang keberagaman budaya Indonesia bagi pemain. Penggunaan metode yang lebih mutakhir akan meningkatkan tantangan dalam permainan, sementara perluasan konten budaya akan memberikan pengalaman yang lebih mendalam. Dengan menerapkan saran-saran tersebut, *game* edukasi ini dapat menjadi alat yang efektif untuk meningkatkan kesadaran, apresiasi,dan pemahaman tentang keragaman budaya Indonesia bagi pemain.

DAFTAR PUSTAKA

Hermawan, R. (2019). Penerapan Aplikasi *Parental Control Screen Time* dalam Penggunaan Smartphone bagi Anak-anak. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, *4*(1).

Jeffry, J., & Petrus, J. (2014). Rancang Bangun Aplikasi Game Edukasi Puzzle Pengenalan Tokoh Sejarah Berbasis Android Dengan Metode Linear Congruential Generator (LCG).

Kumala, S. A., & Widiyatun, F. (2022). Efektifitas penggunaan media pembelajaran berbasis android sififi pada materi besaran dan satuan. *Jurnal Inovasi Penelitian*, *2*(8), 2755–2762.

Kurniawan, A. J., & Hermawan, C. (2019). Rancang Bangun Aplikasi Game Edukasi Pengenalan Budaya Indonesia Berbasis Android. *Jurnal Penelitian Dosen FIKOM (UNDA)*, *10*(2).

Rahayu, E. (2019). Pengaruh Permainan Tebak Gambar Terhadap Kedisiplinan Anak Usia 5-6 Tahun di TK IT Al-Fajar Desa Kuta Galuh Kecamatan Lawe Bulan Aceh Tenggara Tahun Ajaran 2018/2019. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.

Ramadhan, K., Astuti, L. W., & Verano, D. A. (2015). Game edukasi tebak gambar bendera negara menggunakan metode Linear Congruential Generator (LCG) berbasis Android. *Jurnal Ilmiah Informatika Global*, *6*(2).

Safitri, D. N. (2021). Implementasi Metode Linear Congruential Generator pada Game Puzzle Kesenian Tari. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, *8*(1), 129–140.

Setiawan, A. A. dan J. (2018). *Metodologi Penelitian Kualitatif*.

Tresnawati, D., & Maulana, I. (2017). Perancangan Dan Pembuatan Game Edukasi Pencegahan Nyamuk Demam Berdarah Berbasis Android. *Jurnal Algoritma*, *14*(2), 358–367.

Widiastuti, N. I. (2012). Membangun Game Edukasi Sejarah Walisongo. *Komputa: Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika*, *1*(2).

PREDIKSI EMAIL PHISING MENGGUNAKAN SUPPORT VECTOR MACHINE

Chaerul Umam[1], L. Budi Handoko [2]

Universitas Dian Nuswantoro
Jl. Imam Bonjol No 207, Pendrikan Kidul, 50131, Semarang, Jawa Tengah, Indonesia
[1]chaerul@dsn.dinus.ac.id, [2]handoko@dsn.dinus.ac.id

ABSTRAK

Email phising merupakan salah satu bentuk kejahatan di internet yang dapat merugikan banyak orang. Ketika seseorang sudah terkena phising maka data data orang tersebut dapat hilang dan digunakan oleh orang yang tidak bertanggung jawab. Pada penelitian ini, akan melakukan proses klasiifkasi *email phising* dengan menggunakan bantuan *machine learning* yaitu algoritma SVM. Dataset yang digunakan pada penelitian ini yaiitu merupakan dataset yang berisi body email yang terdiri dari total 18650 data yang terdiri dari 11322 data safe email dan 7328 data *phising* email. Dari data tersebut, akan dibagi menjadi 70% data pelatihan dan 30% data pengujian. Setelah dilakukan proses pengujian pada penelitian ini, algoritma SVM yang digunakan mendapatkan akurasi pengujian sebesar 84.56%

Kata Kunci: *Email Phising, Machine Learning,* SVM, TF-IDF

ABSTRACT

Email phishing is a form of crime on the internet that can harm many people. When someone has been exposed to phishing, the person's data can be lost and used by irresponsible people. In this research, the process of classifying phishing emails will be carried out using the help of machine learning, namely the SVM algorithm. The dataset used in this research is a dataset containing body emails consisting of a total of 18650 data consisting of 11322 safe email data and 7328 phishing email data. From this data, it will be divided into 70% training data and 30% testing data. After the testing process in this study, the SVM algorithm used obtained a testing accuracy of 84.56%.

Key Word: *Phising Email, Machine Learning, SVM, TF-IDF*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini semakin pesat. Tentunya hal ini menguntungkan kita karena berkat teknologi dapat mempermudah aktivitas kita. Bidang telekomunikasi juga berkembang pesat dengan berkembangnya teknologi internet, membantu masyarakat untuk berkomunikasi dimana saja dan kapan saja. Namun dampak *negative* yang ditimbulkan oleh kemajuan teknologi adalah meningkatnya penipuan yang dilakukan melalui internet. Salah satu kemungkinan penipuan adalah *phishing*. *Phishing* adalah cara yang mengeksploitasi pengguna Internet untuk mendapatkan informasi penting dan sensitif dari pengguna tersebut (Salloum et all, 2022). Oleh karena itu, ketika data diperoleh, data tersebut dapat menjadi ancaman dari pelakukepada pihak yang dirugikan agar pihak yang dirugikan dapat membayar uang tebusan agar data tersebut tidak diungkapkan. Data tahun 2020 menunjukkan bahwa 75% bisnis dan organisasi mengalami serangan phishing dan 96% serangan phishing terjadi melalui email (Alhogail et.all, 2021). Oleh karena itu, penting untuk dapat melakukan proses pengklasifikasian email yang diterima agar kami dapat memastikan bahwa email tersebut bukanlah email phishing yang dapat menimbulkan kerugian bagi pihak-pihak yang terlibat.

Machine learning merupakan salah satu bagian dari teknologi kecerdasan buatan (AI), dimana komputer dapat melakukan proses pembelajaran secara mandiri tanpa harus diprogram terlebih dahulu (Bi et.al, 2019) untuk dapat melakukan proses pembelajaran secara pertunjukan. Dalam proses pembelajaran data, pembelajaran mesin dibagi menjadi 3 metode, yaitu pembelajaran yang diawasi atau pembelajaran dari data yang ditargetkan, pembelajaran tanpa pengawasan atau model yang dibangun yang dapat belajar dari data dan menentukan Identifikasi tujuan atau hasil yang terkandung dalam data.berdasarkan kesamaan antara data, data lain dan juga model pembelajaran penguatan atau tindakan untuk melakukan sesuatu dan menerima imbalan berupa

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

imbalan atau hukuman berupa umpan balik terhadap angka kinerja pembelajaran model tersebut (Sah et. al, 2020). *Support vector machine* merupakan algoritma pembelajaran mesin pencari hyperplane, dimana *hyperplane* digunakan untuk membagi kelas data dan merupakan *hyperplane* yang paling optimal serta mempunyai amplitudo tertinggi di setiap kelasnya (Boateng et. al, 2020), sehingga hyperplane tersebut dekat dengan sampel data kedua kelas. Oleh karena itu, SVM merupakan metode yang memberikan kinerja klasifikasi data yang baik dibandingkan dengan algoritma klasifikasi lainnya (Muthukrishnan et. al, 2020).

Vectorizer TF-IDF adalah metode yang digunakan untuk melakukan konversi teks ke vektor (Kumar et. al, 2020). Selama proses ini, Term Frekuensi Invers Dokumen Frekuensi atau TF-IDF juga digunakan untuk menghitung pentingnya kata-kata yang muncul dalam dokumen menggunakan metode statistik (Akuma et. al, 2020). Melalui ini, data yang diperoleh dapat digunakan untuk pelatihan dan pengujian model. Matriks konfusi adalah matriks yang dapat digunakan untuk menghitung kinerja suatu model (Krstinić et. al, 2020) menggunakan presisi, akurasi, recall serta poin f1. Dengan nilai-nilai tersebut maka dapat dilakukan perhitungan kinerja dan dapat diketahui kualitas model yang dibangun yang dapat melakukan proses klasifikasi.

Tujuan dilakukannya proses penelitian ini yaitu agar dapat membangun model yang dapat membantu melakukan proses klasifikasi email phising sehingga orang tidak terkena phising melalui email. Sedangkan tujuan melakukan proses klasifikasi dengan menggunakan algoritma SVM yaitu karena algoritma ini merupakan algoritma yang baik untuk melakukan proses klasifikasi data.

Dalam sebuah penelitian yang dilakukan oleh M.O.Khairandish a, M. Sharma b, V. Jain c, J.M. Chatterjee d dan N.Z. Jhanjhi e, membahas tentang klasifikasi dan deteksi tumor otak menggunakan kombinasi metode CNN dan SVM. Tujuan dari penelitian ini adalah membangun model yang mampu melakukan proses klasifikasi tumor otak ganas dan jinak berdasarkan citra MRI otak dengan ekstraksi ciri menggunakan CNN dan proses klasifikasi berbantuan SVM. Hasil yang diperoleh setelah dilakukan pengujian penelitian ini mempunyai akurasi sebesar 98,4959%. Dalam penelitian yang dilakukan oleh R.Vijayarajeswari, P.Parthasarathy, S.Vivekanandan dan A.Alavudeen Basha membahas tentang membangun model menggunakan kombinasi SVM dan Hough Transform untuk melakukan proses klasifikasi jenis kanker payudara. Tujuan dari penelitian ini adalah membangun model untuk mendeteksi dan mengklasifikasikan kanker payudara secara otomatis berdasarkan gambar mamografi. Hasil yang diperoleh setelah selesai mencapai akurasi pengujian sebesar 94%.

METODE PENELITIAN

Dataset yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu merupakan dataset email phising yang didapatkan dari website kaggle.com dengan judul Phising Email Detection. Dengan total data yang digunakan yaitu sebanyak 18650 data email phising yang terdiri dari 11322 data safe email dan 7328 data phising email. Untuk visualisasi dataset diberikan pada Gambar 1.

	Email Text	Email Type
0	re : 6 . 1100 , disc : uniformitarianism , re ...	Safe Email
1	the other side of * galicismos * * galicismo *...	Safe Email
2	re : equistar deal tickets are you still avail...	Safe Email
3	\nHello I am your hot lil horny toy.\n I am...	Phishing Email
4	software at incredibly low prices (86 % lower...	Phishing Email

Gambar 1. Dataset penelitian

Dari total 18650 data citra tersebut, akan dibagi menjadi 70% data pelatihan dan 30% data pengujian. Yang dimana data pelatihan digunakan agar model dapat berlatih mengenali pola dari data. Sedangkan, data pengujian berguna untuk melakukan proses evaluasi performa model dalam melakukan proses klasifikasi.

Support Vector Machine merupakan algoritma yang akan mencari *hyperplane* dimana *hyperplane* tersebut merupakan hyperplane yang paling optimal dan memiliki amplitudo tertinggi di setiap kelasnya (Boateng et. al, 2020) untuk membagi data ke dalam kelas-kelas yang ada. Untuk rumus SVM diberikan pada poin 1, 2 dan 3.

$$\omega * x + b \quad (1)$$

Dimana:
ω = nilai vector bobot (untuk menentukan orientasi arah dari hyperplane)
x = nilai fitur yang digunakan dalam bentuk vector
b = nilai bias (nilai ruang jarak hyperplane menuju titik asal (0,0) pada lingkup ruang fitur)

$$Margin = \frac{2}{||\omega||} \quad (2)$$

Dimana ||ω|| = nilai Panjang dari vector bobot pada SVM

$$Maksimal \ \frac{2}{||\omega||} \ dengan \ batas \ z_i(\omega * x_i + b) \geq 1 \ untuk \ data \ pelatihan \ (x_i, z_i) \quad (3)$$

Dimana dengan memaksimalkan margin dengan Batasan setidaknya jarak 1 dari hyperplane dengan nilai z_i merupakan nilai target pada data yang diberikan dan x_i merupakan nilai fitur dari data. Vectorizer TF-IDF (*Term Frekuensi-Inverse Document* Frekuensi) adalah metode yang digunakan untuk melakukan proses konversi teks ke format vektor dan juga digunakan untuk melakukan proses penghitungan kemunculan kata-kata penting dalam dokumen dengan menggunakan metode statistik. Rumus TF-IDF diberikan pada poin 6. Pada proses ini kita akan mencari nilai TF yang digunakan untuk mengukur frekuensi kemunculan katadalam dokumen. Rumus TF diberikan pada poin 5. Kemudian, nilai IDF digunakan untuk menentukan kepentingan kata secara keseluruhan dalam keseluruhan isi dokumen. Rumus IDF diberikan pada poin 4

$$TF(kata, dokumen) = \frac{jumlah \ muncul \ kata \ dalam \ dokumen}{total \ kata \ dalam \ dokumen} \quad (4)$$

$$IDF(kata, korpus) = \log\left(\frac{total \ dokumen \ dalam \ korpus}{jumlah \ dokumen \ yang \ mengandung \ kata + 1}\right) + 1 \quad (5)$$

$$TFIDF(kata, dokumen, korpus) = TF(kata, dokumen) * IDF(kata, korpus) \quad (6)$$

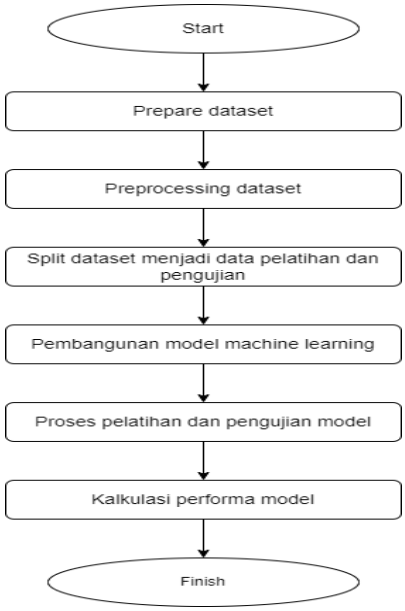
Confusion matrix adalah matriks yang dapat digunakan untuk menghitung performa suatu model menggunakan nilai presisi, akurasi, recall, serta nilai f1-score. Dengan demikian kita dapat mengetahui kualitas model yang dibangun untuk dapat melakukan proses klasifikasi. Pada poin 7 disajikan rumus perhitungan keakuratan prediksi model. Poin 8 menunjukkan rumus yang menentukan performa model dalam membuat prediksi akurat untuk setiap data atau kelas yang ada. Sedangkan poin 9 menyajikan rumus untuk mencari nilai keselarasan atau keseimbangan antara nilai presisi dan nilai recall yang diperoleh sebelumnya.

$$\text{Pr}esisi = \frac{Pos \ benar}{Pos \ benar + Pos \ salah} \quad (7)$$

$$\text{Re}call = \frac{Pos \ benar}{Pos \ benar + Neg \ salah} \quad (8)$$

$$\text{F1} - Score = 2 * \frac{Presisi * Recall}{Presisi + Recall} \quad (9)$$

Pada penelitian ini, akan menggunakan IDE Jupyter Notebook dan Bahasa pemrograman python untuk melakukan proses klasifikasi *email phising*. Untuk alur proses klasifikasi diberikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tahapan penelitian

Gambar 2 menunjukkan urutan penelitian yang akan dilakukan. Pertama-tama, dalam penelitian ini, data akan dibaca. Kemudian setelah data dibaca maka dilakukan preprocessing data yaitu proses

menghilangkan stopword dan proses mengubah data teks menjadi vektor. Setelah data diolah terlebih dahulu, makadata tersebut dibagi menjadi 70% data untuk pelatihan dan 30% data untuk pengujian. Anda kemudian dapat membuat model SVM. Setelah data dan model penggunaan telah disiapkan, pelatihan dan pengujian model dapat dilakukan dan akurasi serta kinerja model saat melakukan proses klasifikasi dapat dihitung menggunakan matriks konfusi setelah pengujian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, proses pengujian akan menggunakan IDE Jupyter notebook dan Bahasa pemrograman python untuk dapat melakukan proses klasifikasi terumbu karang. Setelah data citra terumbu karang disiapkan dan di proses, maka selanjutnya akan melakukan proses pelatihan model.

Setelah model dilakukan proses pelatihan untuk dapat mengenali pola dari data, maka model tersebut dilakukan proses pengujian dengan menggunakan data pengujian agar dapat diketahui performa model yang dibangun. Untuk hasil pengujian untuk proses klasifikasi email phising pada penelitian ini mendapatkan akurasi sebesar 97% dan dengan nilai nilai perform jika dihitung dengan confusion matrix yang sudah didapatkan diberikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai confusion matrix

Keterangan	Nilai
Akurasi	97%
Presisi	97%
Recall	94%
F1-Score	95%

Tabel 1 menunjukkan hasil klasifikasi dengan menggunakan algoritma SVM. Dapat terlihat dari tabel 1 bahwa model yang dibangun memiliki nilai keakuratan prediksi yang sangat baik yaitu sebesar 97%, nilai ketepatan prediksi pada semua kelas yang sangat baik juga yaitu sebesar 94% dan nilai harmonic yang baik antara presisi dan recall yaitu sebesar 95%. Dari nilai nilai tersebut, maka dapat dilihat bahwa model yang dibangun dapat melakukan proses klasifikasi dengan baik dan dapat menghasilkan keakuratan prediksi sehingga dapat dengan baik membantu dalam melakukan proses klasifikasi *email phising.*

SIMPULAN DAN SARAN

Setelah dilakukan proses pelatihan dan pengujian dengan menggunakan algoritma SVM untuk melakukan proses klasifikasi email phising maka dapat disimpulkan bahwa metode SVM dapat dengan baik melakukan proses klasifikasi data terutama email phising sehingga dapat membantu Masyarakat untuk dapat tidak tertipu karena phising lagi.

Pada penelitian selanjutnya, diharapkan untuk dapat melakukan proses klasifikasi dengan model lainnya seperti naïve bayes classifier, random forest, KNN, decision tree, dan lainnya sehingga dapat dilakukan proses perbandingan metode mana yang terbaik untuk melakukan proses klasifikasi email phising.

DAFTAR PUSTAKA

Salloum, S., Gaber, T., Vadera, S., & Shaalan, K. (2022). *A Systematic Literature Review on Phishing Email Detection Using Natural Language Processing Techniques.* In IEEE Access (Vol. 10, pp. 65703–65727). Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3183083

Alhogail, A., & Alsabih, A. (2021). *Applying machine learning and natural language processing to detect phishing email. Computers and Security*, 110. https://doi.org/10.1016/j.cose.2021.102414

Bi, Q., Goodman, K. E., Kaminsky, J., & Lessler, J. (2019). *What is machine learning? A primer for the epidemiologist. American Journal of Epidemiology*, 188(12), 2222–2239. https://doi.org/10.1093/aje/kwz189

Sah, S. (2020). *Machine Learning: A Review of Learning Types*. https://doi.org/10.20944/preprints202007.0230.v1

Boateng, E. Y., Otoo, J., & Abaye, D. A. (2020). *Basic Tenets of Classification Algorithms K-Nearest-Neighbor, Support Vector Machine, Random Forest and Neural Network: A Review. Journal of Data Analysis and Information Processing*, 08(04), 341–357. https://doi.org/10.4236/jdaip.2020.84020

Muthukrishnan, S., Krishnaswamy, H., Thanikodi, S., Sundaresan, D., & Venkatraman, V. (2020). *Support vector machine for modelling and simulation of heat exchangers*. Thermal Science, 24(1PartB), 499–503. https://doi.org/10.2298/TSCI190419398M

V. Kumar and B. Subba, "*A TfidfVectorizer and SVM based sentiment analysis framework for text data corpus," 2020 National Conference on Communications (NCC),* Kharagpur, India, 2020, pp. 1-6, doi: 10.1109/NCC48643.2020.9056085.

Akuma, S., Lubem, T., & Adom, I. T. (2022). *Comparing Bag of Words and TF-IDF with different models for hate speech detection from live tweets.* International Journal of Information Technology (Singapore), 14(7), 3629–3635. https://doi.org/10.1007/s41870-022-01096-4

Krstinić, D., Braović, M., Šerić, L., & Božić-Štulić, D. (2020). *Multi-label Classifier Performance Evaluation with Confusion Matrix.* 01–14. https://doi.org/10.5121/csit.2020.100801

Khairandish, M. O., Sharma, M., Jain, V., Chatterjee, J. M., & Jhanjhi, N. Z. (2022). *A Hybrid CNN-SVM Threshold Segmentation Approach for Tumor Detection and Classification of MRI Brain Images*. IRBM, 43(4), 290–299. https://doi.org/10.1016/j.irbm.2021.06.003

Styawati, S., & Mustofa, K. (2019). *A Support Vector Machine-Firefly Algorithm for Movie Opinion Data Classification.* IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems), 13(3), 219. https://doi.org/10.22146/ijccs.41302

Vijayarajeswari, R., Parthasarathy, P., Vivekanandan, S., & Basha, A. A. (2019*). Classification of mammogram for early detection of breast cancer using SVM classifier and Hough transform. Measurement: Journal of the International Measurement Confederation,* 146, 800–805. https://doi.org/10.1016/j.measurement.2019.05.083

Ma, T. M., Yamamori, K., & Thida, A. (2020). *A Comparative Approach to Naïve Bayes Classifier and Support Vector Machine for Email Spam Classification.* 2020 IEEE 9th Global Conference on Consumer Electronics, GCCE 2020, 324–326. https://doi.org/10.1109/GCCE50665.2020.9291921

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

PEMANFAATAN MEDIA PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN SMART APPS CREATOR (SAC)

Erlando Doni Sirait[1], Dwi Dani Apriyani[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

Teknologi yang berkembang pesat mengiring media pembelajaran digitalisasi. *Smart Apps Creator* yang mudah digunakan membantu guru membuat media pembelajaran yang menarik. Siswa dengan mudah mengakses *Smart Apps Creator* sehingga siswa belajar mandiri dimana saja dan kapan saja. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana pengembangan dan pengaruh media pembelajaran menggunakan *Smart Apps Creator*. Metode penelitian yang digunakan adalah *study literatur review* dengan memilih 8 jurnal penelitian. Hasil penelitian ini adalah pengembangan media pembelajaran menggunakan *Smart Apps Creator* menggunakan model pengembangan ADDIE, serta media yang sudah memiliki nilai validitas baik jika digunakan kepada siswa akan membantu meningkatkan minat dan hasil belajar siswa.
Kata Kunci: Media Belajar, *Smart Apps Creator, Study Literatur Review*

ABSTRACT

Rapid developing technology leads to digitized learning media. The easy-to-use Smart Apps Creator helps teachers create interesting learning media. Students can easily access Smart Apps Creator making it easier for students to learn independently anywhere and anytime. This research was conducted to find out how to develop and influence learning media using Smart Apps Creator. The research method used was a literature review study by selecting 8 research journals. The results of this research are the development of learning media using Smart Apps Creator using the ADDIE development model, as well as media that already have good validity values when used with students will help increase student interest and learning outcomes.
Key Word: *Learning Media, Smart Apps Creator, Study Literatur Review*

PENDAHULUAN

Penyampaian pesan akan berhasil ketika komunikasi antara pengirim dan penerima pesan terjalin dengan baik. Dalam proses komunikasi diperlukan alat dan media yang mendukung, sehingga mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan dalam penyampaian pesan (Sutejo & Yogi Ersan Fadrial, 2021). Begitu juga dalam proses belajar mengajar, komunikasi antara guru dan siswa harus terjalin dengan baik (Sutarsih, 2021). Komunikasi guru dengan siswa terbilang baik jika Guru menyampaikan bahan ajar kepada siswa dan siswa mampu menerima serta memahami sesuai dengan yang disampaikan (Karseno et al., 2021). Untuk memudahkan penyampaian materi perlu adanya media pembelajaran (Fina Fitriya, Firda, 2021).Di era digitalisasi saat ini, media belajar mengarah pada teknologi digital (Pramesti & Mashabi, 2023). Hampir setiap siswa sudah mahir menggunakan *gadget*, bahkan para siswa lebih tertarik dengan *gadget* dibandingkan buku pelajaran (Rustandi & Asyril, 2020). Pemilihan model pembelajaran menggunakan media pembelajaran digital memberikan peluang luas kepada siswa untuk melakukan belajar mandiri (Yuberti et al., 2021). Media Pembelajaran digital dapat diakses dimana saja dan kapan saja oleh siswa (Arnandi et al., 2022). Dengan begitu media pembelajaran dapat membantu memaksimalkan siswa menerima materi ajar (Handayuni & Zainil, 2023). Media belajar digital memanfaatkan teknologi internet dan perangkat ponsel serta laptop. Pendukung perangkat yang mudah digunakan ialah android. Android saat ini mudah digunakan berbagai kalangan dan menjadi salah satu wadah membuat media pembelajaran (Mahfud et al., 2020). Pembuatan aplikasi android dapat dilakukan dengan inovasi *Smart Apps Creator*. *Smart Apps Creator* memberikan fasilitas yang mudah dalam membuat aplikasi interaktif bagi para guru (Widiastika et al., 2020). *Smart Apps Creator* dapat menggabungkan teks, gambar, dan video sehingga menghasilkan suatu multimedia yang menarik sebagai media pembelajaran (Elviana & Julianto, 2022).

Tampilan yang sederhana dan mudah dipadukan menjadi ebook dan power point memudahkan akses yang akan diterima siswa (Amalia, 2023). Penelitian menggunakan *Smart Apps Creator* sudah banyak dilakukan oleh beberapa peneliti, hasil yang didapatkan menyatakan bahwa pembelajaran interaktif yang dilakukan dengan bantuan *Smart Apps Creator* dapat dikembangkan dengan baik dan mudah serta mampu meningkatkan motivasi siswa dalam proses belajar (Fauziyyah et al., 2023).

Peningkatan kualitas pendidikan di sekolah salah satunya dikembangkan dalam media pembelajaran mendorong peneliti untuk mencari dan mengulas penelitian sebelumnya yang terkait dengan media pembelajaran menggunakan *Smart Apps Creator*. Penulis tertarik untuk mengidentifikasi inovasi yang berkaitan dengan media pembelajaran menggunakan *Smart Apps Creator*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan studi literatur atas hasil penelitian yang sudah ada. Penulis mengumpulkan jurnal-jurnal yang berkaitan dengan media pembelajaran menggunakan *Smart Apps Creator*. Pencarian jurnal tersebut diakses melalui Google Cendikia dengan kata kunci *Smart Apps Creator*, media pembelajaran, android. Berkembangnya teknologi mengiringi penggunaan media belajar dalam dunia pendidikan, untuk memahami sejauh mana pemanfaatan media pembelajaran menggunakan *smart app creator* dan sejauh apa pengaruhnya maka pertanyaan penelitian (*Research Question*) ialah:

RQ1: Bagaimana pengembangan media pembelajaran menggunakan *Smart Apps Creator* ?
RQ2: Bagaimana pengaruh media pembelajaran menggunakan *Smart Apps Creator* pada siswa ?

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan temuan literatur yang sudah penulis kumpulkan, dilakukan pengkajian kualitas dari 8 jurnal yang dianalisis berdasarkan judul, tujuan, metode atau cara penelitian, seperti dalam tabel berikut:

Tabel 1. Hasil ekstraksi data

No	Judul	Tujuan	Metode
1.	Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan *Smart Apps Creator* untuk Mata Pelajaran Matematika pada Materi Pecahan kelas 4 SD (Hidayat & Mulyawati, 2022)	Memecahkan masalah kurangnya media interaktif materi pecahan yang digunakan di kelas	Metode *Research and Development* (RnD)
2.	Media Pembelajaran Matematika Menggunakan *Smart Apps Creator* pada Materi Bilangan Bulat di Sekolah Dasar (Arnandi et al., 2022)	Mengetahui kelayakan dan ketertarikan siswa terhadap media pembelajaran yang interaktif serta untuk menciptakan suasana belajar menjadi lebih menyenangkan	Metode *Research and Development* (RnD)
3.	Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Interaktif Berbasis *Smart Apps Creator* pada kelas VII (Fauziyyah et al., 2023)	Mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis *Smart Apps Creator* yang mampu memotivasi siswa dalam proses pembelajaran	Metode *Research and Development* (RnD)
4.	Pengembangan Media Pembelajaran Daring berbasis Aplikasi *Smart Apps Creator* (SAC) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa (Rianti. et al., 2022)	Mengembangkan media pembelajaran *online* berbasis *Smart Apps Creator* (SAC) dan mengetahui keefektifan pengembangan media pembelajaran *online* terhadap peningkatan hasil belajar kognitif siswa	Metode *Research and Development* (RnD)
5.	Penerapan Media *Smart Apps Creator* dalam Pembelajaran Berbasis Inkuiri untuk meningkatkan Hasil Belajar Siswa (Sholihah et al., 2023)	Mengetahui peningkatan hasil belajar dalam rana pengetahuan dan respon siswa menggunakan media SAC dalam pembelajaran berbasis inkuiri	Metode *One Group Pretest Posttest Design*

6.	Optimalisasi Penggunaan *Smart Apps Creator* dalam Peningkatan Kompetensi Profesional Calon Pendidik IPA (Tasyakuri et al., 2022)	Mengetahui analisis pengoptimalan penggunaan *Smart Apps Creator* terhadap peningkatan kompetensi profesional calon pendidik IPA	Metode Deskriptif kualitatif
7.	*Implementation of literacy and numeracy through media Smart Apps Creator (SAC) in elementary school student* (Imanning Tyas et al., 2022)	Menganalisis implementasi dan hasil analisis ketrampilan literasi dan numerasi melalui penggunaan *Smart Apps Creator*	Metode Deskriptif kualitatif
8.	Rancang Bangun Media Pembelajaran Berbasis Android pada Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika kelas IX Teknik Audio Vidio di SMK Negeri 1 Ranah Ampek Hulu (Yunanda & Efrizon, 2022)	Pengembangan Media Pembelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika dengan media berbasis Andorid	Metode *Research and Development* (RnD)

Pengumpulan informasi dari 8 literatur akan dianalisis lebih dalam untuk membahas sesuai dengan *Research Question.*

RQ1: Bagaimana pengembangan media pembelajaran menggunakan *Smart Apps Creator* ?

Pengembangan media pembelajaran menggunakan *Smart Apps Creator* dapat dilakukan dengan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implementation).* Dimana terdapat 5 tahap utama yang terdiri dari analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Dalam tahap analisis dilakukan analisis kebutuhan yang fokus terhadap kondisi lapangan serta analisis materi. Analisis kebutuhan dan materi dapat diperoleh dari hasil wawancara dan angket objek penelitian dalam hal ini siswa dan guru.
Tahap dua adalah desain, dimana membuat *flowchart* atau bagan untuk menunjukkan langkah suatu program dan *storyboard* yang merupakan visualisasi pengembangan media. Selanjutnya dilakukan tahap pengembangan dimana peneliti mengubah desain yang telah dirancang menjadi sebuah aplikasi yang dapat diterapkan dalam hal ini adalah *Smart Apps Creator*. Dalam tahap pengembangan perlunya validasi dari ahli media dan ahli materi yang berfungsi sebagai penilai sebelum digunakan oleh siswa. Jika hasil validasi ahli media dan ahli materi mencapai nilai skor positif maka dapat lanjut pada tahap evaluasi. Tahap evaluasi dilakukan untuk melihat kegunaan media pembelajaran menggunakan *Smart Apps Creator* terhadap siswa. Dalam tahap ini peneliti dapat menggunakan angket yang diberikan kepada siswa untuk menilai keefektifan media ini.

Pada penelitian literatur 3 memperoleh hasil uji keefektifan sebesar 87% yang berarti media pembelajaran matematika berbasis *Smart Apps Creator* untuk kelas VII SMP yang dikembangkan adalah layak. Literatur 2 peneliti memuat materi pembelajaran, video pembelajaran dan latihan soal dalam aplikasi. Sehingga siswa memiliki minat belajar dan lebih tertarik untuk memahami materi ajar. Media pembelajaran menggunakan *Smart Apps Creator* dapat dikemas lebih interaktif dengan menyisipkan suara, menambahkan animasi serta menggunakan warna yang lebih variasi. Pada literatur penelitian 8, peneliti mendesain tampilan yang meliputi halaman cover dengan judul dan desain yang menarik agar meningkatkan minat siswa. Pada halaman start menuju halaman menu utama menggunakan warna yang cerah. Halaman menu utama menampilkan pilihan menu petunjuk pengguna yang berisikan cara menggunakan aplikasi, kata pengantar, identitas media, silabus berisikan rencana pembelajaran, materi, referensi dan profil penulis. Terdapat juga halaman uraian materi, quiz dan menu praktek yang dilengkapi dengan beberapa lembar kerja. Sehingga siswa dapat mencoba latihan soal setelah memahami materi.

Pengembangan media pembelajaran menggunakan *Smart Apps Creator* dapat dilakukan dengan metode penelitian pengembangan seperti Metode *Research and Development* (RnD). Metode yang dilakukan dalam proses pembuatan media pembelajaran *Smart Apps Creator* menggunakan metode ADDIE sehingga media yang digunakan

memenuhi validitas yang tinggi dan mendapatkan respon yang baik.

RQ2: Bagaimana pengaruh media pembelajaran menggunakan *Smart Apps Creator* pada siswa ?

Proses pembelajaran menggunakan media belajar berbasis *Smart Apps Creator* dapat meningkatkan minat belajar siswa sehingga berdampak positif pada hasil belajar siswa. Pada literatur penelitian 1 hasil penilaian siswa dikategorikan sangat baik setelah menggunakan media pembelajaran interaktif, hal ini menandakan bahwa media pembelajaran interaktif bermanfaat dalam proses pembelajaran. Pada literatur 4, membuktikan bahwa adanya perbedaan hasil uji pada siswa yang sebelum dan sesudah menggunakan media belajar serta memiliki perbedaan terhadap hasil belajar kognitifnya. Dari hasil perhitungan angket didapatkan bahwa siswa yang telah diberikan perlakuan menggunakan media pembelajaran daring memiliki rata-rata hasil uji lebih tinggi dibandingkan sebelum menggunakan media pembelajaran.

Peneliti menggunakan instrumen hasil belajar berupa soal pilihan ganda sebanyak 15 butir soal dan angket dengan 13 butir pernyataan, hal ini dilakukan untuk mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran *smart apps creator* berbasis inkuiri terhadap hasil belajar kognitif siswa. Hasil pemberian angket tersebut memperoleh nilai N-Gain dengan kategori tinggi, maka dapat ditarik kesimpulan pada penelitian tersebut penggunaan media *Smart Apps Creator* dalam pembelajaran berbasis inkuiri mendapat respon yang baik dari siswa. Siswa yang menggunakan media *Smart Apps Creator* merasa terbantu dan mudah melakukan pembelajaran.

Hasil belajar rata-rata siswa yang menggunakan media pembelajaran menggunakan *Smart Apps Creator* lebih tinggi dibandingkan sebelum menggunakan media *Smart Apps Creator*. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran *Smart Apps Creator* membantu siswa memahami materi dan meningkatkan minat belajar sehingga berdampak baik pada hasil belajar siswa.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan dari hasil penelitian yang dilakukan secara studi literatur ialah pengembangan media pembelajaran seiring teknologi yang berkembang pesat dapat dilakukan dengan cara yang mudah menggunakan *Smart Apps Creator*. Media pembelajaran menggunakan *Smart Apps Creator* dapat dilakukan dengan metode penelitian pengembangan dan model ADDIE. Terdapat 5 tahapan yang dilakukan untuk memberikan kelayakan pada Media pembelajaran menggunakan *Smart Apps Creator*. Media pembelajaran yang telah valid dapat diterapkan dan berdampak positif pada minat serta hasil belajar siswa.

Untuk penelitian selanjutnya disarankan melakukan pengembangan media pembelajaran sesuai dengan materi yang akan diajarkan serta jangan ragu untuk mengkolaborasi suara, animasi serta warna dan karakter sehingga media belajar bisa lebih hidup.

DAFTAR PUSTAKA

Amalia, S. (2023). Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Android Dengan Smart Apps Creator (Sac) Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Biologi Peserta Didik Di Sma Negeri 1 Krueng Barona. *Jurnal Biology Education*, *10*(2), 26–37.

Andi Rustandi, Asyril, N. H. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Di Smk Teknologi Informasi Samarinda. *Jurnal Fasilkom*, *10*(3), 297–300.

Arnandi, F., Siregar, N., & Fitriawan, D. (2022). Media Pembelajaran Matematika Menggunakan Smart Apps Creator Pada Materi Bilangan Bulat Di Sekolah Dasar. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, *2*(3), 345–356. Https://Doi.Org/10.31980/Plusminus.V2i3.2194

Elviana, D., & Julianto, J. (2022). Pengembangan Media Smart Apps Creator (Sac) Berbasis Android Pada Materi Suhu Dan Kalor Mata Pelajaran Ipa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, *10*(04), 746–760.

Fauziyyah, I., Ika Purwaningsih, W., & Maryam, I. (2023). Pengembangan

Media Pembelajaran Matematika Interaktif Berbasis Smart Apps Creator Pada Kelas Vii. *Edusaintek: Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknologi*, *10*(1), 132–153. Https://Doi.Org/10.47668/Edusaintek.V10i1.673

Fina Fitriya, Firda, Siti Faizah. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android Pada Materi Trigonometri. *Jurnal Riset Hots Pendidikan Matematika*, *1*(2), 104. Https://Doi.Org/10.51574/Kognitif.V1i2.108

Handayuni, D., & Zainil, M. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Smart Apps Creator Pada Materi Perkalian Dan Pembagian Bilangan Desimal Di Sekolah Dasar. *E-Jurnal Inovasi Pembelajaran Sekolah Dasar*, *11*(1), 291–303.

Hidayat, F., & Mulyawati, I. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Smart Apps Creator Untuk Mata Pelajaran Matematika Pada Materi Pecahan Kelas 4 Sd. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 111–120.

Imanning Tyas, A., Puji Rahmawati, F., Widyasari, C., & Pendidikan Dasar, M. (2022). Implementation Of Literacy And Numeracy Through Media Smart Apps Creator (Sac) In Elementary School Student. *International Journal Of Elementary Education*, *6*(3), 575–584.

Karseno, Sariyasa, & I.G. Astawan. (2021). Pengembangan Media Game Edukasi Berbasis Android Pada Topik Bilangan Bulat Kelas Vi Sekolah Dasar. *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia*, *11*(1), 16–25. Https://Doi.Org/10.23887/Jurnal_Tp.V11i1.621

Mahfud, M., Maulana, I., & Dirno, D. (2020). Rancang Bangun Media Pembelajaran Berbasis Android (Smart App Creator) Pada Mata Pelajaran Sistem Administrasi Jaringan Di Smk Ulil Albab. *Periskop : Jurnal Sains Dan Ilmu Pendidikan*, *1*(2), 96–107. Https://Doi.Org/10.58660/Periskop.V1i2.13

Pramesti, A. C., & Mashabi, N. A. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Teknik Pembuatan Minuman Berbasis Smart Apps Creator (Sac) Pada Mata Kuliah Bartending. *Jurnal Teknologi …*, *13*, 44–55.

Rianti., R. R. P., Karyanto, P., & Wahyuningsih, D. (2022). *Pengembangan Media Pembelajaran Daring Berbasis Aplikasi Smart Apps Creator Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa*. *11*(2), 103–110. Https://Doi.Org/10.20961/Inkuiri.V11i2.58704

Sholihah, L. L., Hidayati, S. N., & Surabaya, U. N. (2023). Penerapan Media Smart Apps Creator Dalam. *Jurna Ilmiah Pendidikan Ipa,Edupromixa*, *5*(2), 116–122.

Sutarsih, S. (2021). Pengembangan Aplikasi Sac Sebagai Media Pembelajaran Menulis Kosakata Baku Bahasa Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana*, *2014*, 338–342.

Sutejo, & Yogi Ersan Fadrial. (2021). Pelatihan Pembuatan Media Pembelajaran Menggunakan Aplikasi Smart Apps Creator Di Smk Negeri 2 Pinggir. *J-Coscis : Journal Of Computer Science Community Service*, *1*(2), 45–52. Https://Doi.Org/10.31849/Jcoscis.V1i2.7215

Tasyakuri, A. N., Nuranisak, P. F., & Cahyani, V. P. (2022). Optimalisasi Penggunaan Smart Apps Creator (Sac) Dalam Peningkatan Kompetensi Profesional Calon Pendidik Ipa. *Proceeding Of Integrative Science Education Seminar*, *2*(2022), 59–67.

Widiastika, M. A., Hendracipta, N., & Syachruroji, A. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Android Pada Konsep Sistem Peredaran Darah Di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, *5*(1), 47–64. Https://Doi.Org/10.31004/Basicedu.V5i1.602

Yuberti, Wardhani, D. K., & Latifah, S. (2021). Pengembangan Mobile Learning Berbasis Smart Apps Creator Sebagai Media Pembelajaran Fisika. *Physics And Science Education Journal (Psej)*, *1*(2), 90–95.

Yunanda, G., & Efrizon. (2022). Rancang Bangun Media Pembelajaran Berbasis

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

Android Pada Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika Kelas Xi Teknik Audio Vidio Di Smk Negeri 1 Ranah Ampek Hulu. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, *6*(1), 1157–1166.

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

OPTIMASI INVISIBLE WATERMARKING METODE DCT BERBASIS SVD PADA CITRA BERWARNA

Danang Wahyu Utomo[1], Christy Atika Sari[2], Eko Hari Rachmawanto[3]

Universitas Dian Nuswantoro
JL. Imam Bonjol 207 Semarang, Jawa Tengah, Indonesia
[1]danang.wu@dsn.dinus.ac.id, [2]christy.atika.sari@dsn.dinus.ac.id, [3]eko.hari@dsn.dinus.ac.id

ABSTRAK

Studi ini mengevaluasi efektivitas metode *watermarking* dalam menyembunyikan informasi rahasia pada citra digital menggunakan *Discrete Cosine Transform* (DCT) dan *Singular Value Decomposition* (SVD). Pendekatan ini penting untuk menjaga keamanan dan hak cipta dalam era digital. Penggunaan DCT memungkinkan penyematan watermark tanpa mengorbankan kualitas visual citra. Hasil evaluasi menggunakan *Mean Squared Error* (MSE) menunjukkan bahwa citra Lena.bmp mencapai nilai MSE terendah pada Level 1 dengan 0.075, sementara Peppers.png memiliki nilai MSE terendah pada Level 1 dengan 0.0083, dan Baboon.jpg pada Level 1 dengan 0.0097. Pada sisi lain, hasil evaluasi menggunakan *Peak Signal-to-Noise Ratio* (PSNR) menunjukkan bahwa nilai PSNR tertinggi tercatat pada Level 1 untuk ketiga citra dengan nilai 48.17 dB. Temuan ini menunjukkan bahwa metode watermarking yang diterapkan menggunakan DCT dan SVD berhasil dalam menyematkan informasi rahasia pada citra digital dengan tingkat preservasi kualitas yang tinggi.
Kata Kunci: SVD, DCT, *Image Watermarking, Data Hiding*

ABSTRACT

This study evaluates the effectiveness of watermarking techniques for concealing confidential information within digital images using Discrete Cosine Transformation (DCT) and Singular Value Decomposition (SVD). This approach is crucial for maintaining security and copyright protection in the digital era. The use of DCT enables watermark embedding without compromising the visual quality of the image. The evaluation results, measured through Mean Squared Error (MSE), indicate that Lena.bmp achieves the lowest MSE value at Level 1 with 0.075, Peppers.png at Level 1 with 0.0083, and Baboon.jpg at Level 1 with 0.0097. Conversely, the evaluation conducted using Peak Signal-to-Noise Ratio (PSNR) reveals that the highest PSNR values are recorded at Level 1 for all three images, with a value of 48.17 dB. These findings demonstrate the successful application of watermarking methods utilizing DCT and SVD in embedding confidential information within digital images while maintaining a high level of quality preservation.
Key Word: *SVD, DCT, Image Watermarking, Data Hiding*

PENDAHULUAN

Watermarking merupakan metode yang digunakan untuk menyembunyikan informasi rahasia atau tanda air ke dalam sebuah gambar digital tanpa merusak kualitas visual gambar tersebut (Gupta et al., 2022). Satu aspek krusial dalam *watermarking* adalah menjaga kualitas visual citra yang dihasilkan, karena penggunaan *watermark* yang terlalu mencolok dapat merusak nilai estetika dan kegunaan citra. Oleh karena itu, pengembangan metode *watermarking* yang tidak terlihat (*invisible watermarking*) menjadi tantangan utama dalam bidang ini. Analisis masalah dalam watermarking melibatkan pertimbangan terkait kualitas citra, ketahanan terhadap serangan, serta kemampuan untuk mendeteksi dan menghilangkan *watermark* yang tidak sah. Dalam konteks kepemilikan *watermark*, banyak kasus di mana orang atau pihak yang tidak bertanggung jawab mencoba untuk mengklaim kepemilikan citra digital secara ilegal (Setiawati et al., 2023). Contoh yang sering terjadi adalah ketika seseorang mencoba menghapus atau mengganti *watermark* pada gambar digital tanpa izin, dengan niat menyebarkan atau menggunakan gambar tersebut ilegal. Tindakan semacam ini merugikan pemilik sah gambar, melanggar hak cipta, dan menimbulkan masalah hukum rumit. Oleh karena itu, sangat penting untuk terus mengembangkan teknologi *watermarking* yang lebih tangguh dan sulit disusupi agar dapat memberikan bukti kepemilikan yang sah dan melindungi hak-hak pemilik gambar dari penyalahgunaan ilegal. Selain itu, penegakan hukum dan

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

meningkatkan kesadaran tentang pentingnya hak cipta dalam era digital juga sangat diperlukan untuk mengatasi kasus-kasus semacam ini (Aberna & Agilandeeswari, 2023; Darwish & Al-Khafaji, 2020).

Dari permasalahan tersebut, Salah satu pendekatan umum dalam pengembangan teknologi *watermarking* yang tidak terlihat adalah melalui penerapan *Discrete Cosine Transform* (DCT). DCT adalah teknik transformasi yang mengubah representasi spasial citra ke domain frekuensi (Suwardoyo & Dwiyanti, 2023.). Dalam tahap ini, informasi *watermark* dapat disematkan dalam domain frekuensi tanpa mempengaruhi tampilan visual citra. Selain itu, metode *Singular Value Decomposition* (SVD) juga sering digunakan untuk meningkatkan proses *watermarking*. SVD memungkinkan pemanfaatan komponen nilai tunggal untuk menyematkan *watermark*, sehingga menciptakan ketahanan terhadap serangan-serangan seperti kompresi dan pemotongan (Hemdan, 2021).

Dalam penelitian yang diusulkan, peneliti menggunakan metode DCT dan SVD untuk mengembangkan sebuah sistem *invisible watermarking*. *Watermark* yang akan digunakan adalah logo Universitas Dian Nuswantoro, yang akan berfungsi sebagai bukti kepemilikan citra digital. Dengan menggunakan metode DCT dan SVD, saya akan mencoba mengoptimalkan proses *watermarking* sehingga citra yang dihasilkan tidak mengalami penurunan kualitas yang signifikan, namun tetap dapat memberikan ketahanan terhadap serangan dan mampu mendeteksi *watermark* yang tidak sah.

METODE PENELITIAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari berbagai citra yang relevan. Citra (a), (b), dan (c) adalah citra berwarna (RGB) dengan ukuran format 512 x 512 x 3. Selanjutnya, citra (d), (e), dan (f) adalah citra grayscale dengan ukuran yang sama, yaitu 512 x 512 x 1. Selain itu, citra (g) adalah logo Universitas Dian Nuswantoro yang akan digunakan sebagai *watermark* dalam penelitian ini.



Gambar 1. *Datasets*/kumpulan data

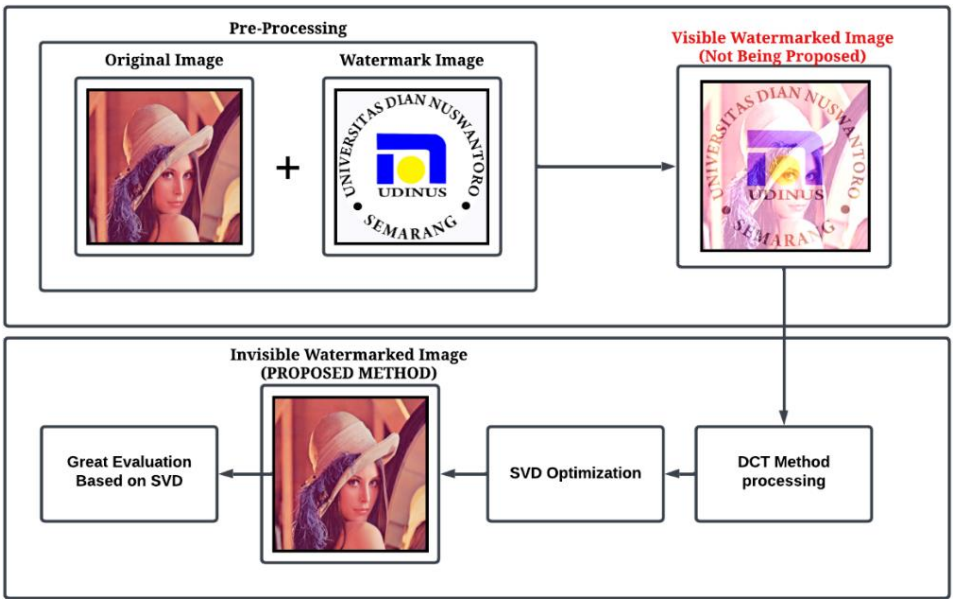
Setelah ditentukan citra yang akan dipakai dalam metode penelitian ini, dibawah ini merupakan pembahasan mengenai metode yang diusulkan yaitu DCT dan SVD.

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

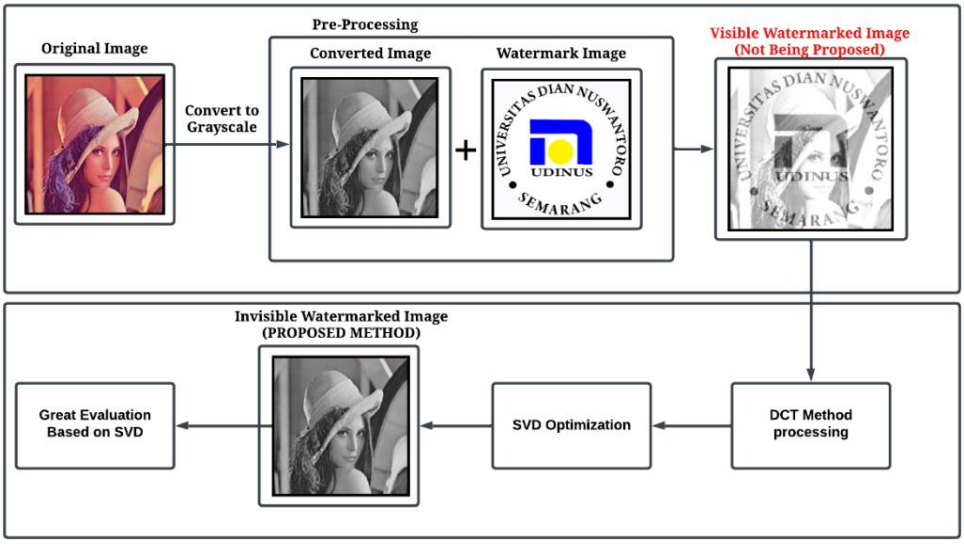
Metode DCT berbasis SVD

DCT adalah teknik transformasi yang umum digunakan dalam pengolahan citra dan sering digunakan dalam konteks *watermarking* untuk mengkonversi citra ke dalam domain frekuensi (Patel et al., 2023; Yuan et al., 2021). Sedangkan, SVD adalah teknik yang memungkinkan dekomposisi matriks citra menjadi komponen *singular value* yang dapat digunakan untuk menyematkan informasi *watermark* (Begum et al., 2022).

Penelitian ini mengkombinasikan teknik DCT dan SVD guna meningkatkan kualitas *watermarking* (Alzahrani, 2022; Durafe & Patidar, 2022; Xue et al., 2019; Zear & Singh, 2022). Penggabungan metode ini bertujuan mencapai keseimbangan optimal antara kecepatan proses dan hasil citra yang dihasilkan. Penelitian ini berfokus pada pengembangan algoritma yang menggabungkan DCT dan SVD dengan efisien, sehingga dapat menghasilkan citra berkualitas tinggi sambil tetap melindungi keamanan data watermark yang disematkan dengan proses seperti pada Label 1. Dengan pendekatan yang komprehensif, penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi pada pengembangan teknik watermarking yang efektif dan dapat diaplikasikan dalam berbagai konteks yang memerlukan keamanan dan keaslian citra (Begum & Uddin, 2022; Kahlessenane et al., 2021). Berbasis metode yang diusulkan, *flow* dari metode yang diusulkan dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3 dibawah ini.



Gambar 2. Alur metode berbasis Citra RGB



Gambar 3. Alur metode berbasis citra *grayscale*

Alur kerja dimulai sesuai Gambar 2 dan Gambar 3 dengan menggabungkan gambar asli (RGB) dengan gambar *watermark* (Logo Universitas Dian Nuswantoro), yang menghasilkan gambar dengan *visible watermarking* yang tidak dibahas lebih lanjut dalam penelitian ini. Setelah mendapatkan gambar dengan *visible* **watermarking**, langkah selanjutnya adalah melakukan proses DCT untuk menghilangkan watermark yang terlihat pada langkah sebelumnya. Kemudian, dilakukan optimasi dengan menggunakan metode SVD untuk meningkatkan hasil dari invisible watermarking dan mendapatkan hasil evaluasi yang maksimal.

Analisis Algoritma Pseudocode berbasis Metode yang diusulkan

Algoritma Pseudocode Invisible Watermarking

1. **Input:**
   - Citra asli ($image$) ← [$Matriks\ N \times M$]
   - Citra air ($watermark$) ← [$Matriks\ N \times M$]
   - Faktor pengukuran ($scaling\ factor$) ← [$Scale\ of\ Alpha\ level\ from$ 0.01 to 0.05]
   - Embedding Threshold ← [$Scale\ of\ Alpha\ level\ from$ 0.01 to 0.05]

2. Konversi citra asli dan citra air ke dalam domain DCT:
   - image_DCT ← DCT$imageMatriks\ N\ x\ M$
   - watermark_DCT ← DCT($watermark$) [$Matriks\ N\ x\ M$]

3. Terapkan Singular Value Decomposition (SVD) pada image_DCT:
   - U, S, V ← SVD ($image_DCT$) [$Matriks\ N\ x\ N, Matriks\ N\ x\ M$

Embed watermark pada matriks singular value S:

Loop dari atas ke bawah untuk setiap elemen dalam matriks singular value S:
   - Ambil nilai singular value saat ini, $S[i,j]$.
   - Hitung nilai sigma_threshold ← $S[i,j] * threshold$.
   - Ambil nilai yang sesuai dari citra watermark, $watermark_DCT[i,j]$.
   - Periksa apakah nilai $watermark_DCT[i,j]$ lebih besar dari $sigma_threshold$:
     - $If\ (true)$, then:
       - Tambahkan nilai $watermark_DCT[i,j]$ ke dalam nilai singular value saat ini, $S[i,j]$, dengan faktor pengukuran yang telah ditentukan.
     - $If\ (false)$, biarkan nilai singular value $S[i,j]$ tetap tidak berubah.

Selesaikan proses penanaman watermark pada semua elemen matriks singular value S.

5. Rekonstruksi matriks singular value yang telah dimodifikasi:
   - Rekonstruksi $image_DCT = U * S * V\text{^}T$ [$Matriks\ N\ x\ M$]

6. Output:
   - Citra hasil watermarking ($watermarked_image$)

7. Proses ekstraksi watermark (untuk mendapatkan watermark dari citra hasil watermarking):
   - Terapkan DCT transform pada citra hasil watermarking ($watermarked_image$) untuk mendapatkan citra_DCT
   - Terapkan SVD pada $citra_DCT$ untuk mendapatkan singular values S

Loop dari atas ke bawah untuk setiap elemen dalam matriks singular value S hasil watermarking:
   - Ambil nilai singular value saat ini, $S_watermarked[i,j]$.
   - Ambil nilai singular value asli dari citra tanpa watermark, $S_original[i,j]$.
   - Hitung nilai $sigma_threshold = S_original[i,j] * threshold$.
   - Periksa apakah nilai singular value $S_watermarked[i,j]$ lebih besar dari $sigma_threshold$:
     - $If\ (true)$, then:
       - Hitung nilai $watermark_DCT[i,j]$ dengan mengurangkan nilai singular value $S_original[i,j]$ dari nilai singular value $S_watermarked[i,j]$, lalu dibagi dengan faktor pengukuran yang telah ditentukan.
     - $If\ (false)$, biarkan nilai $watermark_DCT[i,j]$ bernilai nol atau tidak berubah.

8. Output:
   - Watermark yang diekstraksi ($extracted_watermark$)

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

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari Metode yang tercantum diatas, dan analisis dari algoritma *pseudocode* tersebut didapatkan hasil *pre-processing* sebagai berikut. Sebelum dilakukan evaluasi, gambar 4 telah melalui serangkaian tahapan *pre-processing* untuk mempersiapkannya. Seluruh proses *pre-processing* ini bertujuan untuk mempersiapkan gambar agar siap dievaluasi. Hasil evaluasi dari proses tersebut, dapat dilihat pada Tabel 1.



(a) Original Image (b) Watermarked Image (c) Original Image (d) Watermarked Image (e) Original Image (f) Watermarked Image

Gambar 4. Hasil citra *watermarking*

Tabel 1. Hasil evaluasi kualitas berbasis *watermarked image*

Cover Image	Alpha Level	Citra RGB		Citra Grayscale	
		MSE	PSNR	MSE	PSNR
Lena.bmp	Level 1	0.075	20.15 dB	0.081	48.17 dB
	Level 2	0.194	14.13 dB	0.062	44.13 dB
	Level 3	0.487	10.60 dB	0.077	41.60 dB
	Level 4	0.754	8.10 dB	0.154	32.10 dB
Peppers.png	Level 1	0.097	20.15 dB	0.0083	48.17 dB
	Level 2	0.287	14.13 dB	0.0872	44.13 dB
	Level 3	0.571	10.60 dB	0.0992	41.60 dB
	Level 4	0.754	8.10 dB	0.154	32.10 dB
Baboon.jpg	Level 1	0.097	20.15 dB	0.0097	48.17 dB
	Level 2	0.121	14.13 dB	0.094	44.13 dB
	Level 3	0.511	10.60 dB	0.087	41.60 dB
	Level 4	0.754	8.10 dB	0.154	32.10 dB

Dari hasil evaluasi pada Gambar 4 dan Tabel 1 dapat disimpulkan bahwa nilai *Mean Squared Error* (MSE) menunjukkan seberapa besar perbedaan antara gambar asli dengan gambar hasil restorasi. Semakin rendah nilai MSE, semakin baik pula kualitas restorasi gambar yang dilakukan. Dari data yang tertera, terlihat bahwa untuk citra Lena.bmp, tingkat alpha Level 1 memberikan hasil restorasi terbaik dengan nilai MSE paling rendah dibandingkan dengan level lainnya. Namun, untuk citra Peppers.png dan Baboon.jpg, citra dengan level alpha yang sama tidak selalu memberikan hasil restorasi terbaik, menunjukkan adanya perbedaan karakteristik antar gambar. Selain itu, nilai *Peak Signal-to-Noise Ratio* (PSNR) menunjukkan seberapa besar rasio antara sinyal dan *noise* dalam gambar yang direstorasi. Semakin tinggi nilai PSNR, semakin baik pula kualitas restorasi gambar yang dilakukan.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa citra dengan tingkat alpha Level 1 cenderung memberikan hasil restorasi yang lebih baik, dengan nilai MSE yang relatif lebih rendah dan nilai PSNR yang relatif lebih tinggi. Namun, pada tingkat alpha yang lebih tinggi, terutama pada Level 4, terjadi peningkatan yang signifikan pada nilai MSE dan penurunan yang signifikan pada nilai PSNR, menandakan adanya degradasi kualitas gambar yang lebih besar pada tingkat alpha yang lebih tinggi. Oleh karena itu, pemilihan tingkat *alpha* yang tepat perlu dipertimbangkan dengan baik berdasarkan karakteristik citra yang akan diolah untuk memastikan kualitas restorasi gambar yang optimal.

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil evaluasi kualitas citra menggunakan metrik *Mean Squared Error* (MSE) dan *Peak Signal-to-Noise Ratio* (PSNR) telah diidentifikasi. Untuk citra Lena.bmp, nilai MSE terendah tercatat pada Level 1 dengan 0.075, sementara nilai PSNR tertinggi tercapai pada Level 1 dengan 48.17 dB. Sebaliknya, pada citra Peppers.png, nilai MSE terendah tercatat pada Level 1 dengan 0.0083, dan nilai PSNR tertinggi tercapai pada Level

1 dengan 48.17 dB. Sedangkan pada citra Baboon.jpg, nilai MSE terendah adalah 0.0097, yang terjadi pada Level 1, dan nilai PSNR tertinggi juga tercatat pada Level 1 dengan 48.17 dB. Dalam konteks hasil yang telah diperoleh, disarankan untuk lebih mempertimbangkan Level 1 dalam proses analisis citra karena memberikan kualitas terbaik dengan nilai MSE terendah dan PSNR tertinggi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada Univesitas Dian Nuswantoro atas dukungan finansial dalam publikasi ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

Aberna, P., & Agilandeeswari, L. (2023). Digital image and video watermarking: methodologies, attacks, applications, and future directions. *Multimedia Tools and Applications*. https://doi.org/10.1007/s11042-023-15806-y

Alzahrani, A. (2022). Enhanced Invisibility and Robustness of Digital Image Watermarking Based on DWT-SVD. *Applied Bionics and Biomechanics*, *2022*. https://doi.org/10.1155/2022/5271600

Begum, M., Ferdush, J., & Uddin, M. S. (2022). A Hybrid robust watermarking system based on discrete cosine transform, discrete wavelet transform, and singular value decomposition. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, *34*(8), 5856–5867. https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2021.07.012

Begum, M., & Uddin, M. S. (2022). Towards the development of an effective image watermarking system. *SECURITY AND PRIVACY*, *5*(2). https://doi.org/10.1002/spy2.196

Darwish, S. M., & Al-Khafaji, L. D. S. (2020). Dual Watermarking for Color Images: A New Image Copyright Protection Model based on the Fusion of Successive and Segmented Watermarking. *Multimedia Tools and Applications*, *79*(9–10), 6503–6530. https://doi.org/10.1007/s11042-019-08290-w

Durafe, A., & Patidar, V. (2022). Development and analysis of IWT-SVD and DWT-SVD steganography using fractal cover. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, *34*(7), 4483–4498. https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2020.10.008

Gupta, S., Saluja, K., Solanki, V., Kaur, K., Singla, P., & Shahid, M. (2022). Efficient methods for digital image watermarking and information embedding. *Measurement: Sensors*, *24*. https://doi.org/10.1016/j.measen.2022.100520

Hemdan, E. E. D. (2021). An efficient and robust watermarking approach based on single value decompression, multi-level DWT, and wavelet fusion with scrambled medical images. *Multimedia Tools and Applications*, *80*(2), 1749–1777. https://doi.org/10.1007/s11042-020-09769-7

Kahlessenane, F., Khaldi, A., Kafi, M. R., Zermi, N., & Euschi, S. (2021). A value parity combination based scheme for retinal images watermarking. *Optical and Quantum Electronics*, *53*(3). https://doi.org/10.1007/s11082-021-02793-3

Patel, J., Tailor, D., Panchal, K., Patel, S., Gupta, R., & Shah, M. (2023). All phase discrete cosine biorthogonal transform versus discrete cosine transform in digital watermarking. *Multimedia Tools and Applications*. https://doi.org/10.1007/s11042-023-16106-1

Setiawati, I., Thoni Hermanto, M., & Ujianto, E. (2023). Implementation Of Digital Watermarking On Images Using The Least Significant Bit Method. In *International Journal of Engineering* (Vol. 5, Issue 1). https://www.kaggle.com/datasets/felicepollano/watermarked-not-watermarked-

Suwardoyo, U., & Dwiyanti, D. (n.d.). Implementasi Algoritma Discrete Cosine Transform Pada Kompresi Citra (Vol. 3, Issue 2).

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

https://jurnal.umpar.ac.id/index.php/sylog

Xue, Y., Mu, K., Wang, Y., Chen, Y., Zhong, P., & Wen, J. (2019). Robust speech steganography using differential SVD. *IEEE Access*, *7*, 153724–153733. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2948946

Yuan, Z., Su, Q., Liu, D., & Zhang, X. (2021). A blind image watermarking scheme combining spatial domain and frequency domain. *Visual Computer*, *37*(7), 1867–1881. https://doi.org/10.1007/s00371-020-01945-y

Zear, A., & Singh, P. K. (2022). Secure and robust color image dual watermarking based on LWT-DCT-SVD. *Multimedia Tools and Applications*, *81*(19), 26721–26738. https://doi.org/10.1007/s11042-020-10472-w

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

KLASIFIKASI PENYAKIT DAUN TOMAT BERBASIS ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBOR

Muslih[1], Andi Danang Krismawan[2]

Universitas Dian Nuswantoro
Jl. Imam Bonjol 207 Semarang, 50131, Jawa Tengah, Indonesia
[1]muslih@dsn.dinus.ac.id, [2]andi.danang@dsn.dinus.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini mendalami tantangan dalam pemantauan kesehatan tanaman tomat, yang memiliki peran penting dalam industri pertanian dan perekonomian petani di seluruh dunia. Penyakit-penyakit seperti busuk akar dan hawar daun merupakan ancaman serius yang dapat merusak hasil panen dan mengurangi kualitas tanaman tomat. Dalam upaya mengatasi tantangan ini, penelitian ini menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) sebagai metode analisis klasifikasi penyakit pada daun tomat. Evaluasi dilakukan melalui tiga percobaan dengan variasi nilai K (K=1, 2, dan 3). Hasilnya menunjukkan bahwa meskipun K=1 mencapai akurasi tertinggi, nilai K=3 memberikan keseimbangan yang baik antara akurasi, kompleksitas model, dan ketahanan terhadap overfitting. Dengan akurasi rata-rata sebesar 88%, model KNN dengan nilai K=3 menjadi pilihan yang handal dalam mengidentifikasi penyakit daun tomat dengan tingkat akurasi yang memadai, memungkinkan pemantauan yang cermat terhadap kesehatan tanaman tomat untuk pemenuhan kebutuhan pangan dunia yang berkelanjutan.
Kata Kunci: Klasifikasi Citra, KNN, Penyakit Daun, Tomat.

ABSTRACT

This research delves into the challenges of monitoring the health of tomato plants, which play a crucial role in the global agricultural industry and the livelihoods of farmers worldwide. Serious threats such as root rot and leaf blight diseases pose significant risks, damaging harvest yields, and diminishing the overall quality of tomato crops. In addressing these challenges, the study employs the K-Nearest Neighbor (KNN) algorithm as a method for classifying diseases affecting tomato leaves. The evaluation is conducted through three experiments, varying the values of K (K=1, 2, and 3). The results demonstrate that while K=1 achieves the highest accuracy, a value of K=3 strikes a balance between accuracy, model complexity, and resilience against overfitting. With an average accuracy of 88%, the KNN model with K=3 emerges as a reliable choice for identifying tomato leaf diseases with adequate accuracy, enabling meticulous monitoring of tomato plant health to meet the sustainable global food demand.
Key Word: *Image Classification, KNN, Leaves Disease, Tomato.*

PENDAHULUAN

Tomat merupakan salah satu komoditas penting dalam industri pertanian dan menjadi sumber pendapatan utama bagi banyak petani di seluruh dunia (Septiadi & Mundiyah, n.d.). Tingkat keberhasilan dalam pertanian tomat memegang peranan penting dalam pemenuhan kebutuhan pangan dunia. Namun, tantangan terus menerus dalam menjaga kesehatan tanaman tomat tetap optimal adalah penyakit yang dapat mengancam hasil panen. Penyakit-penyakit seperti busuk akar, hawar daun, dan berbagai penyakit daun lainnya dapat secara signifikan merusak tanaman tomat, mengurangi kualitas dan kuantitas hasil panen, serta berdampak negatif pada ekonomi petani (Huda et al., 2022). Oleh karena itu, pemantauan yang cermat terhadap kesehatan tanaman tomat menjadi sangat penting.

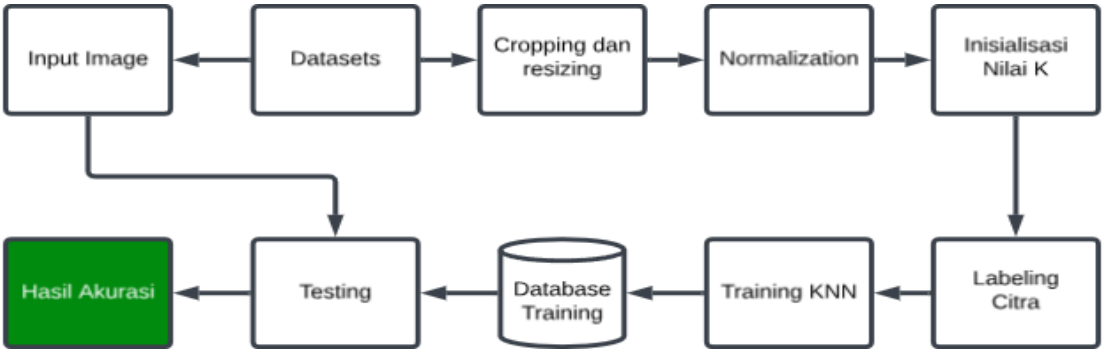
Untuk meningkatkan efisiensi dalam pemantauan dan identifikasi penyakit pada daun tomat, penggunaan teknologi informatika dan algoritma kecerdasan buatan menjadi suatu solusi yang menjanjikan. Dalam konteks ini, pengembangan sebuah aplikasi klasifikasi yang dapat membantu petani dalam memantau kesehatan daun tomat menjadi suatu langkah yang sangat relevan. Aplikasi ini akan memungkinkan petani untuk dengan cepat dan akurat mengidentifikasi penyakit pada daun tomat, sehingga tindakan pengobatan dapat diambil lebih dini, mengurangi kerugian panen, dan mengoptimalkan produksi pertanian.

Salah satu algoritma yang potensial untuk digunakan dalam analisis klasifikasi penyakit pada daun tomat adalah algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) (Silvia et al., 2023).

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

Algoritma ini adalah metode yang berbasis pada pembelajaran mesin yang dapat digunakan untuk mengklasifikasikan data berdasarkan pola kemiripan dengan data pelatihan yang ada (Rangga et al., 2019). Dengan menerapkan algoritma KNN, aplikasi ini akan mampu memproses data gambar daun tomat dan membandingkannya dengan database penyakit yang ada untuk mengidentifikasi penyakit dengan tingkat akurasi yang tinggi (Putra et al., 2022; Rangga et al., 2019). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi desktop berbasis algoritma K-Nearest Neighbor untuk membantu pemantauan dan klasifikasi penyakit pada daun tomat dalam upaya meningkatkan produktivitas dan keberhasilan pertanian tomat.

METODE PENELITIAN

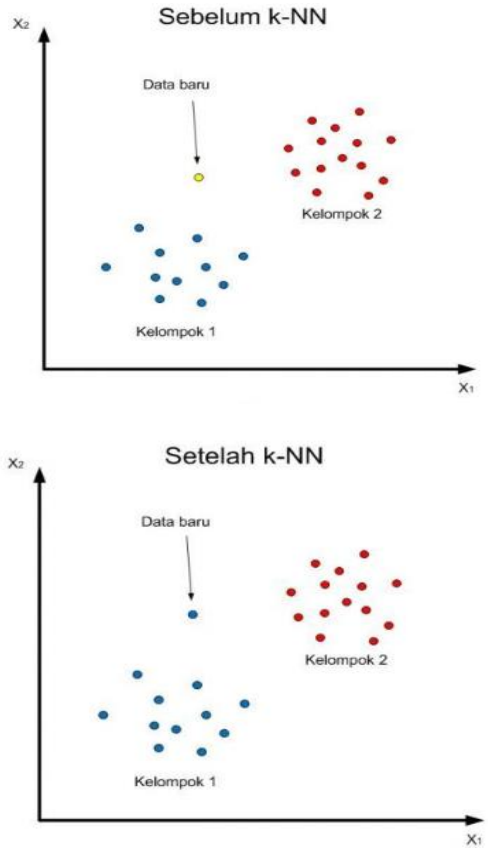


Gambar 1. Alur metode penelitian

Dalam metodologi penelitian ini, untuk mencapai hasil yang akurat dalam klasifikasi citra. Pertama-tama, mengumpulkan dataset citra yang akan digunakan sebagai input untuk penelitian ini. Selanjutnya, dilakukan proses cropping dan resizing terhadap citra-citra tersebut agar memiliki ukuran yang konsisten. Setelah itu, dilakukan normalisasi terhadap data untuk memastikan bahwa nilai-nilai piksel berada dalam rentang yang standar. Kemudian, dilakukan inisialisasi nilai K untuk algoritma K-Nearest Neighbors (KNN) yang akan diterapkan pada penelitian ini. Setelah proses pelatihan selesai, dilakukan pengujian performa model menggunakan dataset uji terpisah dan mencatat hasil akurasi untuk evaluasi. Berdasarkan metode yang diusulkan, alur secara visual dapat dilihat pada gambar 1.

K-Nearest Neighbor (KNN)

KNN adalah teknik pembelajaran mesin yang sangat relevan dan efektif (Rofiq et al., n.d.). Dalam konteks ini, KNN bekerja dengan cara mengukur jarak antara sampel data yang belum diketahui (citra penyakit daun tomat) dengan tetangga terdekatnya yang sudah diketahui kelasnya (penyakit daun tomat yang telah diidentifikasi sebelumnya). Berdasarkan jarak tersebut, model KNN memprediksi kelas penyakit daun tomat dari sampel yang belum diketahui dengan melihat mayoritas kelas dari tetangga terdekatnya (Rachmawanto et al., 2020).



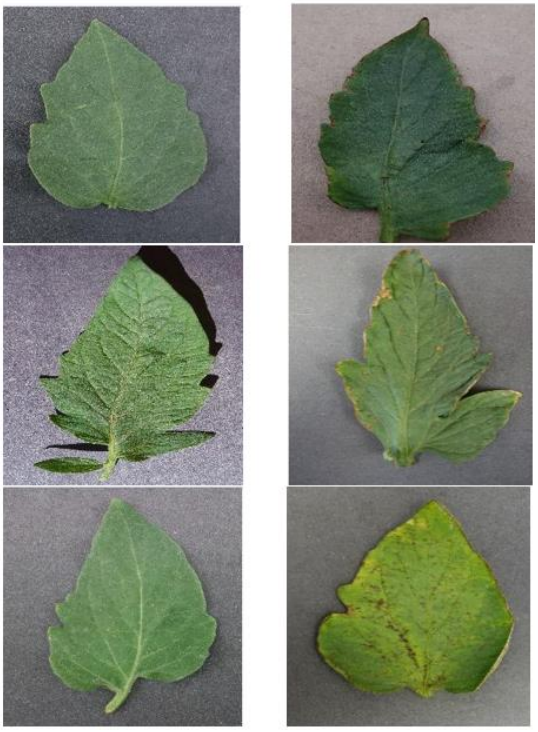
Gambar 2. Ilustrasi penggunaan KNN

Proses ini memungkinkan KNN untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan penyakit daun tomat dengan membandingkan

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

pola-pola visual pada daun yang terinfeksi dengan data yang telah ada dalam dataset pelatihan. Dengan menggunakan algoritma ini, para peneliti dapat mengembangkan sistem yang otomatis dan cepat dalam mengenali jenis penyakit daun tomat, membantu para petani mengambil tindakan pencegahan atau pengobatan yang sesuai untuk menjaga kesehatan tanaman tomat mereka. Berdasarkan ilustrasi dari algoritma KNN, dapat dilihat pada Gambar 2.

Pengumpulan Data



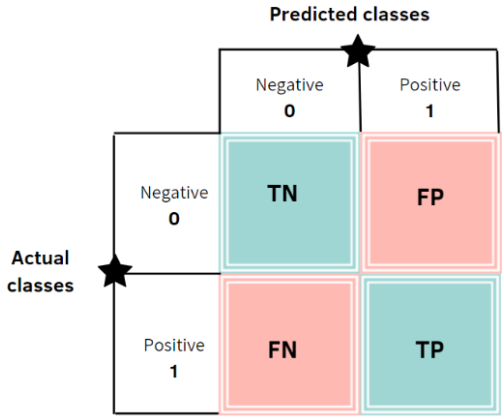
(a) Sehat **(b) Infeksi**

Gambar 3. Sample Citra *Datasets*

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini telah melalui serangkaian proses pengolahan data yang meliputi *cropping*, *resizing*, dan normalisasi. Proses *cropping* dilakukan untuk memotong citra-citra tersebut sehingga fokus pada area daun tomat yang penting untuk analisis penyakit. Selanjutnya, citra-citra tersebut diubah ukurannya (resizing) agar memiliki dimensi yang konsisten, memudahkan proses perbandingan dan analisis.

Evaluasi Dengan *Confusion Matrix*

Dalam evaluasi kinerja model klasifikasi penyakit daun tomat, kami menggunakan matriks kebingungan (*confusion matrix*) untuk mengukur sejauh mana model kami dapat mengklasifikasikan penyakit dengan akurat (Darwis, 2023; Kim & Cho, 2022). Matriks ini memberikan gambaran yang jelas tentang jumlah prediksi yang benar (*true positive)* dan prediksi yang salah *(false positive)* untuk setiap kelas penyakit. Dengan memperhatikan nilai-nilai diagonal utama matriks kebingungan, kami dapat menilai tingkat akurasi dari model kami. Selain itu, melalui matriks ini, kami juga dapat mengidentifikasi tingkat kesalahan yang terjadi, seperti kesalahan dalam mengklasifikasikan penyakit tertentu sebagai penyakit lain (*false negative*).



Gambar 4. Evaluasi *confusion matrix*

Berdasarkan hasil dari tahap evaluasi confusion matrix, Rumus/Formula berbasis confusion matrix dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Rumus *confusion matrix*

Rumus *Confusion Matrix*
$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$
$Precision = \frac{TP}{TP + FP}$
$Recall = \frac{TP}{TP + FN}$
$F1 - Score = \frac{2 \times Precision \times Recall}{Precision \times Recall}$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam hasil dan pembahasan penelitian ini, kami melakukan tiga percobaan yang berbeda dengan variasi nilai K pada algoritma K-Nearest Neighbors (KNN). Percobaan ini dilakukan dengan memilih nilai K sebesar 1, 2, dan 3. Hasil dari ketiga percobaan tersebut menunjukkan variasi yang signifikan dalam kinerja model klasifikasi pada penelitian ini.

Tabel 2. Akurasi berdasarkan nilai K

Matrik Evaluasi	K = 1	K = 2	K = 3	*Average*
Accuracy	96%	90%	82%	**88%**
Precision	99%	92%	90%	**94%**
Recall	100%	100%	100%	**100%**
F1-Score	99.5%	96%	95%	**97%**

Tabel 3. *Testing data*

No	Testing	Sample Image	Hasil
1.	K=1	Segar 1.jpg	TP
		Infeksi 1.jpg	TP
2.	K=2	Segar 1.jpg	TP
		Infeksi 1.jpg	TP
3.	K=3	Segar 1.jpg	TP
		Infeksi 1.jpg	TN
4.	K=1	Segar 2.jpg	TP
		Infeksi 2.jpg	TP
5.	K=2	Segar 2.jpg	TP
		Infeksi 2.jpg	TP
6.	K=3	Segar 2.jpg	TP
		Infeksi 2.jpg	TN
7.	K=1	Segar 3.jpg	TP
		Infeksi 3.jpg	TP
8.	K=2	Segar 3.jpg	TP
		Infeksi 3.jpg	TP
9.	K=3	Segar 3.jpg	TP
		Infeksi 3.jpg	TP

Hasil dari 9 percobaan dari Tabel 3 menunjukan bahwa algoritma KNN dalam klasifikasi ini cukup bagus untuk digunakan, dimana dari keseluruhan percobaan terdapat 2 hasil yang menunjukan TN (Kesalahan Identifikasi).

SIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil evaluasi yang dilakukan pada tiga percobaan dengan nilai K yang berbeda, dapat disimpulkan bahwa performa terbaik tercapai pada nilai K=1 dengan akurasi sebesar 96%, presisi 99%, recall 100%, dan F1-Score 99.5%. Namun, perlu diperhatikan bahwa nilai K yang terlalu kecil (K=1) cenderung membuat model terlalu sensitif terhadap noise dalam data dan dapat menyebabkan overfitting. Oleh karena itu, untuk mencari keseimbangan antara kompleksitas dan akurasi, nilai K=3 dapat dianggap sebagai pilihan yang lebih baik dalam konteks ini, meskipun dengan tingkat akurasi yang sedikit lebih rendah (82%). Namun, penting untuk mempertimbangkan aspek-aspek lain seperti kecepatan komputasi dan penggunaan memori saat memilih nilai K yang tepat. Dengan rata-rata akurasi sebesar 88%, model dengan nilai K=3 memberikan keseimbangan yang baik antara akurasi dan kompleksitas, sehingga merupakan pilihan yang dapat diandalkan dalam mengklasifikasikan penyakit daun tomat.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada Universitas Dian Nuswanotoro atas dana penelitian internal tahun anggaran 2023.

DAFTAR PUSTAKA

Darwis, H. (2023). K-Nearest Neighbor dan Convolutional Neural Network pada Klasifikasi Penyakit Tanaman Bawang Merah K-Nearest Neighbor And Convolutional Neural Network in Shallot Plant Diseases Classification. In *Agustus* (Vol. 22, Issue 3).

Huda, A. A., Setiaji, B., & Hidayat, F. R. (2022). Implementasi Gray Level Co-Occurrence Matrix (Glcm) Untuk Klasifikasi Penyakit Daun Padi. In *Jurnal Pseudocode* (Vol. 9). www.ejournal.unib.ac.id/index.php/pseudocode

Kim, S. C., & Cho, Y. S. (2022). Predictive System Implementation to Improve the Accuracy of Urine Self-Diagnosis with Smartphones: Application of a Confusion Matrix-Based Learning Model through RGB Semiquantitative Analysis. *Sensors*, *22*(14). https://doi.org/10.3390/s22145445

Putra, P., H Pardede, A. M., & Syahputra, S. (2022). Analisis Metode K-Nearest Neighbour (Knn) Dalam Klasifikasi Data Iris Bunga. *Jurnal Teknik Informatika Kaputama (JTIK)*, *6*(1).

Rangga, M., Nasution, A., & Hayaty, M. (2019). Perbandingan Akurasi dan Waktu Proses Algoritma K-NN dan SVM dalam Analisis Sentimen Twitter. *JURNAL INFORMATIKA*, *6*(2), 212–218. http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/ji

Rofiq, M., Huda, K., & Nafi'iyah, N. (n.d.). Identifikasi Penyakit Daun Kentang Berdasarkan Fitur Warna, Tekstur, dan Bentuk dengan SVM dan KNN Identification of Potato Leaf Disease Based on Color, Texture, and Shape Features with SVM and KNN. In *Seminar Nasional Multimedia & Artificial Intelligence SMAI* (Vol. 2020).

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

Septiadi, D., & Mundiyah, A. I. (n.d.). *Karakteristik Dan Analisis Finansial Usahatani Tomat Di Kabupaten Lombok Timur Characteristics And Financial Analysis Of Tomato Farming In East Lombok District* (Vol. 31, Issue 3). Desember.

Silvia, N., Cahyani, T., Hidayat, N., & Santoso, E. (2023). *Klasifikasi Penyakit Tanaman Kacang Tanah menggunakan Metode MKNN (Modified K-Nearest Neighbor)* (Vol. 7, Issue 3). http://j-ptiik.ub.ac.id

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

DETEKSI GERAK PADA VIDEO GERAK LANSIA BERBASIS YOLO-V5 DAN YOLO-V7

Ajib Susanto[1], Ibnu Utomo Wahyu Mulyono[2], Sudaryanto[3]

Universitas Dian Nuswantoro
Jl. Imam Bonjol 207 Semarang
[1]ajib.susanto@dsn.dinus.ac.id, [2]ibnu.utomo.wm@dsn.dinus.ac.id, [3]sudaryanto@dsn.dinus.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini melakukan pembandingan antara metode deteksi gerak YOLO-v5 dan YOLO-v7 dengan tujuan memahami keunggulan dan keterbatasan masing-masing metode dalam konteks deteksi objek dinamis. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa YOLO-v5 memiliki kecepatan respons yang tinggi, sementara YOLO-v7 menonjol dalam ketelitian dan kemampuan adaptasi terhadap variasi objek dan situasi. Penelitian ini memberikan pemahaman yang mendalam tentang karakteristik deteksi gerak yang dihadirkan oleh kedua metode, serta merumuskan saran untuk pengembangan metode deteksi gerak yang memanfaatkan keunggulan dari kedua pendekatan ini. Dengan ini, penelitian ini memberikan kontribusi dalam mengarahkan pemilihan metode deteksi gerak yang paling sesuai dengan kebutuhan aplikasi spesifik dan merangsang eksplorasi lebih lanjut dalam pengembangan solusi deteksi objek yang efisien dan akurat.
Kata Kunci: Deteksi Gerak, Yolo-V5, Yolo-V7, Computer Vision

ABSTRACT

This research conducts a comparative analysis between the motion detection methods YOLO-v5 and YOLO-v7, aiming to comprehend the strengths and limitations of each method in the context of dynamic object detection. Experimental results indicate that YOLO-v5 exhibits high responsiveness, whereas YOLO-v7 excels in precision and adaptability to various objects and situations. This study provides a profound understanding of the motion detection characteristics presented by both methods and formulates recommendations for the development of motion detection methods that leverage the advantages of these two approaches. Consequently, this research contributes to guiding the selection of motion detection methods tailored to specific application needs and stimulates further exploration in the development of efficient and accurate object detection solutions.
Key Word: *Movements Detection, Yolo-V5, Yolo-V7, Computer Vision.*

PENDAHULUAN

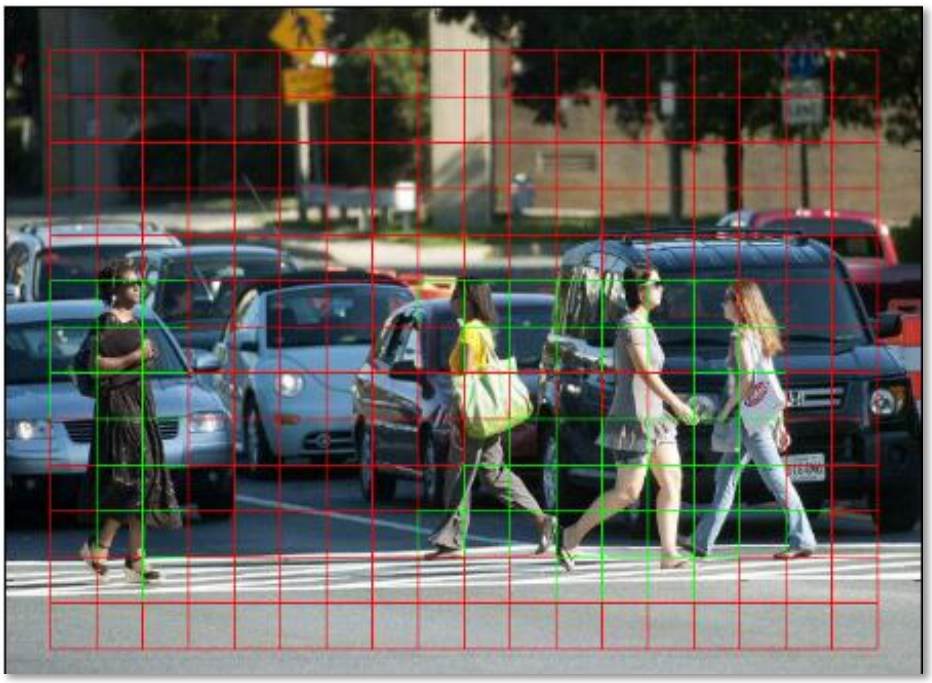
Pantau Kesehatan Lansia (Pansela) adalah isu yang semakin mendapat perhatian dalam masyarakat modern (Muneer et al., n.d.). Peningkatan umur harapan hidup dan perubahan demografis telah mengakibatkan peningkatan jumlah populasi lansia (Miladinov, 2020). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengatasi masalah ini melalui pengembangan solusi yang dapat mendeteksi perubahan dalam kondisi kesehatan lansia secara otomatis. Deteksi gerak pada video senam lansia adalah aspek penting dalam pemantauan kesehatan mereka. Aktivitas fisik seperti senam dapat memberikan wawasan berharga tentang tingkat kebugaran dan kesehatan lansia (Nurdiana et al., n.d.). Namun, dalam skenario pemantauan yang besar, menganalisis video secara manual menjadi tidak praktis. Oleh karena itu, teknologi deteksi gerak pada video menjadi kunci untuk memahami dan menginterpretasi aktivitas fisik lansia secara efisien. Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem otomatis yang dapat mendeteksi gerakan dalam video senam lansia, sehingga memungkinkan pemantauan yang lebih efisien dan akurat.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini melibatkan dua pendekatan utama, yaitu metode deteksi tepi dan model YOLO-V5 (Diwan et al., 2023; Ivasic-Kos et al., 2020). Deteksi tepi digunakan untuk mengidentifikasi perubahan struktural dalam video senam lansia, yang dapat mengindikasikan gerakan atau aktivitas yang signifikan (Jaouedi et al., 2020). Selain itu, model YOLO-V5 (*You Only Look Once*) akan digunakan untuk mendeteksi dan mengklasifikasikan objek-objek dalam video tersebut, termasuk gerakan lansia (Zhang et al., 2023). Kombinasi dari kedua metode ini diharapkan dapat memberikan akurasi yang tinggi dalam mendeteksi gerakan pada video senam lansia, yang pada gilirannya akan

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

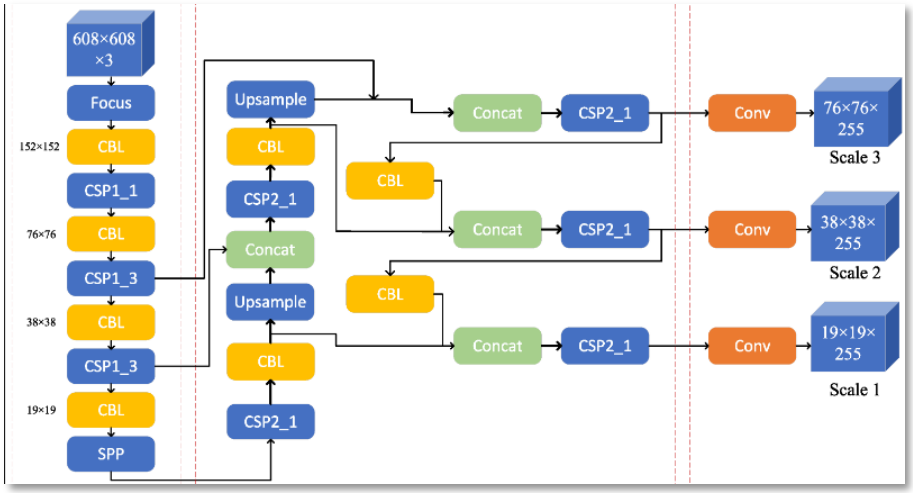
mendukung pemantauan kesehatan lansia secara lebih efektif. Dengan demikian, penelitian ini memadukan teknologi deteksi komputer dan pemantauan kesehatan lansia dalam upaya untuk meningkatkan perawatan dan perhatian terhadap populasi lansia.

METODE PENELITIAN



Gambar 1. Deteksi objek berjalan berdasarkan metode Yolo

Berdasarkan Gambar 1, dapat diamati bahwa metode YOLO untuk mendeteksi gerakan orang yang sedang berjalan. Dalam konteks ini, YOLO memungkinkan sistem untuk secara cepat dan akurat menentukan posisi orang yang berjalan dalam gambar tersebut (Diwan et al., 2023; Rahati & Rahbar, 2022). Metode ini membedakan diri dengan kemampuannya yang luar biasa dalam mendeteksi objek-objek bergerak secara langsung dari satu frame gambar, menghasilkan hasil deteksi yang cepat dan efisien. Dari gambar diatas, dilakukan identifikasi menggunakan arsitektur Yolo-v5 yang terlampirkan pada Gambar 2.

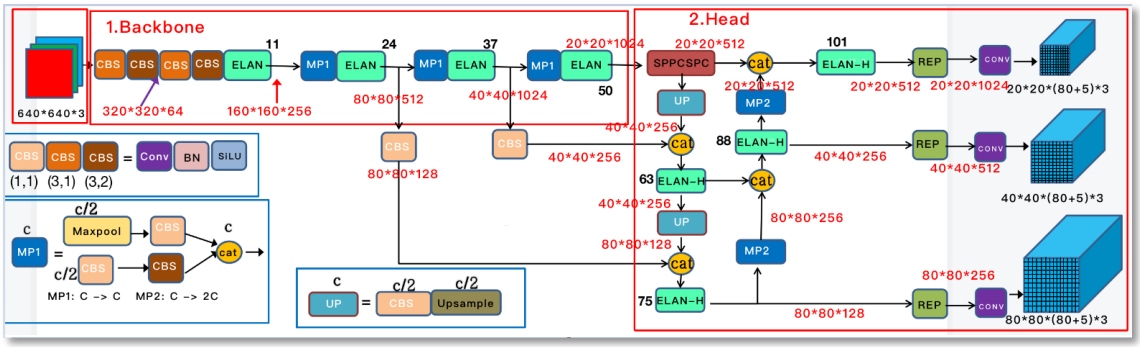


Gambar 2. Arsitektur Yolo-v5

Pada arsitektur YOLO-v5 gambar 2, terdapat tiga komponen utama yang memainkan peran krusial dalam deteksi objek yang presisi dan cepat: CBL (*Cross-Stage Backbone and*

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

Neck), *Conact*, dan *Convolutional layers*. CBL bertanggung jawab untuk merancang struktur backbone yang kompleks dan efisien, memungkinkan informasi dari berbagai tingkat resolusi untuk diintegrasikan dengan optimal. Sementara itu, Conact memfasilitasi penggabungan fitur secara menyeluruh, memungkinkan kolaborasi informasi dari berbagai lapisan dan memperkaya representasi objek (Hoang Nguyen et al., n.d.). Lalu, lapisan Convolutional memainkan peran penting dalam mengekstrak fitur-fitur penting dari gambar, mengidentifikasi pola dan tekstur yang mendefinisikan objek-objek dalam citra. Sedangkan, pada arsitektur Yolo-v7 yang dilampirkan pada Gambar 3. Terdapat komponen Layer yang lebih spesifik.



Gambar 3. Arsitektur Yolo-v7

Arsitektur YOLO-v7 pada Gambar 3 menonjol dengan keberadaan sejumlah layer yang sangat signifikan, terlihat jelas dari visualisasi pada gambar tersebut. Dibandingkan dengan YOLO-v5, YOLO-v7 menghadirkan peningkatan yang mencolok dalam hal kompleksitas, dengan tambahan layer-layer yang esensial untuk memperdalam pemahaman tentang objek dalam citra. Hasil evaluasi dari kedua layer tersebut berdasarkan deteksi gerak, dilampirkan pada bab selanjutnya.

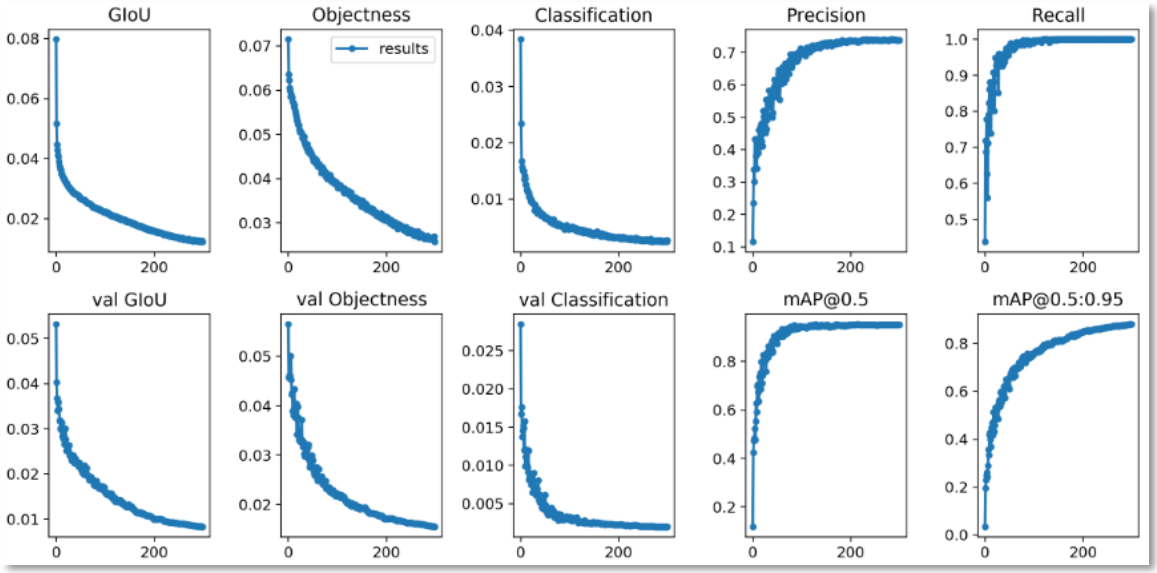
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pembahasan ini, digunakan metode yolo yang sudah di singgung pada bab sebelumnya. Berdasarkan hasil penelitian, penelitian ini digunakan grafik sebagai evaluasi, sebagaimana dalam grafik tersebut memiliki hasil nilai yang nantinya akan dilampirkan pada pembahasan akhir dari penelitian ini. Grafik tersebut dapat dilihat seperti yang terlampirkan dibawah ini.

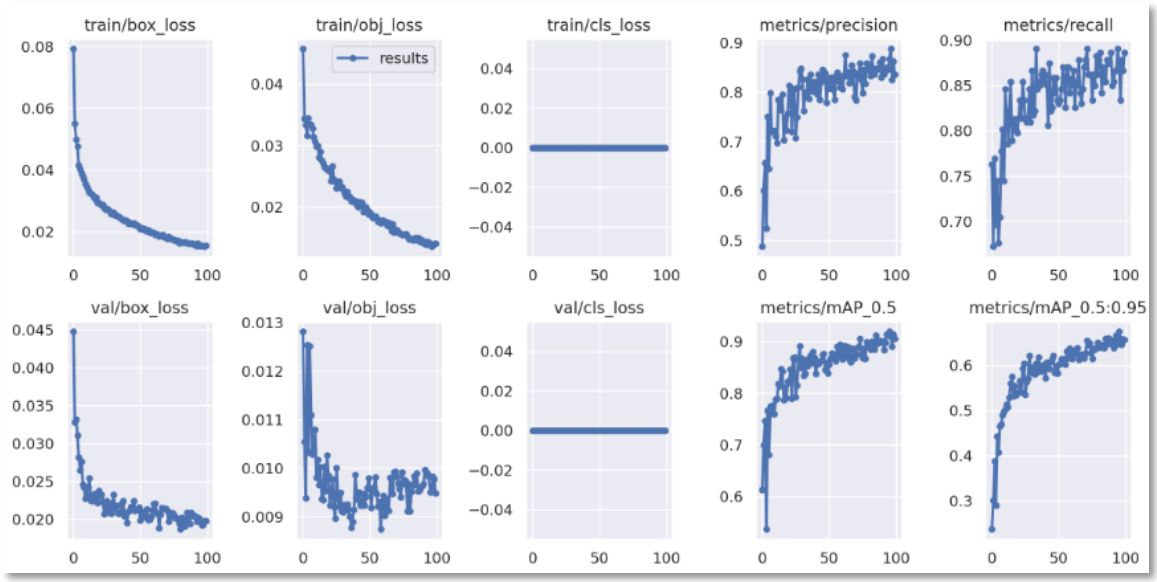
Evaluasi hasil gambar pada gambar 4 menunjukkan konvergensi yang lebih baik dibandingkan dengan gambar 5, mencerminkan keunggulan gambar 4 dalam menghindari *overfitting*. Hasil yang konvergen pada gambar 4 menandakan bahwa model telah berhasil menemukan pola-pola yang umum dan dapat diterapkan dengan baik pada data baru, sementara gambar 5 tampaknya terjebak dalam pengenalan pola yang terlalu spesifik pada data pelatihan, mengarah pada overfitting. Dengan konvergensi yang lebih baik, gambar 4 menunjukkan kemampuan adaptasi yang lebih luas terhadap berbagai situasi, memperkuat argumen bahwa gambar 4 memiliki kualitas yang lebih unggul dan dapat diandalkan dalam konteks evaluasi tersebut.

Dari graf diatas, objek yang digunakan yaitu objek video yang dikonversi menjadi banyak citra, dan salah satu citranya dapat dilihat sebagai berikut.

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



Gambar 4. Hasil evaluasi grafik dari arsitektur Yolo-v7



Gambar 5. Hasil evaluasi grafik dari arsitektur Yolo-v5



(a) Sample Video Datasets **(b) Detected Yolo by movement**

Gambar 6. Deteksi gerak

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil perbandingan antara metode YOLO-v5 dan YOLO-v7 dalam deteksi gerak menunjukkan bahwa kedua metode tersebut memiliki keunggulan masing-masing. YOLO-v5 menonjol dengan kecepatan dan

efisiensinya dalam mendeteksi objek bergerak, membuatnya cocok untuk aplikasi real-time yang membutuhkan respon cepat. Di sisi lain, YOLO-v7 menghadirkan ketelitian dan kemampuan adaptasi yang lebih baik terhadap variasi objek dan situasi, terutama dalam menghadapi objek-objek yang kompleks dan dinamis. Oleh karena itu, pemilihan metode deteksi gerak sebaiknya disesuaikan dengan kebutuhan spesifik aplikasi, mengutamakan kecepatan atau ketelitian sesuai dengan skenario penggunaannya.

Saran untuk penelitian dan pengembangan selanjutnya adalah untuk terus mengintegrasikan keunggulan-keunggulan dari YOLO-v5 dan YOLO-v7. Mungkin mempertimbangkan kombinasi aspek kecepatan YOLO-v5 dengan ketelitian YOLO-v7, atau melakukan penyesuaian parameter secara cermat untuk mendapatkan keseimbangan optimal antara kecepatan dan ketelitian deteksi gerak.

DAFTAR PUSTAKA

Diwan, T., Anirudh, G., & Tembhurne, J. V. (2023). Object detection using YOLO: challenges, architectural successors, datasets and applications. *Multimedia Tools and Applications*, *82*(6), 9243–9275. https://doi.org/10.1007/s11042-022-13644-y

Hoang Nguyen, H., Truong Bui, V., Nhung Ta, T., Manh Pham, H., Cuong Nguyen, N., & Minh Nguyen, D. (n.d.). *YOLO Based Real-Time Human Detection for Smart Video Surveillance at the Edge*.

Ivasic-Kos, M., Kristo, M., & Pobar, M. (2020). Person detection in thermal videos using YOLO. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, *1038*, 254–267. https://doi.org/10.1007/978-3-030-29513-4_18

Jaouedi, N., Perales, F. J., Buades, J. M., Boujnah, N., & Bouhlel, M. S. (2020). Prediction of human activities based on a new structure of skeleton features and deep learning model. *Sensors (Switzerland)*, *20*(17), 1–15. https://doi.org/10.3390/s20174944

Miladinov, G. (2020). Socioeconomic development and life expectancy relationship: evidence from the EU accession candidate countries. *Genus*, *76*(1). https://doi.org/10.1186/s41118-019-0071-0

Muneer, S., Raza, H., Abbas, N., Amir, S., Arshad, K., Rizwan, M., Siddiqui, U., & Lahore, W. P. (n.d.). *An IoMT enabled smart healthcare model to monitor elderly people using Explainable Artificial Intelligence (EAI)*.

Nurdiana, D., Rustiawan, H., & Nursasih, I. D. (n.d.). Hubungan Persentase Lemak Tubuh pada Obesitas Sedang Terhadap Tingkat Kebugaran Jasmani Pada Siswa SMK N 4 Banjar. In *Oktober* (Vol. 8, Issue 2). https://jurnal.unigal.ac.id/index.php/JKP

Rahati, A., & Rahbar, K. (2022). Sports movements modification based on 2D joint position using YOLO to 3D skeletal model adaptation. *Technology Journal of Artificial Intelligence and Data Mining*, *10*(4), 549–557. https://doi.org/10.22044/jadm.2022.11975.2344

Zhang, J., Liu, S., Yuan, H., Yong, R., Duan, S., Li, Y., Spencer, J., Lim, E. G., Yu, L., & Song, P. (2023). Deep Learning for Microfluidic-Assisted Caenorhabditis elegans Multi-Parameter Identification Using YOLOv7. *Micromachines*, *14*(7), 1339. https://doi.org/10.3390/mi14071339

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

SISTEM INFORMASI KETERSEDIAAN BAHAN BAKU PADA TOKO PIZZA PAPIGUST DENGAN METODE FEFO

Dewi Juliana[1], Rini Amalia[2], Riko[3]

Universitas Indraprasta PGRI
Jl. Raya Tengah No. 80, Kel. Gedong, Kec. Pasar Rebo, Jakarta Timur 13760
[1]Dewijuliana29@gmail.com, [2]reen.amaleea@gmail.com, [3]rikobidik@gmail.com

ABSTRAK

Sistem Informasi kersediaan bahan baku dengan metode FEFO (*First Expired First Out*) diharapkan mampu mengatasi permasalahan pencatatan mengenai perhitungan bahan baku keluar dan tanggal kadaluarsa bahan baku dari gudang yang tidak diketahui. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif dengan melakukan Teknik Wawancara, teknik observasi dan studi literatur. Metode pengembangan sistem penelitian adalah metode *Waterfall*. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa aplikasi ketersediaan bahan baku atau *inventory* dengan metode FEFO (*First Expired First Out*) dapat mempermudahkan pengelolaan barang dengan cara mengeluarkan atau memanfaatkan barang yang memiliki masa kadaluarsa paling dekat terlebih dahulu.
Kata Kunci: Sistem Informasi, bahan baku, metode FEFO

ABSTRACT

The raw material availability information system using the FEFO (First Expired First Out) method is expected to be able to overcome the problem of recording the calculation of outgoing raw materials and the unknown expiration date of raw materials from warehouses. The research method used is a qualitative method using interview techniques, observation techniques and literature studies. The research system development method is the Waterfall method. From this research it can be concluded that the application of raw material or inventory availability using the FEFO (First Expired First Out) method can make it easier to manage goods by removing or utilizing goods that have the closest expiry date first
Key Word: *information System, raw material, FEFO method*

PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan zaman teknologi dan informasi yang begitu cepat, sistem informasi memiliki peran yang sangat penting bagi suatu organisasi atau perusahaan. Untuk itu diperlukan suatu teknologi informasi yang di dalamnya memberikan sistem multifungsi sesuai dengan apa yang diharapkan perusahaan sehingga perusahaan dapat berjalan sesuai dengan tujuannya. Salah satu pendukung dalam kemajuan perusahaan adalah ketersediaan dan pengembangan sistem informasi manajemen di segala bidang. Komputer saat ini sebagai media pengelola data, apabila dikelola dengan benar, akan menjadi sebuah media informasi yang sangat cepat, tepat, dan akurat yang tentunya sangat membantu dalam proses kemajuan suatu organisasi ataupun perusahaan misalnya dalam pengolahan data, pembuatan laporan, dan penyimpanan data. Disetiap organisasi atau perusahaan, pengelolaan, dan pemanfaatan manusia sebagai aset perusahaan turut serta memberikan peran. Namun seringkali masalah yang dihadapi adalah perlunya penyimpanan *database* yang baik salah satunya yaitu dalam hal ketersediaan barang atau *inventory*.

Manajemen persediaan barang merupakan kegiatan yang dilakukan oleh suatu perusahaan yang diperlukan dalam membuat keputusan sehingga kebutuhan akan bahan ataupun barang untuk keperluan kegiatan perusahaan baik produksi maupun penjualan dapat terpenuhi secara optimal dengan resiko yang sekecil mungkin. Persediaan yang terlalu besar (*over stock*) merupakan pemborosan karena menyebabkan terlalu tingginya beban-beban biaya guna penyimpanan dan pemeliharaan selama penyimpanan di gudang. Papigust Pizza adalah UMKM yang bergerak dalam bidang makanan cepat saji yang menyajikan produk pizza dengan target pasar semua kalangan. Papigust Pizza memiliki dua lokasi outlet di wilayah Bogor dan Depok. Papigust Pizza yang masih menggunakan proses manual dan belum adanya perhitungan stok bahan baku melalui sistem. Hal ini sangat menyita waktu. Selain itu dalam pencatatan mengenai perhitungan bahan baku keluar dan tanggal kadaluarsa bahan baku dari gudang

yang tidak diketahui karena masih menggunakan proses manual. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka diperlukan sebuah aplikasi sistem informasi pengelolaan data bahan baku dan laporan yang diharapkan membantu pemilik UMKM dalam melakukan perhitungan bahan baku, dengan aplikasi pengelolaan data bahan baku yang menggunakan metode FEFO (*First Expired First Out*).

Teori Pendukung

Sistem informasi adalah suatu sistem dalam suatu organisasi yang mengkoordinasikan kebutuhan pemrosesan transaksi sehari-hari, mendukung fungsi manajemen dan operasional organisasi dengan kegiatan strategis organisasi, dan menyediakan pelaporan yang diperlukan kepada pihak eksternal tertentu atau kumpulan komponen yang saling terkait yang mengumpulkan, memproses, dan menyimpan informasi untuk mendukung pengambilan keputusan oleh fungsi operasional suatu organisasi (Made et al., 2022).

Inventory adalah stok bahan yang digunakan untuk memudahkan produksi atau untuk memuaskan pelanggan yang meliputi bahan baku (*raw materials*), barang dalam proses (*in-process goods*), dan barang jadi (*finished goods*). *Inventory* yaitu barang - barang yang disimpan untuk digunakan atau dijual pada masa atau periode yang akan datang. Secara umum *inventory* berfungsi untuk mengelola persediaan barang dagangan yang selalu mengalami perubahan jumlah dan nilai melalui transaksi - transaksi pembelian dan penjualan (Hengki, 2017).

Menurut Hadnyanawati "metode FEFO adalah metode pengeluaran barang habis pakai, baik dari gudang maupun dikeluarkan kepada pasien, yang expired date (tanggal kadaluarsa) nya lebih pendek dari barang yang *expired date* nya lebih lama, atau dengan kata lain, apabila suatu barang habis pakai memiliki tanggal kadaluarsa yang lebih dahulu maka barang tersebut harus dikeluarkan lebih dahulu juga" (Purwaningtias, 2016).

"Perancangan adalah sebuah proses yang mendefinisikan sesuatu yang akan dikerjakan dengan menggunakan teknik yang bervariasi serta di dalamnya melibatkan deskripsi mengenai arsitektur serta detail komponen dan juga keterbatasan yang akan dialami dalam proses pengerjaannya" (Soetam, 2011).

"Basis data adalah kumpulan data yang saling berhubungan secara logis dan didesain untuk mendapatkan data yang dibutuhkan oleh suatu organisasi"(Indrajani, 2015). "Basis Data merupakan data yang terintegrasi, yang diorganisasi untuk memenuhi kebutuhan para pemakai di dalam suatu organisasi" (Jayanti, Ni Ketut Dewi Ari & Sumiari, 2018). Berdasarkan diatas, dapat disimpulkan bahwa basis data merupakan data yang dapat berintegrasi sehingga dapat memenuhi kebutuhan pemakai dalam suatu perusahaan atau organisasi.

Entity Relational (ER) *Modeling* adalah sebuah pendekatan *top-bottom* dalam perancangan basis data yang dimulai dengan mengidentifikasikan data-data terpenting yang disebut dengan entitas dan hubungan antara entitas-entitas tersebut yang digambarkan dalam suatu model" (Indrajani, 2015).

"Normalisasi diartikan sebagai suatu teknik yang menstrukturkan atau mendekomposisi data dalam cara-cara tertentu untuk mencegah timbulnya permasalahan pengolahan data dalam basis data" (Sutanta, 2011).

"Java merupakan bahasa pemrograman paling popular dan secara resmi dipelajari di bangku perkuliahan. Popularitas tersebut terjadi karena java memiliki berbagai macam kelebihan yang dirinci dalam setiap fiturnya" (Enterprise, 2016). Java merupakan pemograman yang sangatpopuler karena rentang aplikasi yang bisa dibuat menggunakan bahasa ini sangatlah luas, mulai dari komputer hingga *smartphone*. Bahasa pemograman Java dikembangkan pertama kali oleh sun *Microsystem* telah diakuisisi oleh *Oracle Corporation*. Java bersifat *Write Once, Run Anywhere* (program yang ditulissatu kali dan berjalan pada banyak platform). Sama seperti pemograman pada umumnya, Java merupakan bahasa pemograman yang mampu bekerja dengan sebuah *database* (Enterprise, 2015).

Netbeans merupakan IDE (*integrated development environment*) untuk membuat aplikasi dengan java , PHP, C, C++, dan HTML5. Secara garis besar, NetBeans IDE bekerja menyerupai *Microsoft Visual Studio* maupun

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

Dreamweaver dalam konteks sebagai aplikasi yang memiliki lingkungan kerja lengkap untuk membangun aplikasi lain. Netbeans adalah aplikasi *Integrated Development Environment* (IDE) yang berbasiskan Java (Enterprise, 2015).

Tujuan Penelitian

1. Menganalisa sistem persediaan bahan baku yang sedang berjalan pada Papigust Pizza.
2. Merancang sistem informasi persediaan bahan baku pada Papigust Pizza.
3. Untuk mempercepat dalam kegiatan pencatatan persediaan bahan baku pada Papigust Pizza.

METODE PENELITIAN

Design Penelitian

Design penelitian adalah suatu rencana tentang cara mengumpulkan, mengolah, dan menganalisis data secara sistematis dan terarah agar penelitian dapat dilaksanakan secara efisien dan efektif sesuai dengan tujuan penelitian. (Moh. Pabundu Tika, 2015)

Penulis menggunakan jenis penelitian deskriptif kualitatif adalah sebuah metode yang digunakan peneliti untuk menemukan pengetahuan atau teori terhadap penelitian pada satu waktu tertentu, dengan metode studi kasus.

Rancangan Kegiatan

Analisis, Design Sistem, Implementasi dan Pengujian Unit, Pengujian Sistem dan *Maintenance*.

Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Toko Pizza Papigust, Jl. Griya Bukit Jaya, Gunung Putri, Bogor.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik Wawancara

Teknik wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan teknik wawancara yang terstruktur. Maksudnya adalah proses wawancara dilakukan secara terencana, dalam hal ini peneliti terlebih dahulu menyiapkan *interview guide* sebagai panduan dalam mewawancarai informan untuk mendapatkan informasi yang berkaitan dengan cara kerja sistem dokumentasi gudang Papigust Pizza serta hal-hal yang berkaitan dengan materi yang akan dibahas dalam penulisan tugas akhir ini. Informan yang akan peneliti wawancarai adalah Pemilik UMKM.

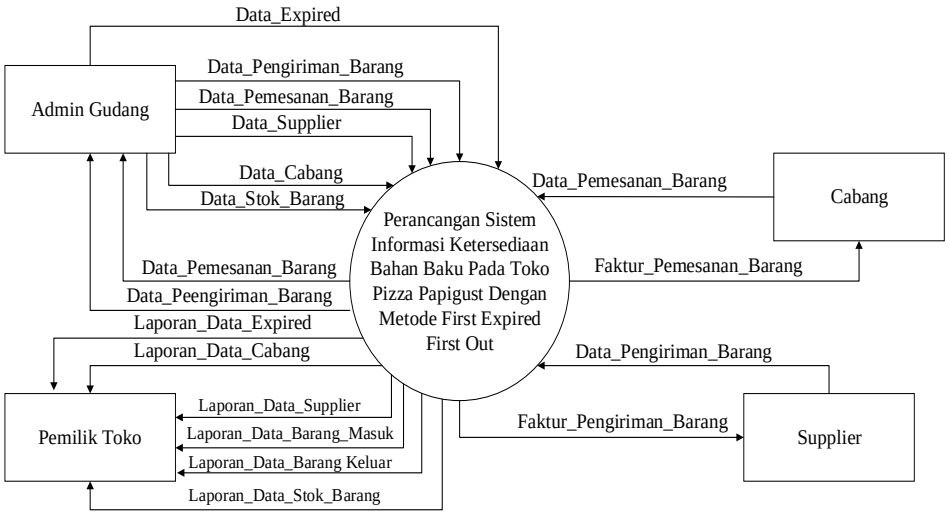
Teknik Observasi

Dalam metode ini, peneliti melakukan pengumpulan data yang diperlukan dengan cara melakukan pengamatan langsung terhadap sistem dokumentasi gudang pada Papigust Pizza. Peneliti juga melakukan pencatatan data yang sesuai dengan fakta yang mendukung dalam penyusunan tugas akhir yang didapat dari pengumpulan data pada Papigust Pizza.

Studi Literatur

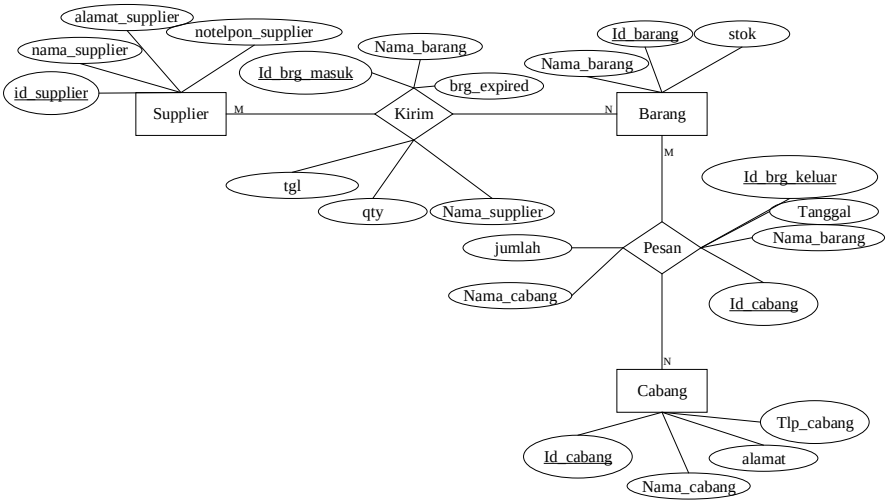
Metode ini digunakan untuk mencari sumber-sumber atau data yang mendukung dan diperlukan dalam penelitian yang diperoleh dari buku-buku referensi dan jurnal peneltian terkait

HASIL DAN PEMBAHASAN

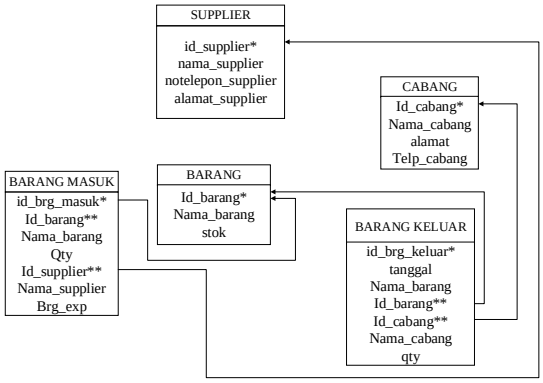


Gambar 1. Diagram konteks

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



Gambar 2. *Entity Relationship Diagram* (ERD)

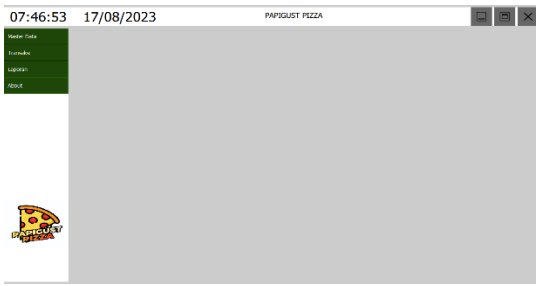


Gambar 3. Normalisasi



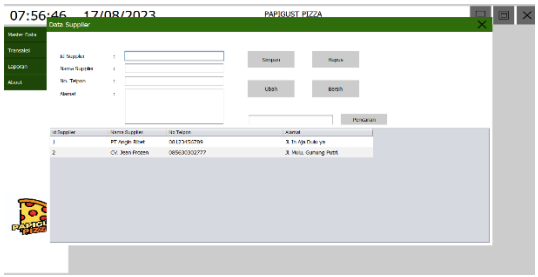
Gambar 4. Tampilan form *login*

Tampilan ini terdapat pada bagian awal program. Menu *login* digunakan sebagai kata kunci sebelum memasuki program utama.



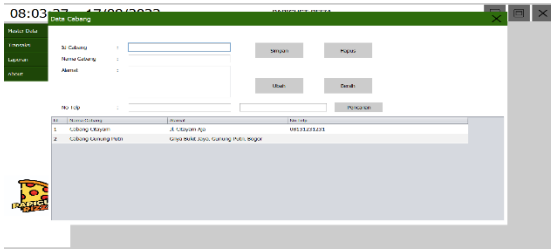
Gambar 5. Tampilan menu utama

Tampilan ini adalah tampilan menu utama. Terdapat menu *Master* Data, Transaksi, Laporan, dan juga *About* sebagai menu aplikasi.



Gambar 6. Tampilan form data *supplier*

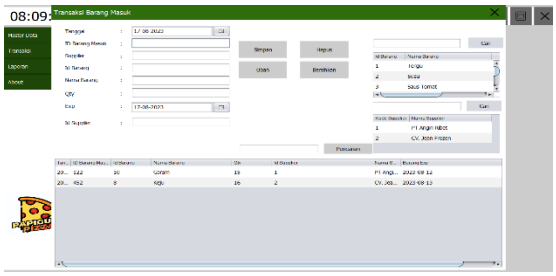
Tampilan ini adalah tampilan data *supplier*. Dimana terdapat data yang harus dimasukan berupa, *ID supplier*, nama *supplier*, nomor telepon, dan alamat *supplier*.



Gambar 7. Tampilan form data cabang

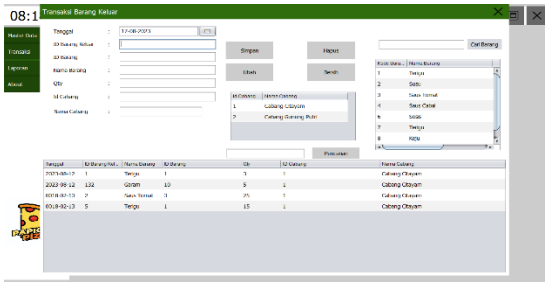
Tampilan ini adalah tampilan data cabang. Dimana terdapat data yang harus dimasukan berupa, ID cabang, nama cabang, alamat cabang, nomor telepon cabang.

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



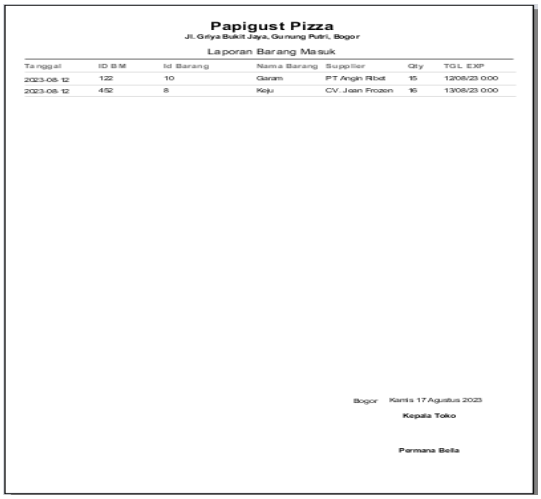
Gambar 8. Tampilan form barang masuk

Tampilan ini adalah tampilan barang masuk, dimana terdapat data yang harus dimasukan berupa, tanggal, ID barang masuk, *supplier*, ID barang, nama barang, jumlah, tanggal kadaluarsa, dan juga ID *supplier*, untuk menghasilkan data barang masuk.



Gambar 9. Tampilan form barang keluar

Tampilan ini adalah tampil barang keluar, dimana terdapat data yang harus dimasukan berupa tanggal, ID barang keluar, id barang, nama barang, jumlah, ID cabang, nama cabang, untuk menghasilkan data barang yang akan keluar.



Gambar 10. Tampilan form laporan

Tampilan ini adalah tampilan laporan. Dimana terdapat data yang ditampilkan yaitu tanggal, ID barang masuk, ID barang, nama barang, *supplier*, jumlah, dan tanggal kadaluarsa.

SIMPULAN DAN DARAN

Simpulan

Dengan adanya aplikasi ketersediaan bahan baku dan didalamnya terdapat metode *First Expired First Out* dapat mempermudah admin gudang dalam melakukan proses transaksi permintaan barang dan mengetahui barang mana saja yang kadaluarsa nya sudah mendekati. Laporan yang dihasilkan lebih baik dan waktu untuk menghasillkan laporan tersebut jauh lebih cepat.

Saran

1. Perlu adanya statistik penggunaan barang disetiap bulannya, agar bisa dilihat naik turunnya penggunaan barang disetiap bulannya dan bisa dijadikan laporan data tahunan.
2. Penambahan menu untuk pengembangan dan memperluas aplikasi yang telah dibuat sebelumnya.
3. Sistem diharapkan bisa terhubung kedalam server agar proses permintaan barang bisa terkoneksi antar cabang.

DAFTAR PUSTAKA

Enterprise, J. (2015). *Mengenal Java dan Database dengan Netbeans*. Elex Media Komputindo.

Enterprise, J. (2016). *Belajar Java, Database, Dan Netbeans Dari Nol*. Elex Media Komputindo.

Hengki, S. S. (2017). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Inventory. *Jurnal SISFOKOM*, *06*(September), 121–129.

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

Jayanti, Ni Ketut Dewi Ari & Sumiari, N. K. (2018). *Teori Basis Data*. Andi.

Made, N., Desmayani, M. R., Wayan Wardani, N., Gede, P., Nugraha, S. C., Putu, I., Indrawan, Y., & Mahendra, G. S. (2022). Sistem Informasi Inventory pada PT. Djaya Buah Bersinar Denpasar Berbasis Web. *INSERT : Information System and Emerging Technology Journal*, *3*(2), 82–93.

Moh. Pabundu Tika. (2015). *Budaya Organisasi dan Peningkatan Kinerja Perusahaan*. Bumi Aksara.

Purwaningtiias, F. (2016). Sistem Informasi Apotek Menggunakan Metode First Expiry First Out (FEFO) Pada Rumah

Sakit Muhammadiyah Palembang. *Jurnal Informatika*, *2*(1), 25–34.

Soetam, R. (2011). *Konsep Dasar Rekayasa Perangkat Lunak*. PT. Prestasi Pustakarya.

Sutanta, E. (2011). *Sistem Informasi Manajemen*. Andi.

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

SISTEM INFORMASI PERSEDIAAN STOK BARANG PADA TWO BROTHER LAUNDRY DENGAN METODE FIFO

Imran Ramdhani

Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengah No.80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
Imranramdhani2712@gmail.com

ABSTRAK

Sistem Informasi Persediaan Stok Barang merupakan komponen penting dalam manajemen operasional perusahaan. Dalam konteks Two Brother Laundry, sistem ini dirancang untuk mengelola persediaan stok barang dengan menggunakan metode FIFO (*First-In-First-Out*). Metode ini mengatur keluar masuknya barang berdasarkan prinsip barang yang pertama masuk akan menjadi barang yang pertama keluar. Sistem ini melibatkan berbagai fitur seperti pembaruan stok, penerimaan barang baru, serta pencatatan pengurangan stok. Proses pencatatan tersebut membantu dalam memonitor jumlah stok yang tersedia dan mencegah terjadinya kekurangan atau kelebihan stok. Selain itu sistem ini juga dapat memberikan informasi mengenai barang dengan stok terendah atau terdekat habis, mempermudah proses pengadaan ulang. Dengan adanya Sistem Informasi Persediaan Stok Barang dengan metode FIFO ini, Two Brother Laundry dapat meningkatkan efisiensi dalam manajemen persediaan, mencegah kerugian akibat barang kadaluarsa, serta memastikan ketersediaan stok yang cukup untuk memenuhi permintaan pelanggan.
Kata Kunci : Sistem Informasi, FIFO, Stok

ABSTRACT

Stock Goods Inventory Information System is an important component in the company's operational management. In the context of Two Brother Laundry, this system is designed to manage inventory using the FIFO (First-In-First-Out) method. This method regulates the entry and exit of goods based on the principle that the first goods in will be the first goods out. This system involves various features such as stock updates, receipt of new items, and recording of stock reductions. The recording process helps in monitoring the amount of stock available and preventing shortages or excess stock. In addition, this system can also provide information on items with the lowest or nearest stock, facilitating the re-procurement process.With the Stock Inventory Information System using the FIFO method, Two Brother Laundry is expected to increase efficiency in inventory management, prevent losses due to expired goods, and ensure the availability of sufficient stock to meet customer demand.
***Key Word**: information system, FIFO, stock*

PENDAHULUAN

Suatu sistem dapat didefinisikan sebagai satu kesatuan yang terdiri dari dua atau lebih komponen atau subsistem yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan. (Nugraha & Sofyan, 2018). Perkembangan teknologi dan informasi yang cukup pesat membantu kebutuhan manusia dapat diselesaikan dengan cepat. Dalam era persaingan bebas saat ini, kecepatan pengolahan dan penyampaian informasi memiliki peran yang sangat penting bagi setiap perusahaan, terutama pada perusahaan-perusahaan yang memiliki tingkat rutinitas tinggi dan memiliki banyak data yang harus diolah. Banyaknya data maupun informasi yang harus diolah sudah tidak efektif lagi jika dilakukan dengan menggunakan cara-cara manual. Pengolahan data yang jumlahnya sangat banyak memerlukan suatu alat bantu yang memiliki tingkat kecepatan dan keakuratan perhitungan dan penyampaian informasi. Alat bantu tersebut berupa perangkat keras *hardware* dan perangkat lunak *software*.

Informasi adalah sekumpulan data atau fakta yang diorganisasi atau diolah dengan cara tertentu sehingga mempunyai arti bagi penerima. (Anggraeni & Irvani, 2017).

Kompleksitas perusahaan yang didorong oleh perubahan lingkungan yang sangat dinamis perlu didukung dengan adanya suatu rancangan desain baru yang dapat menunjang pelayanan kebutuhan informasi kepada pengguna sistem yang semakin meningkat agar tetap menjaga perusahaan berada di depan pesaing dan tetap menyetarakan diri dengan revolusi teknologi dan dampaknya

pada produk atau jasa perusahaan. Dengan menjadi perusahaan besar dan ternama dalam mempertahankan bisnisnya tidak lepas dari peran perushaan tersebut mengelola persediaan (*inventory*) barang yang dibutuhkan untuk perusahaan, sehingga dapat memenuhi permintaan dari pelanggan yang memuaskan dan semaksimal mungkin (Julianto Simatupang, 2017).

Perusahaan Two Brother Laundry merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dibidang pencucian pakaian,celana dan lain lain, yang bertujuan untuk membersihkan pakaian atau celana yang kotor. Perusahaan Two Brother Laundry sedang mengembangkan sistem informasi terutama pada aplikasi yang digunakan sehari-hari oleh semua pegawai yang bekerja. Persediaan adalah suatu aktivitas yang meliputi barang-barang milik perusahaan dengan maksud untuk dijual dalam satu periode usaha yang normal, termasuk barang dalam pengerjaan/proses produksi menunggu masa penggunanya pada produksi (Prasetyo, 2018).

Sistem persediaan stock barang pada perusahaan Two Brother Laundry ini masih menggunakan sistem manual. Proses persediaan *stock* barang belum terkomputerisasi sehingga penulis menilai bahwa sistem tersebut kurang efektif dan efisien. Penyimpanan data pada perusahaan ini juga masih menggunakan kertas, sehingga sangat beresiko data hilang atau rusak, baik karena basah atau robek. Selain itu, data akan sangat sulit dicari, karena kertas akan menumpuk pada satu bundle. Sehingga ketika admin ingin mencari sebuah data maka admin perlu membuka *bundle* tersebut dan mencari satu per satu kertas. Pembuatan laporan bulanan pada perusahaan Two Brother Laundry juga masih menggunakan cara manual, dimana admin akan menginput data pada aplikasi pengolah data seperti *Microsoft Word* dan *Excel*. Pembuatan laporan dengan cara tersebut tentu akan ada kemungkinan kesalahan penulisan.

Menurut Hermawan Dalam (Sari, 2018). Metode FIFO adalah barang yang pertama kali keluar (dijual). Masuk pertama keluar pertama metode ini menyatakan bahwa persediaan dengan nilai perolehan awal (pertama) masuk akan dijual (digunakan) terlebih dahulu , sehingga persediaan akhir dinilai dengan nilai perolehan persediaan akhir dinilai dengan perolehan persediaan yang teakhir masuk (dibeli). Metode ini cenderung menghasilkan persediaan yang nilai nya tinggi dan berdampak pada nilai aktiva perusahaan.

Sistem persediaan *stock* barang pada perushaan Two Brother Laundry ini masih menggunakan sistem manual. Proses persediaan *stock* barang belum terkomputerisasi sehingga penulis menilai bahwa sistem tersebut kurang efektif dan efisien. Penyimpanan data pada perusahaan ini juga masih menggunakan kertas, sehingga sangat beresiko data hilang atau rusak, baik karena basah atau robek. Selain itu, data akan sangat sulit dicari, karena kertas akan menumpuk pada satu *bundle*. Sehingga ketika admin ingin mencari sebuah data maka admin perlu membuka *bundle* tersebut dan mencari satu per satu kertas. Pembuatan laporan bulanan pada perusahaan Two Brother Laundry juga masih menggunakan cara manual, dimana admin akan menginput data pada aplikasi pengolah data seperti *Microsoft Word* dan *Excel*. Pembuatan laporan dengan cara tersebut tentu akan ada kemungkinan kesalahan penulisan. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka diupayakan untuk menerapkan sistem aplikasi khusus untuk pengelolaan data barang, yang dapat melakukan penanganan data-data barang yang akan diolah ke dalam sebuah pangkalan data (*database*) serta merancang suatu aplikasi yang dapat membantu kerumitan-kerumitan yang dialami selama ini, dengan harapan informasi yang dibutuhkan dapat berjalan secara cepat dan akurat.

Database adalah suatu kumpulan data terhubung (*interrelated data*) yang disimpan secara bersama-sama pada suatu media, tanpa mengatap satu sama lain atau tidak perlu suatu kerangkapan data (*controlled redundancy*). (Sutabri, 2018)

Agar mendapatkan hasil yang maksimal, maka diperlukan alat bantu atau sarana yang memadai, misalnya diperlukan alat pengolahan data berupa komputer beserta perangkat pendukungnya dan kemampuan sumber daya manusia untuk pengoperasiannya.

Penulis menggunakan beberapa penelitian untuk membantu proses penelitian seperti

oleh Alvin Hadrianto Saputra dengan judul rancang bangun sistem informasi *inventory* barang menggunakan metode FIFO berbasis web pada PT Cipta Rasa Multindo. Sistem ini dapat melakukan penyediaan stok barang disertai informasi fitur peringatan berupa pesan jika ada barang yang mendekati stok minimum agar tidak terjadi kekurangan stok. Penelitian berikutnya oleh Ryan Ghafala Utomo dengan judul Perancangan Sistem Penjualan Barang Dengan Metode FIFO. Sistem ini memberikan kemudahan dalam proses input barang dengan menggunakan *barcode scanner* sehingga dapat mengurangi kesalahan dalam pencatatan data barang. Penelitian berikutnya oleh Sifa Fauziah, Ratnawati dengan judul Penerapan Metode FIFO Pada Sistem Informasi Persediaan Barang. Sistem ini dapat melihat daftar barang dalam jangka waktu tertentu dan dengan informasi pada persediaan minimum dan maksimum proses bisnis dapat diatur dengan lebih baik. Penelitian berikutnya oleh Pratiwi Setyarini, Didik Setiadi, Fata Nidaul Khasana dengan judul Sistem Informasi Inventory Barang Dengan Metode FIFO pada PT Albahar Cipta Sentosa Bekasi. Sistem ini dapat mempermudah dalam mengelola data yang tadinya dilakukan secara manual dengan *excel*.

METODE PENELITIAN

Perencanaan

Metodelogi perencanaan yaitu dengan melakukan penelitian dengan cara mendatangi dan melihat secara langsung di Two Brother Laundry.

Analisa

Metodologi analisa yaitu dengan cara mengamati secara langsung sistem yang berlaku dan sedang berjalan pada Two Brother Laundry.

Desain

Dalam tahap metodologi desain didalamnya terbentuk menjadi dua, yaitu:

a. Desain informasi, tahap ini dilakukan dengan cara menerapkan desain informasi sistem pada tempat penelitian yang berlangsung
b. Desain tampilan, tahap ini disesuaikan dengan menerapkan desain tampilan sistem yang berlaku.

Implementasi

Penulisan program dan instalasi merupakan tahap penulisan program yang telah dianalisis dan didesain semua maka pemograman yang digunakan adalah *Java* dan database yang digunakan *MySQL*.

a. Desain *Review*, dalam tahap ini tidak hanya menguji desain yang digunakan namun menguji semua sistem yang telah diterapkan seperti pengujian sistem seperti penyempinan data, *update*, data dan lain-lain.
b. Pemilihan infrastuktur mencakup sumber daya dari *hardware* dan *software*.
c. Pengujian aplikasi dan dokumentasi aplikasi proses perekaman pelaksanaan pengujian dan hasil yang diperoleh dari pengujian tersebut.

Pengujian Sistem

Sistem yang termasuk dalam program melanjutkan proses pengujian program. *Self-test* digunakan untuk mencari kesalahan dalam produksi keluaran yang dapat menurunkan kinerja desain sistem. Kemudian dilakukan proses perbaikan program agar hasil yang diinginkan dan proses dalam program sesuai dengan tujuan sistem.

Hasil

Tahap terakhir yaitu sebuah hasil yang berupa output keputusan dari implementasi serta pengujian sistem yang sebelumnya telah dilakukan. Hasil dari program tersebut berupa keputusan-keputusan yang sesuai dengan tujuan dibuatnya oleh sistem tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam menentukan pendataan stok laundry, penulis menggunakan metode FIFO. Berikut adalah hasil analisis dari penelitian ini:

Tabel 1. Jumlah stok

Nama Barang	Jumlah Stok	Minimal Stok
Pewangi	95	0
Detergen	95	0

Kemudian masukkan data pelanggan

Tabel 2. Data pelanggan

Id	Nama	Alamat	No.HP
1	Wahyu	Depok	082113483000
2	Aliyyah	Jakarta	089638351290
3	Joya	Jakarta	081238343203

Setelah itu pelanggan akan memesan maka akan dibuat tabel untuk data order.

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

Tabel 3. Data order

Nama	Berat (Kg)	Tanggal	Harga (Rp)
Wahyu	5,8	12/08/23	40600
Aliyyah	7,1	12/08/23	49700
Joya	6,9	13/08/23	48300

Kemudian akan ditentukan kapan tanggal masuk dan selesainya.

Tabel 4. Tabel waktu

Nama	Tanggal Masuk	Tanggal Selesai
Wahyu	12/08/23	15/08/23
Aliyyah	12/08/23	15/08/23
Joya	13/08/23	16/08/23

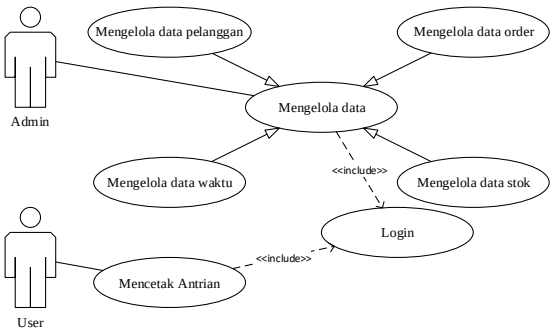
Setelah menentukan waktu maka akan dibuat antrian untuk para pelanggan.

Tabel 5. Tabel antrian

Id	Nama	Alamat	No.HP	Berat	Tanggal	Harga
1	Wahyu	Depok	082113483000	5,8	12/08/23	40600
2	Aliyyah	Jakarta	089638351290	7,1	12/08/23	49700
3	Joya	Jakarta	081238343203	6,9	13/08/23	48300

Laundry yang akan diproses dahulu adalah atas nama Wahyu kemudian Aliyyah setelah itu Joya karena Wahyu laundry lebih dulu dibanding Aliyyah sedangkan Joya berbeda 1 hari dibandingkan Wahyu dan Aliyyah.

UML terdapat *usecase diagram* untuk menjelaskan program yang akan dibuat.



Gambar 1. Usecase diagram

Pada usecase diagram admin harus melakukan *login* terlebih dahulu untuk dapat mengelola data, mengelola data disini ada 4 yaitu data stok, data pelanggan, data *order* dan data waktu. Kemudian ada *user* yang harus *login* terlebih dahulu untuk dapat mencetak antrian.

Tampilan Layar

Berikut adalah tangkapan layar dari tampilan sistem yang dikembangkan.



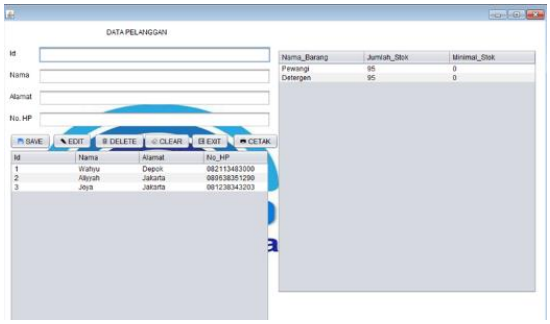
Gambar 2. Tampilan *login*

Tampilan ini terdapat pada awal program. *Login* digunakan sebagai kunci sebelum kita memasuki menu utama, agar tidak semua orang bisa mengakses aplikasi ini, sehingga kerahasiaan data dapat terjaga. Apabila *user*/admin memasukkan *username* dan *password* dengan benar maka aplikasi ini siap untuk dijalankan.



Gambar 3. Tampilan menu utama

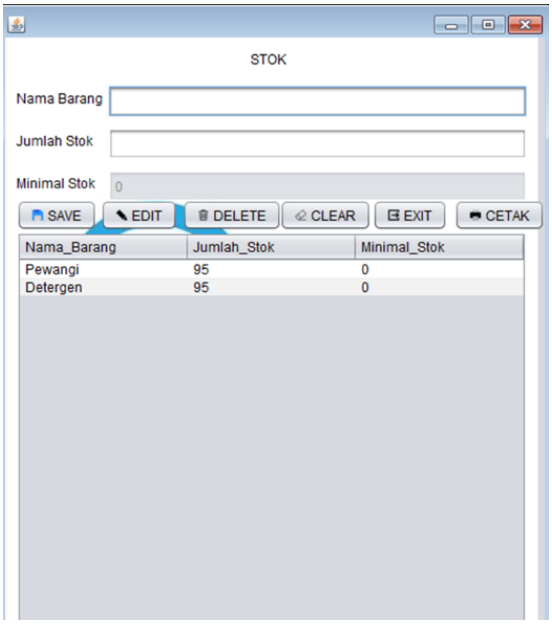
Tampilan ini menampilkan beberapa menu yang ada pada aplikasi ini yang terdapat di menu bar.



Gambar 4. Tampilan data pelanggan

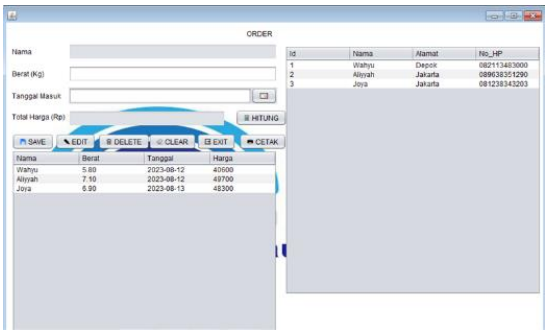
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Tampilan ini adalah tampilan data pelanggan yang berisi id, nama, alamat dan no.HP pada Two Brother's Laundry. Pada data pelanggan jika stok habis maka akan muncul pesan peringatan stok habis.



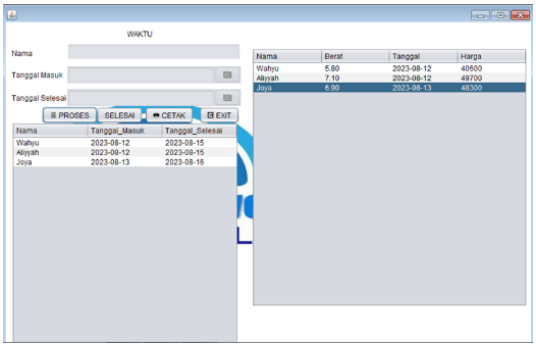
Gambar 5. Tampilan stok

Tampilan ini adalah tampilan stok yang berisi nama barang, jumlah stok dan minimal stok pada Two Brother's Laundry.



Gambar 6. Tampilan *order*

Tampilan ini menampilkan data *order* yang berisi nama, berat (Kg), Tanggal Masuk dan Total Harga (Rp). Untuk harga *laundry* per kg adalah Rp.7000.



Gambar 7. Tampilan waktu

Tampilan diatas meruipakan tampilan waktu yang berisi nama, tanggal masuk dan tanggal selesai. Lama laundry adalah selama tiga hari.



Gambar 8. Tampilan antrian

Tampilan ini merupakan tampilan untuk *user* mencetak antrian pada Two Brother's Laundry.

SIMPULAN DAN SARAN

Dengan menggunakan aplikasi ini dapat memudahkan dalam perhitungan transaksi, mengelola data dan juga dapat mengontrol kinerja persediaan pendataan stok barang pada CV Two Brother Laundry.

Sebaiknya menambahkan laundry dengan sistem *express* dan mengganti metode yang lebih sesuai dengan metode SJF (*Shortest Job First*) bukan menggunakan metode FIFO (*First In First Out*).

DAFTAR PUSTAKA

Alvin Hadrianto Saputra. (2020). Rancang Bangun Sistem Informasi Inventory Barang Menggunakan Metode FIFO Berbasis Web Pada PT Cipta Rasa Multindo. *[UIN Syarif Hidayatullaj]*, *21*(1), 1–9. https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/56228

Anggraeni, & Irvani. (2017). *Pengantar Sistem Informasi*. Penerbit Andi. https://books.google.co.id/books?id=8VNLDwAAQBAJ

Fauziah, S., & Ratnawati. (2018). Penerapan Metode FIFO Pada Sistem Informasi Persediaan Barang. *Jurnal Teknik Komputer*, *4*(1), 98–108.

Julianto Simatupang. (2017). Perancangan sistem inventori barang pada toko nicholas jaya menggunakan metode fifo. *Jurnal Intra-Tech*, *1*(1), 32.

Nugraha, & Sofyan. (2018). *Yuliana, Zahrudin, dan Utari*.

Prasetyo. (2018). *Evaluasi Penerapan Sistem Pengendalian Intern Untuk Persediaan Barang*.

Ryan Ghafala Utomo. (2021). Perancangan Sistem Penjualan Barang Dengan Metode Fifo (First In First Out) Berbasis Web (Studi Kasus : Minimarket Mbah Mu ' ah). *[Universitas Muhammadiyah Magelang]*.

Sari, D. I. (2018). Analisis Perhitungan Persediaan dengan Metode FIFO dan Average Pada PT. Harapan. *Perspektif: Jurnal Ekonomi Dan Manajemen Akademi Bina Sarana Informatika*, *XVI*(1), 31–36.

Setyarini, P., Setiyadi, D., & Khasanah, F. N. (2017). Sistem Informasi Inventory Dengan Metode FIFO Pada PT Albahar Cipta Sentosa Bekasi. *Jurnal Mahasiswa Bina Insani*, *2*(1), 49–62.

Sutabri. (2018). *Sistem Informasi Manajemen*.

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

SISTEM INFORMASI PENILAIAN KERTAS KERJA WAJIB DI TEKNIK PENGOLAHAN MIGAS PEM AKAMIGAS

Agus Setiyono[1], Arif Nurrahman[2], Aditya Dharmawan[3]

Teknik Pengolahan Minyak dan Gas, Politeknik Energi dan Mineral Akamigas
Jalan Gajah Mada No 38, Cepu, Blora, Jawa Tengah, Indonesia
[1]agasasutadewa@gmail.com, [2]arifnurrahman0725@gmail.com, [3]aditya.dharmawan@gmail.com

ABSTRAK

Sistem penilaian yang berjalan di kampus PEM Akamigas masih sederhana. Tenaga pendidik (dosen) dan tenaga kependidikan (akademik) ketika melaksanakan penilaian ujian sidang kkw (kertas kerja wajib) di lingkungan kampus. PEM Akamigas masih menggunakan *google form, google site* dan *excel*, bahkan terkadang masih manual menggunakan kertas. Penilaian menggunakan google form hanya penilaian online biasa dan tidak terkesan kampus yang digitalisasi. Tujuan pembuatan sistem informasi penilaian ini digunakan untuk memudahkan penilaian secara online, digitalisasi dan data nilai tersimpan secara aman di database. Analisa SWOT digunakan untuk memecahkan masalah tersebut. Kemudian dijabarkan dalam metode *Fishbone* Diagram dari masalah yang dipilih. Metode SMART dapat digunakan sebagai panduan untuk menetapkan tujuan, target atau sasaran masalah yang akan dipecahkan. Perancangan system informasinya menggunakan tahapan survei sistem, analisis sistem, desain sistem, pembuatan sistem, implementasi sistem, pemeliharaan sistem. Hasil dari penelitian ini adalah terbuatnya sistem informasi penilaian kkw dan implementasi sistem informasi penilaian kkw di Program Studi Teknik Pengolahan Minyak dan Gas PEM Akamigas segera dilakukan.
Kata Kunci: *Fishbone*, Penilaian, Sistem Informasi, SMART, SWOT

ABSTRACT

The assessment system that runs on the PEM Akamigas campus is still simple. Teaching staff (lecturers) and educational staff (academics) when carrying out assessments of kkw trial exams (compulsory working papers) on campus. PEM Akamigas still uses Google Forms, Google Sites and Excel, sometimes even manually using paper. Assessments using Google Forms are just regular online assessments and do not give the impression of a digitalized campus. The aim of creating this assessment information system is to facilitate online assessment, digitization and value data to be stored safely in a database. SWOT analysis is used to solve this problem. Then it is described in the Fishbone Diagram method of the selected problem. The SMART method can be used as a guide for setting goals, targets or targets for problems to be solved. Information system design uses the stages of system survey, system analysis, system design, system creation, system implementation, system maintenance. The results of this research are the creation of a kkw assessment information system and the implementation of the kkw assessment information system in the PEM Akamigas Oil and Gas Processing Engineering Study Program will soon be carried out.
Key Word: *Fishbone, Assessment, Information Systems, SMART, SWOT*

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat pesat membawa banyak perubahan dalam kehidupan manusia. Perubahan teknologi yang begitu cepat mengakibatkan tuntutan yang lebih tinggi terhadap setiap individu untuk lebih meningkatkan kemampuan mereka sendiri untuk menghadapi masa depan, sehingga tercipta hubungan antara manusia dan teknologi informasi yang dapat membantu manusia untuk memudahkan melakukan banyak hal. Disamping itu besarnya data dan keterbatasan waktu untuk menyelesaikan aktivitas secara manual kurang mungkin dilakukan tanpa adanya teknologi informasi karena akan memakan waktu yang lama dan keakuratan data kurang terjamin. Selain itu penghematan biaya dan waktu dapat digunakan untuk melakukan hal lain yang lebih berguna sehingga dapat meningkatkan efektivitas. Sistem informasi adalah suatu sistem virtual yang memungkinkan manajemen mengendalikan operasi sistem fisik perusahaan (Setiyono dan Rusdiaman, 2018). Sistem informasi adalah suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian yang mendukung fungsi operasi organisasi yang bersifat manajerial

dengan kegiatan strategi dari suatu organisasi untuk dapat menyediakan kepada pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan (Andrianof, 2018). Sistem Informasi merupakan salat satu bidang ilmu yang mempelajari tentang tata cara membuat, mengoperasikan dan memelihara perangkat lunak dan keras untuk proses interaksi dengan data. Sistem informasi dirancang dan dibangun berdasarkan tahapan-tahapan yang terdapat pada model waterfall, terdiri dari tahapan analisis, desain, *coding*, *testing* dan implementasi (Alda, 2020).

Analisis SWOT merupakan kajian sistematik terhadap faktor-faktor kekuatan (*strenghts*) dan kelemahan (*weakness*) internal perusahaan dengan peluang (*opportunities*) dan ancaman (*threats*) lingkungan yang dihadapi perusahaan (Yunus, 2016). Analisis SWOT adalah suatu model analisis untuk mengidentifikasi seberapa besar dan kecilnya kekuatan dan kelemahan perusahaan serta seberapa besar dan kecilnya peluang dan ancaman yang mungkin terjadi (Manap, 2016). Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan analisis matrik SWOT (*Strengths, Weakness, Opportunities dan Threats*) (Said dan Hakimah, 2019).

Fishbone diagram merupakan gabungan sebuah garis dan symbol yang menunjukan hubungan sebab dan akibat (Eviyanti, 2016). Empat langkah penggunaan *fishbone diagram* yaitu identifikasi masalah, mencari tahu factor-faktor utama yang terlibat, mengidentifikasi kemungkinan penyebab, menganalisis diagram (Liliana, 2016). Metode pembobotan SMART merupakan metode pendukung keputusan yang paling sederhana (Yulianti, 2015). Metode SMART dapat melakukan pengambilan keputusan yang multiatribut (Kustiyahningsih, 2015).

Sistem penilaian yang berjalan di kampus PEM Akamigas masih sederhana. Tenaga pendidik (dosen) dan tenaga kependidikan (akademik) ketika melaksanakan penilaian ujian sidang kkw (kertas kerja wajib) di lingkungan kampus. PEM Akamigas masih menggunakan *google form, google site* dan *excel*, bahkan terkadang masih manual menggunakan kertas. Penilaian menggunakan google form hanya penilaian online biasa dan tidak terkesan kampus yang digitalisasi. Maka dari itu di usulkan pemecahan isu dengan membuat sistem informasi penilaian kkw di Program Studi Teknik Pengolahan Minyak dan Gas PEM Akamigas.

METODE PENELITIAN

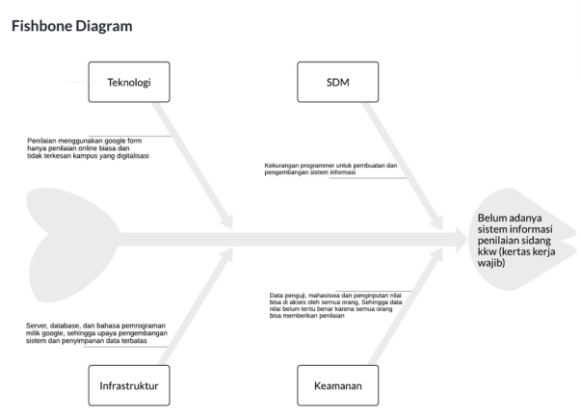
Tenaga pendidik (dosen) dan tenaga kependidikan (akademik) ketika melaksanakan penilaian ujian sidang kkw (kertas kerja wajib) di lingkungan kampus PEM Akamigas masih menggunakan *google form, google site* dan *excel*. Berikut adalah Analisa SWOT yang diigunakan untuk memecahkan isu :

Tabel 1. Analisa SWOT

Kekuatan (Strengths)	**Kelemahan(Weakness)**
Kami memiliki sumber daya manusia yang cukup untuk menggunakan sistem informasi	Penilaian menggunakan google form hanya penilaian online biasa dan tidak terkesan kampus yang digitalisasi
Kemudahan dalam pengoperasian sistem informasi	Data penguji, mahasiswa dan penginputan nilai bisa di akses oleh semua orang, jadi data nilai belum tentu benar karena semua orang bisa memberikan penilaian
Penyimpanan data yang lebih terstruktur dan aman	Kekurangan programmer untuk pembuatan dan pengembangan sistem informasi di PEM Akamigas
Peluang(Opportunities)	**Ancaman (Threats)**
Dukungan dari Ketua Prodi dan Direktur	Kecepatan penilaian masing-masing dosen
Sistem informasi yang akan digunakan berguna untuk memudahkan prosedur penilaian sidang KKW prodi Teknik Pengolahan Minyak dan Gas	Keamanan data terhadap penggunaan illegal
Sistem informasi ini bisa dikembangkan untuk penilaian PKL, Sidang Proposal, Skripsi semua program studi	Kontrol akses pengguna sistem informasi

Berdasarkan analisa SWOT di atas, dijabarkan dalam metode *Fishbone Diagram* dari isu yang dipilih (Belum adanya sistem informasi penilaian sidang kkw - kertas kerja wajib) yaitu :

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



Gambar 1. Fishbone diagram

Dari analisa *fishbone diagram*, didapat beberapa akar masalah dari isu yang dipilih, maka dari itu diperlukan analisa lebih lanjut menggunakan analisa kesenjangan (*gap analysis*) sebagai berikut :

Tabel 2. Analisa kesenjangan (*gap analysis*)

Kategori akar masalah	**Kondisi saat ini**	***Gap analysis***	**Kondisi yang diharapkan**
Keamanan	Data penguji, mahasiswa dan penginputan nilai bisa di akses oleh semua orang	Perlu pembuatan program sistem informasi penilaian kkw yang memiliki akses user masing-masing	Data penguji, mahasiswa dan penginputan nilai hanya bisa di akses oleh user penguji/admin yang diberikan hak akses
Infrastruktur	Server, database dan bahasa pemrograman milik google	Perlu kerjasama antara programmer (Tim IT PEM Akamigas) dan Pusdatin untuk membangun infrastruktur sistem informasi penilaian kkw	Server dan database milik sendiri sehingga pengelolaanya bisa lebih maksimal dan bahasa pemrograman bisa ditentukan sendiri agar lebih mudah memahami dan mengembangkan sesuai keinginan
SDM	Kekurangan programmer untuk pembuatan dan pengembangan sistem informasi	Perlu penambahan tenaga baru tim IT khususnya programmer untuk mendukung pembuatan sistem informasi	Tersedia tim IT yang cukup untuk mengembangkan sistem informasi di PEM Akamigas
Teknologi	Penilaian menggunakan google form hanya penilaian online biasa dan tidak terkesan kampus yang digitalisasi	Perlu kerjasama dengan manajemen untuk mendukung pembuatan sistem informasi	Dengan adanya sistem informasi penilaian kkw maka PEM Akamigas berkembang sesuai dengan perkembangan teknologi informasi

Metode SMART yaitu metode yang dapat digunakan sebagai panduan untuk menetapkan tujuan, target atau sasaran. Istilah SMART pada metode SMART adalah akronim dari *Specific, Measurable, Achivable, Relevant, Timebased.*

a. *Specific* (Spesifik)
   Membuat sistem informasi penilaian KKW (kertas kerja wajib) di Program Studi Teknik Pengolahan Minyak dan Gas PEM Akamigas .
b. *Measurable* (Terukur)
   Untuk mencapai tujuan yang ingin dicapai, langkahnya adalah merancang infrastruktur pembuatan sistem informasi. Mulai dari penggunaan bahasa pemrograman, database, server dan merancang alur sistem informasi penilaian KKW.
c. *Achivable* (Dapat Tercapai)
   Membuat rancangan alur sistem informasi penilaian KKW, instal bahasa pemrograman yang digunakan (PHP), instal database (MySQL) yang digunakan dan instal server (server lokalhost XAMPP).
d. *Relevant* (Sesuai)
   Ruang lingkup sistem informasi penilaian KKW yang terdiri dari akses super admin IT, admin, penguji, pembimbing, dan pengawas sidang. Menu sistem informasi penilaian terdiri dari menu dashboard, user, role/hak akses, dan menu penilaian.
e. *Timebased* (Batas Waktu)
   Waktu pembuatan sistem informasi penilaian KKW Program Studi Teknik Pengolahan Minyak dan Gas ini memerlukan waktu 30 hari kerja

HASIL DAN PEMBAHASAN

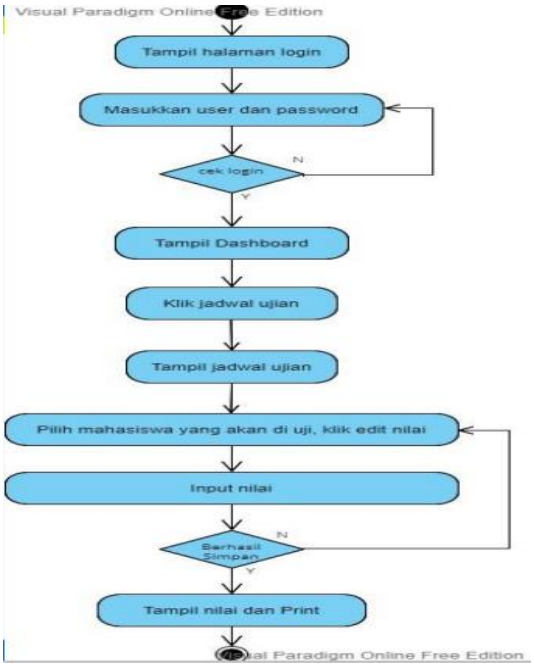
Rencana kegiatan dalam pengembangan sistem informasi KKW (kertas kerja wajib) di Program Studi Teknik Pengolahan Minyak dan Gas PEM Akamigas adalah sebagai berikut :

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

a. Survei sistem
   Proses penilaian kkw yang sedang berjalan di Program Studi Teknik Pengolahan Minyak dan Gas PEM Akamigas selama ini masih menggunakan google form, google site dan excel. Berikut tahapan kegiatan survei sistem yaitu melakukan pengamatan langsung saat proses sidang kkw berlangsung, sehingga mengetahui proses kegiatan penilaian yang sudah berjalan di Program Studi Teknik Pengolahan Minyak dan Gas PEM Akamigas yaitu masih menggunakan google form, google site dan excel dan mengumpulkan data penilaian sidang kkw

b. Analisis sistem
   Berdasarkan hasil pengamatan dari proses penilaian kkw yang sedang berjalan di Program Studi Teknik Pengolahan Minyak dan Gas PEM Akamigas, dimana Program Studi Teknik Pengolahan Minyak dan Gas PEM Akamigas tersebut selama ini masih menggunakan *google form, google site* dan excel, yang mana penilaian menggunakan google form hanya penilaian *online* biasa dan tidak terkesan kampus yang digitalisasi selain itu juga data penguji, mahasiswa dan penginputan nilai bisa di akses oleh semua orang, jadi data nilai belum tentu benar karena semua orang bisa memberikan penilaian sidang kkw. Dalam mengatasi masalah tersebut maka dibutuhkan suatu perangkat lunak yaitu membuat sistem informasi penilaian kkw pada Program Studi Teknik Pengolahan Minyak dan Gas PEM Akamigas, sehingga dapat dengan cepat dan akurat dalam memberikan penilaian kkw, informasi mengenai data penilaian kkw yang lebih baik dan menjamin keamanan data nilai kkw. Berikut tahapan kegiatan analisis sistem yaitu melakukan analisa sistem penilaian berjalan (masih menggunakan google form, excel, kertas) dan melakukan analisa sistem penilaian usulan (pembuatam sistem informasi penilaian kkw).

c. Desain sistem
   Sistem informasi penilaian yang terkomputerisasi setidaknya terdiri dari :
   1. *Hardware*: terdiri dari komponen input, proses, output, dan jaringan. Spesifikasi minimal komputer yang digunakan untuk menjalankan sistem informasi penilaian kkw ini adalah : Computer Server core i3, Ram 4 GB, HardDisk 500 GB, Monitor, Printer, Keyboard, dan Mouse.



Gambar 2. Diagram activity sistem usulan

2. *Software*: terdiri dari sistem operasi, utilitas, dan aplikasi. Software yang dibutuhkan untuk pembuatan sistem informasi penilaian kkw ini adalah XAMPP Server, Bahasa Pemrograman PHP, Editor coding Atom, Manajemen pengelola repository coding GitLab.
3. Data: mencakup struktur data, keamanan dan integritas data. Database yang digunakan adalah MySQL.
4. Prosedur: seperti dokumentasi, prosedur sistem, buku petunjuk operasional dan teknis.
5. Manusia: pihak yang terlibat dalam penggunaan sistem informasi. Sistem informasi kkw ini dibuat oleh *Programmer, System Analyst, Project Manajer, Quality Assurance.*

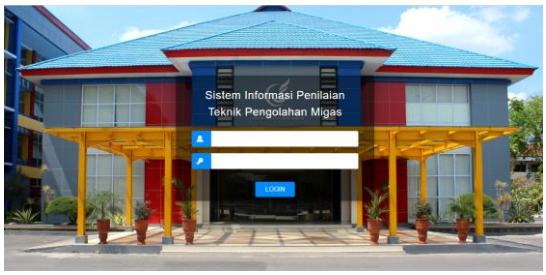
Berikut tahapan kegiatan desain sistem yaitu menentukan spesifikasi minimal komputer (*hardware*) yang digunakan untuk menjalankan sistem informasi penilaian kkw, menentukan software yang digunakan, misal sistem informasinya Windows, instal XAMPP Server, instal Bahasa Pemrograman PHP, *instal Editor coding* Atom, instal Manajemen pengelola

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

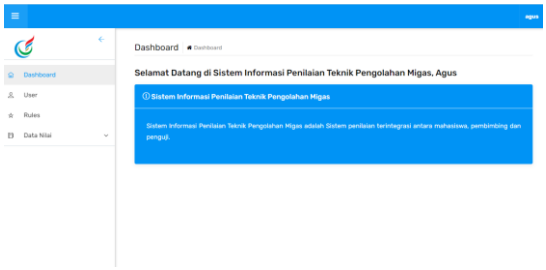
repository coding GitLab dan Instal database MySQL.

d. Pembuatan sistem
Tahapan pembuatan sistem informasi terdiri :
1. pembuatan struktur sistem informasi yang inginkan, misalnya terdiri dari halaman login, dashboard, menu user, menu role/akses (akses super admin IT, admin, penguji, pembimbing, pengawas sidang), dan menu penilaian sidang kkw.
2. Pembuatan diagram alur sistem informasi kkw yang terdiri dari proses awal login, masuk ke menu penilaian dan report hasil penilaian kkw.
3. Pembuatan basis data/database yang terdiri dari tabel-tabel yang saling terkoneksi

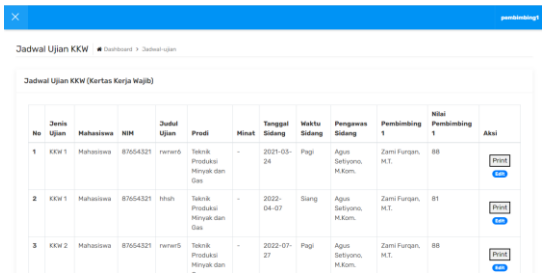
Berikut tahapan kegiatan pembuatan sistem yaitu pembuatan diagram alur sistem informasi kkw yang terdiri dari proses awal login, masuk ke menu penilaian dan report hasil penilaian kkw, pembuatan basis data/database yang terdiri dari tabel-tabel yang saling terkoneksi, pembuatan struktur sistem informasi yang inginkan, misalnya terdiri dari halaman login, dashboard, menu user, menu role/akses (akses super admin IT, admin, penguji, pembimbing, pengawas sidang), dan menu penilaian sidang kkw.



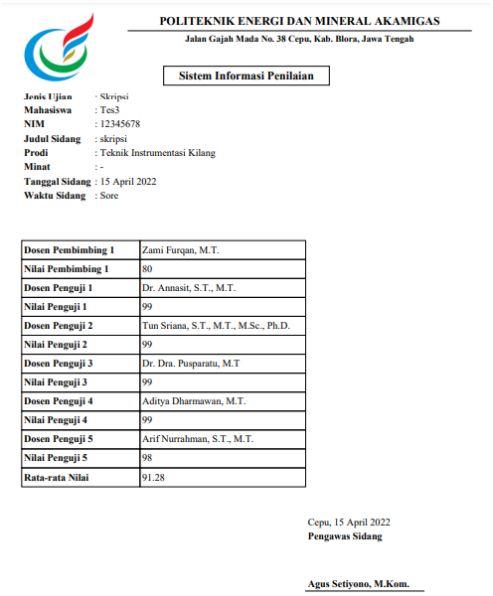
Gambar 3. Halaman *login*



Gambar 5. Halaman *dashboard*



Gambar 6. Halaman jadwal ujian dan penilaian



Gambar 7. Halaman cetak nilai

e. Implementasi sistem
Beberapa hal yang juga penting diperhatikan dalam implementasi sistem adalah:
1. Konversi : mengkonversi dari penilaian yang lama ke sistem informasi yang baru.
2. Pelatihan : mengadakan pelatihan secara menyeluruh untuk setiap pihak yang menggunakan sistem informasi penilaian kkw tersebut.
3. Pengujian : melakukan testing selama periode tertentu sebagai proses belajar dan menemukan error sistem informasi penilaian kkw tersebut.

Berikut tahapan kegiatan implementasi sistem yaitu deploy sistem informasi penilaian kkw di production, mengadakan pelatihan secara menyeluruh untuk setiap pihak yang menggunakan sistem informasi penilaian kkw tersebut, dan melakukan pengujian selama periode tertentu sebagai proses belajar dan menemukan error sistem informasi penilaian kkw tersebut.

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

f. Pemeliharaan sistem
   Tahapan pemeliharaan sistem informasi mencakup seluruh proses yang diperlukan untuk menjamin kelangsungan, kelancaran, dan penyempurnaan sistem informasi yang telah dioperasikan. Beberapa hal yang harus dilakukan adalah sebagai berikut :
   1. Pemantauan pengoperasian sistem informasi : melibatkan tim programmer untuk membantu memantau secara langsung pada waktu-waktu tertentu mengenai bagaimana pihak-pihak pengguna/user mengoperasikan sistem informasi kkw yang dibuat.
   2. Antisipasi gangguan kecil (bug/error) : biasanya selalu ada gangguan kecil dalam suatu sistem informasi yang baru dikembangkan.
   3. Lakukan penyempurnaan : Mengantisipasi faktor-faktor luar seperti virus, kerusakan / kehilangan data, dan sistem yang diakses oleh pihak luar.

Gagasan kegiatan yang dirancang yaitu pembuatan sistem informasi penilaian kertas kerja wajib (KKW) di Program Studi Teknik Pengolahan Minyak dan Gas PEM Akamigas sesuai dengan visi dan misi dari PEM Akamigas yaitu menjadikan Politeknik Energi dan Mineral Akamigas terbaik dan berkembang sesuai dengan teknologi informasi sehingga bisa bersaing dengan dunia nasional dan internasional. Selain itu juga data penilaian lebih aman dan lebih terstruktur.

Hambatan-hambatan yang terjadi dalam pengembangan sistem informasi KKW (kertas kerja wajib) di Program Studi Teknik Pengolahan Minyak dan Gas PEM Akamigas adalah sebagai berikut :

a. Kekurangan programmer untuk pembuatan dan pengembangan sistem informasi penilaian di PEM Akamigas
b. Regulasi yang terlalu rumit oleh Pusdatin terhadap implementasi sistem informasi penilaian
c. Kurangnya pemahaman tentang penggunaan sistem informasi penilaian khususnya dosen yang umurnya 50 tahun ke atas
d. Kecepatan penilaian yang berbeda-beda antara masing-masing dosen
e. Internet yang lambat dapat menghambat akses sistem informasi penilaian
f. Keamanan data terhadap penggunaan illegal (misal saling berbagi user dan passsword)

Penyalahgunaan kontrol akses pengguna sistem informasi (misal akses admin digunakan untuk mengubah data nilai sembarangan).

Rencana tindak lanjut di masa yang akan datang dalam pengembangan sistem informasi KKW (kertas kerja wajib) di Program Studi Teknik Pengolahan Minyak dan Gas PEM Akamigas adalah sebagai berikut :



Gambar 8. Roadmap pengembangan sistem informasi

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan sistem penilaian yang berjalan di kampus PEM Akamigas yang masih sederhana yaitu masih menggunakan google *form, google site* dan *excel*, bahkan terkadang masih manual menggunakan kertas. Penilaian menggunakan google form hanya penilaian online biasa dan tidak terkesan kampus yang digitalisasi. Maka dari itu dengan pembuatan sistem informasi penilaian kertas kerja wajib (kkw) di Program Studi Teknik Pengolahan Minyak dan Gas PEM Akamigas ini dapat membantu memecahkan solusi tersebut. Sehingga kampus PEM Akamigas akan berkembang sesuai dengan perkembangan teknologi informasi, data penilaian lebih aman dan lebih terstruktur serta menampilkan informasi sesuai hak aksesnya masing-masing.

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka penulis bermaksud memberikan saran sebagai *alternative* pemikiran dengan harapan agar aspek ilmu pengetahuan tidak bersifat monoton dan terpaku pada disiplin dari ilmu pengetahuan itu sendiri. Saran-saran yang

dapat penulis sampaikan adalah sebagai berikut :

a. Perlu ditambahkan sumber daya manusia bidang teknologi informasi khususnya programmer agar mempercepat proses pembuatan dan pengembangan sistem informasi ke depannya.
b. Perlu penyederhaan regulasi oleh Pusdatin terhadap implementasi sistem informasi penilaian yaitu dengan memberikan kewenangan kepada unit masing-masing terkait pembuatan dan pengelolaan sistem informasi
c. Diperlukan pelatihan secara rutin terhadap pemahaman tentang penggunaan sistem informasi penilaian
d. Peningkatan kecepatan internet agar mempercepat akses sistem informasi penilaian.

DAFTAR PUSTAKA

Alda, M. (2020). Sistem Informasi Penjualan Ban Berbasis Android Pada Express Ban. Jurnal Inti Nusa Mandiri Vol. 14. No. 2 Februari 2020. 153-162.

Andrianof, H. (2018). Rancang Bangun Sistem Informasi Promosi Dan Penjualan Pada Toko Ruminansia Berbasis Web. Jurnal Pendidikan dan Teknologi Informasi Vol. 5, No. 1, Maret 2018, Hal. 11-19.

Eviyanti, N. (2021). Analisis Fishbone Diagram Untuk Mengevaluasi Pembuatan Peralatan Aluminium Studi Kasus Pada Sp Aluminium Yogyakarta. Jurnal Audit dan Akuntansi Fakultas Ekonomi Universitas Tanjungpura Vol. 10 No. 1, Juni 2021.

Kustiyahningsih, Y. & Syafa'ah, N. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Jurusan Pada Siswa SMA Menggunakan Metode KNN dan SMART, Jurnal Sistem Informasi Indonesia Vol.1 No.1, 2015.

Manap, H. Abdul. 2016. Revolusi Manajemen Pemasaran. Jakarta : Mitra Wacana Media.

Liliana, Luca. (2016). A New Model of Ishikawa Diagram for uality Assessment. Materials Science and Engineering. IOP Publishing.

Said, M., Hakimah, Y. 2019. Analisis SWOT Usaha Cinderamata Khas Palembang dalam Meningkatkan Daya Saing. Jurnal Ekonomi, Volume 21 Nomor 3, Oktober 2019.

Setiyono, A., Rusdiaman, D. (2018). Sistem Informasi Penyewaan Bus AKAP Pulau Jawa Berbasis Web Pada PO Pambudi Jaya Purwodadi. Prosiding SNST ke-9 Tahun 2018. F1, 1-6.

Yulianti, E. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mobil Dengan Metode Simple Multy Attribute Rating (SMART), Jurnal Momentum Vol. 17 No. 1, 2015.

Yunus, Eddy. 2016. Manajemen Strategi. Edisi Pertama. Yogyakarta : Andi.

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

SISTEM PAKAR PENDIAGNOSA PENYAKIT MATA DENGAN METODE FORWARD CHAINING

Faisal[1], Opitasari[2], Abdul Mufti[3]

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengah No. 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]inifaisal06@gmail.com, [2]Opitasari@gmail.com, [3]a_mufti773@yahoo.com

ABSTRAK

Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Mata dengan Metode *Forward Chaining* adalah sebuah aplikasi berbasis kecerdasan buatan yang membantu dokter dalam mendiagnosa penyakit mata. Sistem ini bekerja dengan mengumpulkan gejala dari pasien dan menganalisisnya secara berurutan untuk mencapai diagnosis akhir. Menggunakan pengetahuan medis yang tersimpan dalam basis data, sistem ini mencocokkan gejala dengan penyakit mata yang mungkin terjadi. Metode *forward chaining* memungkinkan sistem ini untuk bergerak maju dalam rantai inferensi, mengidentifikasi diagnosis yang paling mungkin berdasarkan gejala yang ada. Hasil diagnosis digunakan sebagai panduan awal bagi dokter dalam membuat keputusan pengobatan. Selain meningkatkan akurasi diagnosis, sistem ini juga membantu mengurangi risiko kesalahan manusia. Dengan teknologi kecerdasan buatan yang terus berkembang, sistem pakar ini menjadi alat berharga dalam dunia medis untuk meningkatkan perawatan penyakit mata, mengurangi dampaknya pada pasien, dan memungkinkan pengobatan yang lebih efektif.
Kata Kunci: Sistem Pakar, Penyakit Mata, *Forward Chaining*

ABSTRACT

The Expert System for Diagnosing Eye Diseases using the Forward Chaining Method is an artificial intelligence-based application designed to assist doctors in diagnosing various eye diseases. This system collects patient symptoms and analyzes them sequentially to reach a final diagnosis. It utilizes medical knowledge stored in a database, including information about symptoms related to specific eye diseases, inter-symptom relationships, and diagnostic rules. The forward chaining method allows the system to move forward in an inference chain, identifying the most probable diagnosis based on the presented symptoms. The resulting diagnosis serves as an initial guide for doctors in making treatment decisions. Moreover, the system aids in reducing the risk of human errors. With advancing artificial intelligence technology, this expert system becomes a valuable tool in the medical field, enhancing the accuracy of eye disease diagnosis, reducing its impact on patients, and enabling more effective treatments.
Key Word: *Expert System, Eye Disease, Forward Chaining*

PENDAHULUAN

Sistem pakar diagnosa penyakit mata dapat dilihat dari fakta bahwa penyakit mata menjadi salah satu masalah kesehatan yang sering dihadapi oleh masyarakat di seluruh dunia. Prevalensi penyakit mata semakin meningkat, terutama pada kelompok usia yang lebih tua, dan berpotensi menyebabkan gangguan penglihatan dan kehilangan penglihatan secara permanen jika tidak ditangani dengan baik. Namun, dalam diagnosa penyakit mata, masih banyak kasus di mana diagnosis tidak tepat atau terlambat, sehingga dapat mengurangi efektivitas pengobatan dan meningkatkan risiko komplikasi yang lebih serius. Di sisi lain, para dokter spesialis oftalmologi seringkali mengalami keterbatasan waktu dan sumber daya, sehingga membutuhkan bantuan dari teknologi untuk membantu proses diagnosa. Dalam konteks ini, pengembangan sistem pakar diagnosa penyakit mata menjadi sangat penting. Sistem ini dapat membantu dokter dalam proses diagnosa dengan mengakses basis pengetahuan yang luas dan akurat, serta menggunakan algoritma dan teknologi canggih untuk menganalisis data klinis pasien. Dengan adanya sistem pakar ini, diharapkan diagnosa penyakit mata dapat dilakukan dengan lebih cepat, akurat, dan efisien, sehingga dapat meningkatkan kualitas layanan kesehatan di bidang oftalmologi. Selain itu, pengembangan sistem pakar diagnosa penyakit mata juga memiliki potensi untuk meningkatkan aksesibilitas layanan kesehatan bagi masyarakat yang tinggal di daerah terpencil atau memiliki keterbatasan mobilitas. Dengan menggunakan teknologi

informasi dan komunikasi, sistem pakar ini dapat diakses secara *online* dari mana saja dan kapan saja, sehingga dapat mempercepat proses diagnosa dan mengurangi biaya yang diperlukan untuk melakukan konsultasi langsung dengan dokter spesialis oftalmologi.

Sistem

Menurut Arifin et al (2021) dalam suatu sistem terdapat beberapa subsistem yang saling bekerja sama satu dengan yang lainnya, guna mendukung semua kegiatan 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 kegiatan yang dilakukan perusahaan sehingga tujuan perusahaan dapat tercapai. Menurut Hidayat (2019) dalam sebuah sistem setiap elemen atau komponen harus saling memberikan manfaat demi tercapainya tujuan dalam suatu sistem tersebut. Menurut (Harini et al., 2019). Sistem adalah rangkaian dari dua atau lebih komponen - komponen yang saling berhubungan, yang berinteraksi untuk mencapai tujuan. Sebagian besar sistem terdiri dari subsistem yang lebih kecil yang mendukung sistem yang lebih besar.

Sistem Pakar

Menurut Widayanto dalam (Sulistiyono, 2018), "istilah sistem pakar *(exspert system)*, sering disininimkan dengan sistem berbasis pengetahuan *(Knowledge based exspert system)".* Menurut Wardani (2013). Istilah sistem pakar sebenarnya berasal dari istilah knowledge based expert system. Sistem pakar dirancang untuk mengintegrasikan pengetahuan seorang pakar ke dalam komputer. Hal ini memungkinkan individu yang bukan pakar atau ahli dalam suatu bidang untuk menggunakan sistem pakar guna meningkatkan kemampuan mereka dalam memecahkan masalah. Di sisi lain, seorang pakar dapat memanfaatkan sistem pakar sebagai asisten pengetahuan.

Forward Chaining

Menurut Puji Sari Ramadhan dan Usti Fatimah (2018), "*Forward Chaining* adalah teknik pencarian yang dimulai 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 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". Menurut (Laely, 2020). *Forward chaining* merupakan strategi pencarian yang memulai proses dari sekumpulan data atau fakta, dengan tujuan mencari kesimpulan yang menjadi solusi dari permasalahan yang dihadapi. Pendekatan ini dimulai dari informasi masukan dan mencoba menggambarkan kesimpulan. Oleh karena itu, metode ini juga sering disebut sebagai "data driven", di mana proses dimulai dari premis-premis atau informasi masukan *(if)* dan menuju konklusi atau kesimpulan (then). Menurut Akil, Ibnu (2017), Algoritma *forward chaining* adalah satu dari dua metode utama *reasoning* (pemikiran) ketika menggunakan *inferensi engine* (mesin pengambil keputusan) dan bisa secara logis dideskripsikan sebagai aplikasi pengulangan dari modus ponens (satu set aturan inferensi dan argumen yang valid). *Forward Chaining* mulai bekerja dengan data yang tersedia dan menggunakan aturan-aturan inferensi untuk mendapatkan data yang lain sampai sasaran atau kesimpulan didapatkan. Mesin inferensi yang menggunakan *forward chaining* mencari aturan-aturan inferensi sampai menemukan satu dari antecedent (dalil hipotesa atau klausa *IF – THEN*) yang benar. Ketika aturan tersebut ditemukan maka mesin pengambil keputusan dapat membuat kesimpulan, atau konsekuensi (klausa *THEN*), yang menghasilkan informasi tambahan yang baru dari data yang disediakan. Mesin akan mengulang melalui proses ini sampai sasaran ditemukan. *Forward chaining* adalah contoh konsep umum dari pemikiran yang dikendalikan oleh data (data-*driven*) yaitu, pemikiran yang mana fokus perhatiannya dimulai dari data yang diketahui. *Forward chaining* bisa digunakan di dalam agen untuk menghasilkan kesimpulan dari persepsi-persepsi yang datang, seringkali tanpa *query* yang spesifik.

***Unifed Modelling Language* (UML)**

Menurut (Yusman, 2020) Salah satu standar bahasa yang banyak digunakan didunia indrustri untuk mendefinisikan *requitment*, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam

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

pemrograman berorientasikan objek. Menurut (Syahrul Suci Romadhon, 2019). Menyatakan bahwa "UML merupakan bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram teks-teks pendukung".

METODE PENELITIAN

Menurut Akil, Ibnu (2017), Algortima *forward chaining* adalah satu dari dua metode utama *reasoning* (pemikiran) ketika menggunakan inferensi *engine* (mesin pengambil keputusan) dan bisa secara logis dideskripsikan sebagai aplikasi pengulangan dari modus ponens (satu set aturan inferensi dan argumen yang valid). *Forward Chaining* mulai bekerja dengan data yang tersedia dan menggunakan aturan-aturan inferensi untuk mendapatkan data yang lain sampai sasaran atau kesimpulan didapatkan. Mesin inferrnsi yang menggunakan *forward chaining* mencari aturan-aturan inferensi sampai menemukan satu dari *antecedent* (dalil hipotesa atau klausa *IF-THEN*) yang benar. Ketika aturan tersebut ditemukan maka mesin pengambil keputusan dapat membuat kesimpulan, atau konsekuensi (klausa *THEN*), yang menghasilkan informasi tambahan yang baru dari data yang disediakan. Mesin akan mengulang melalui proses ini sampai sasaran ditemukan. *Forward Chaining* adalah contoh konsep umum dari pemikiran yang dikendalikan oleh data (data-*driven*) yaitu, pemikiran yang mana fokus perhatiannya dimulai dari data yang diketahui. *Forward Chaining* bisa digunakan di dalam agen untuk menghasilkan kesimpulan dari persepsi-persepsi yang datang, seringkali tanpa *query* yang spesifik. Metode yang penulis pakai yaitu *forward chaining* dimana *forward chaining* adalah sebuah pendekatan alam sistem kecerdasan buatan dan logika inferensi yang digunakan untuk mencari solusi atau kesimpulan dari sebuah masalah dengan memulai dari fakta-fakta yang ada menuju kesimpulan akhir. Metode ini sering digunakan dalam sistem pakar dan siistem berbasis pengetahuan untuk menjalankan aturan-aturan logika dan menghasilkan hasil berdasarkan informasi yang tersedia. Prosesnya mirip dengan "bertindak berdasarkan apa yang kita ketahui sekarang." Metode ini bergerak maju dari fakta-fakta awal ke fakta-fakta tambahan atau kesimpulan akhir berdasarkan aturan-aturan yang telah ditentukan sebelumnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Tabel aturan

Aturan (*Rule*)	Kaidah Produksi
R1	IF G01 AND G02 AND G03 THEN P01
R2	IF G04 AND G05 AND G06 THEN P02
R3	IF G02 AND G07 AND G08 THEN P03
R4	IF G09 AND G10 AND G11 THEN P04
R5	IF G09 AND G01 AND G12 THEN P05
R6	IF G13 AND G14 AND G07 THEN P06
R7	IF G15 AND G16 AND G17 THEN P07
R8	IF G18 AND G19 AND G20 THEN P08
R9	IF G21 AND G22 AND G01 THEN P09
R10	IF G23 AND G24 AND G25 THEN P10

Definisi Masalah dan Penyelesaian

Setelah mempelajari dan menganalisa, dalam diagnosa penyakit mata pada sistem yang berjalan masih menggunakan cara yang manual, dimana ketika ingin mengetahui penyakit yang sedang dialami pasien harus datang kerumah sakit atau puskesmas untuk diperiksa oleh dokter spesialis mata guna mengetahui penyakit yang sedang di derita, proses pemeriksaan membutuhkan waktu yang cukup lama untuk mengetahui dasil diagnosa tergantung tingkat keparahan penyakitnya. Keakuratan hasil diagnosis bergantung pada pengalaman ahli yang memeriksa sehingga tingkat keakuratan satu orang ahli dengan yang lainnya bisa berbeda. Agar pasien dapat ditangani dengan cepat dan tepat, maka dibutuhkan sistem yang memudahkan mendiagnosa penyakit mata, sehingga dapat membantu proses para ahli untuk mendapatkan hasil yang lebih baik dan akurat.

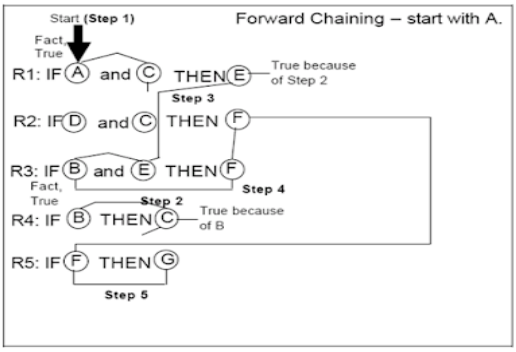
Penyelesaian sistem pakar pendiagnosa penyakit mata dengan metode *forward chaining.* Metode *forward chaining* adalah salah satu pendekatan yang digunakan dalam sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit. Pada metode ini, sistem mulai dengan mengumpulkan informasi tentang gejala-gejala yang dialami oleh pasien dan kemudian mencari aturan-aturan yang cocok dengan gejala tersebut dan mendapatkan hasil diagnosa penyakit dari gejala-gejala yang sedang dialami.

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

Algoritma

Berikut adalah algotima sistem pakar pendiagnosa penyakit mata dengan metode *forward chaining*:

Metode *forward chaining* adalah salah satu pendekatan dalam sistem berbasis pengetahuan atau kecerdasan buatan yang digunakan untuk melakukan penalaran atau inferensi dari fakta-fakta yang diketahui ke dalam konklusi atau kesimpulan yang lebih kompleks. Istilah *"forward chaining"* sendiri dapat diartikan sebagai "bergerak maju" atau "bergerak ke depan." Dalam konteks sistem berbasis pengetahuan, proses ini dimulai dari fakta-fakta yang sudah diketahui atau data awal, dan kemudian menggabungkan aturan-aturan logika untuk secara bertahap mencapai kesimpulan yang lebih tinggi. Pendekatan ini sangat berguna dalam situasi di mana ada banyak fakta dan aturan, dan di mana ada kebutuhan untuk mencari pola dan keterkaitan di antara mereka untuk mencapai tujuan tertentu. Berikut adalah langkah-langkah umum metode *forward chaining:*



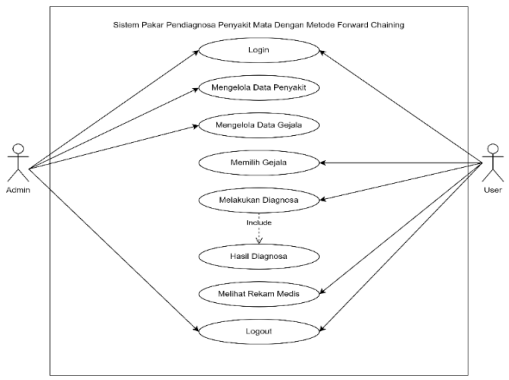
Gambar 1. Alur metode *forward chaining*

1. Pemasukan Fakta (data awal): Langkah pertama adalah menyediakan fakta-fakta awal yang terkait dengan domain tertentu. Fakta-fakta ini biasanya diberikan dalam bentuk pernyataan yang sederhana dan tidak dapat diselidiki lebih lanjut.
2. Menyusun Aturan: Selanjutnya, aturan-aturan logika ditentukan. Aturan-aturan ini menghubungkan fakta-fakta dalam basis pengetahuan dan berisi pernyataan kondisional. Misalnya, "jika A dan B, maka C."
3. Penalaran Maju: Proses *forward chaining* dimulai dengan mencocokan aturan-aturan dengan fakta-fakta yang ada. Jika prasyarat aturan terpenuhi berdasarkan fakta-fakta, maka kesimpulan dari aturan itu akan ditambahkan ke basis pengetahuan sebagai fakta baru.
4. Iterasi: Proses penalaran maju terus berlanjut dengan mencocokan aturan-aturan yang relevan dengan fakta-fakta baru yang telah ditambahkan. Hal ini berlanjut sampai tidak ada lagi aturan yang cocok atau tidak ada lagi fakta baru yang bisa dihasilkan.
5. Akhir *(Termination):* Proses berhenti ketika tidak ada lagi aturan yang cocok dengan fakta-fakta atau ketika tujuan atau kesimpulan yang dicari telah tercapai.

Kaidah produksi biasanya dituliskan dengan bentuk jika *(IF-THEN)* yang dapat dikaitkan sebagai premis (jika) dan bagian konklusi (maka). Aturan premis dan konklusi dapat berhubungan dengan *"OR"* atau *"AND".*

Pemodelan Perangkat Lunak

Dalam upaya untuk membentuk model perangkat lunak, penulis memustukan untuk menggunakan UML. *Unified Modelling Language* mewakili bentuk standar bahasa yang diterapkan untuk menyusun, menyimpan, dan menggambarkan grafis sistem perangkat lunak. UML menghadirkan kapabilitas bagi pengembang perangkat lunak guna berinteraksi dan berkolaborasi dengan lebih efisien dalam tahapan perencanaan, pengembangan, dan pemahaman tentang struktur dan perilaku keseluruhan sistem.



Gambar 2. *Use case* diagram

Skenario *use case* bertujuan untuk mendeskripsikan *use case* diagram. Berikut skenario *use case* untuk sistem pakar pendiagnosa penyakit mata dengan metode *forward chaining.*

1. Nama Use Case : *Login* admin/*user*
   Aktor : Admin/*user*
   Kondisi Awal : Admin/*user* belum masuk ke dalam sistem

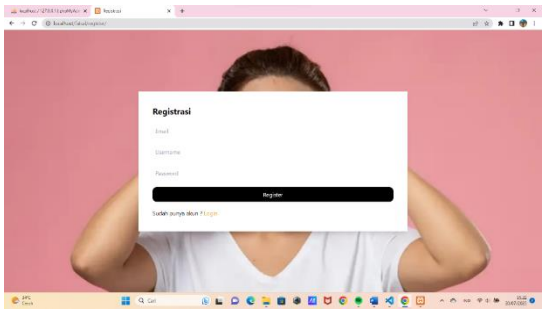
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Kondisi Akhir : admin/*user* sudah masuk ke dalam sistem
Deskripsi : Form *login* admin/*user*

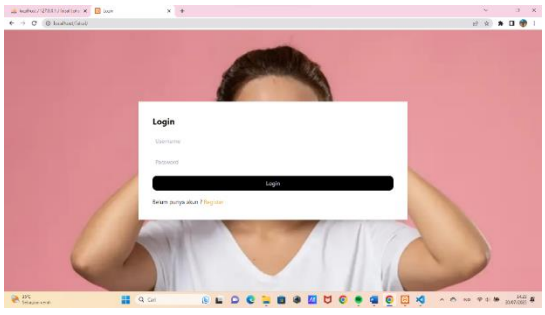
2. Nama *Use Case* : Mengelola data penyakit
   Aktor : Admin
   Kondisi Awal : Admin ingin mengelola data
   Kondisi Akhir : Data berhasil dikelola sistem
   Deskripsi : Mengelola data penyakit
3. Nama *Use Case* : Mengelola data gejala
   Aktor : Admin
   Kondisi Awal : Admin ingin mengelola data
   Kondisi Akhir : Data berhasil dikelola sistem
   Deskripsi : Mengelola data gejala
4. Nama *Use Case* : Memilih Gejala
   Aktor : *User*
   Kondisi Awal : *User* memilih gejala
   Kondisi Akhir : *User* berhasil memilih gejala
   Deskripsi : *User* memilih gejala yang ingin didiagnosa
5. Nama Use Case : Melakukan diagnosa
   Aktor : *User*
   Kondisi Awal : *User* memilih gejala yang ingin didiagnosa
   Kondisi Akhir : *User* berhasil melakukan diagnosa
   Deskripsi : *User* melakukan diagnosa dan mendapatkan hasil diagnosa
6. Nama Use Case : Hasil diagnosa
   Aktor : *User*
   Kondisi Awal : *User* sudah melakukan diagnosa
   Kondisi Akhir : *User* berhasil melihat hasil diagnosa
   Deskripsi : *User* melihat hasil diagnosa
7. Nama *Use Case* : Melihat rekam medis
   Aktor : *User*
   Kondisi Awal : *User* belum melihat hasil rekam medis
   Kondisi Akhir : *User* berhasil melihat rekam medis
   Deskripsi : User melihat rekam medis
8. Nama *Use Case* : *Logout*
   Aktor : Admin/*user*
   Kondisi Awal : Admin/*user* masih berada di dalam sistem
   Kondisi Akhir : Admin/*user* berhasil keluar sistem
   Deskripsi : Form *logout* admin/*user*

Tampilan Layar

Tampilan layar adalah visual yang muncul di perangkat elektronik memungkinkan ikon serta berinteraksi dengan sistem melalui antarmuka yang disajikan. Tampilan layar berperan penting dalam memberikan informasi, navigasi, dan akses kepada pengguna dalam interaksi dengan perangkat atau aplikasi.

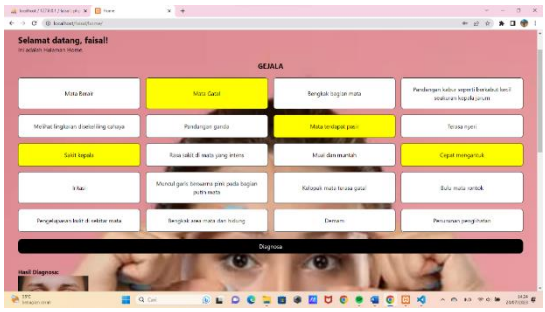


Gambar 3. Registrasi *user*



Gambar 4. *Login user*

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



Gambar 5. Menu utama *user*

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka terdapat beberapa kesimpulan yang diuraikan sebagai berikut : (1) Sistem pakar pendiagnosa penyakit mata dengan metode *forward chaining* dibuat berbasis *website*, menghasilkan suatu sistem yang berfungsi untuk membantu dan memudahkan *user* dalam mencari diagnosa penyakit mata yang sedang dialami secara tepat dan akurat. (2) Pada sistem pakar pendiagnosa penyakit mata dengan metode *forward chaining* dianalisa menggunakan *Unifed Modelling Language* (UML), diantaranya *use case* diagram, *activity* diagram, *sequence* diagram dan *class* diagram dimana digram tersebut berfungsi sebagai penggambaran dari fungi-fungsi sistem yang akan dibuat.

Terdapat beberapa saran yang peneliti berikan untuk pengembangan sistem yang akan datang yaitu:

1. Data penyakit dan gejala yang peneliti ambil hanya berupa data penyakit yang umum terjadi diharapkan agar menambah data penyakit yang lebih banyak dan kompleks.
2. Dalam penelitian tidak terdapat cara pencegahan penyakit diharapkan bisa menambahkan data pencegahan agar user bisa mencegah untuk kedepannya agar tidak terjadi penyakit yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

Akil Program Studi Manajemen Administrasi ASM BSI Jakarta Jl Jatiwaringin Raya No, I., & Timur, J. (2017). Analisa Efektifitas Metode Forward Chaining Dan Backward Chaining Pada Sistem Pakar. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, *13*(1), 35.

Widayanto, A., Mulyanto, J. D., & Sulistyono, A. (2019). Rancang Bangun Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ayam Bangkok. *Indonesian Journal on Software Engineering (IJSE)*, *5*(1), 52–61. https://doi.org/10.31294/ijse.v5i1.5864

Syahrul Suci Romadhon1, D. (2019). Vol . 3 No . 1 Februari 2019 ISSN : 2597-3673 (Online) ISSN : 2579-5201 (Printed) ISSN : 2597-3673 (Online) ISSN : 2579-5201 (Printed). *Perancangan Website Sistem Informasi Simpan Pinjam Menggunakan Framework Codeiginter Pada Koperasi Bumi Issn : 2579-5201 (Printed) Perancangan Sejahtera Jakarta Syahrul*, *3*(1), 21–28.

Yusman, M. (2020). Sistem Informasi Geografis Pencarian Studio Foto Terdekat dan Jalur Terpendek Menggunakan Metode Dijkstra (Studi Kasus Kota Bandar Lampung). *Jurnal Teknologi Dan Informatika (JEDA)*, *1*(2), 1–12. http://jurnal.umitra.ac.id/index.php/JEDA/article/view/473

Harini, A. S., Kurniawan, A., & Umiyati, I. (2019). *The influence of accounting information system implementation and internal control effectiveness on the performance of employees (Case study on micro, small, medium enterprises subang regency*). *JASS (Journal of Accounting for Sustainable Society)*, *1*(01), 88-88.

Arifin, N. Y., Borman, R. I., Ahmad, I., Tyas, S. S., Sulistyani, H., Hardiansyah, A., & Suri, G. P. (2021). Analisa Perancangan Informasi (P. T. Cahyono (ed.)). Yayasan Cendekia Mulia Mandiri.

Hidayat, F. (2019). Konsep Dasar Sistem Informasi Kesehatan (H. Rahmadhani (ed.)). CV BUDI UTAMA.

Wardani, S. K. (2013). Sistem Informasi Pengolahan Data Nilai Siswa Berbasis Web Pada Sekolah Menengah Atas (Sma) Muhammadiyah Pacitan. Indonesian Jurnal on Networking and Security, 2(2), 2302–5700.

Sari, P., & Fatimah, U. (2018). *Mengenal Metode Forward Chaining* (Fungky (ed.)). Uwais Inspirasi Indonesia.

Laely, M. (2020). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Tanaman Cabai Dengan

PERANCANGAN SISTEM E-COMMERCE BERBASIS WEB PADA OPTIK CIREMAI MENGGUNAKAN PHP

Khoirunnisa[1], Lia Susanti[2]

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]khoirunnisa.1797@gmail.com, [2]liasusanti.s4a.061@gmail.com

ABSTRAK

Optik Ciremai merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang penjualan produk-produk alat bantu penglihatan seperti kacamata, softlens, lensa atau *frame* kacamata. Dalam mengelola penjualan masih kurang efektif dikarenakan kurangnya area pemasaran dalam mempromosikan produknya. Metode transaksi pada Optik Ciremai masih bersifat konvensional, yaitu pembeli harus datang ke optik langsung apabila ingin melakukan transaksi. Masalah penjualan secara langsung berkaitan dengan ruang lingkup dan waktu yang terbatas. Selain itu pengolahan data yang digunakan karyawan optik masih menggunakan sistem manual, seperti penyediaan stok barang, pencatatan data pelanggan dan proses transaksi barang belum terkomputerisasi. Hal ini mempengaruhi terhadap data barang sering tidak akurat dengan stok barang, informasi data pelanggan seperti penulisan nota pembelian yang kurang jelas yang menghambat dalam proses pembukuan, serta terlambatnya dalam pengiriman barang. Oleh karena itu penulis membuat sebuah *website e-commerce* dengan menggunakan PHP, dengan tujuan untuk memperluas area pemasaran melalui media *online,* mempermudah pelanggan dalam mencari barang dan melakukan transaksi akan lebih efisien, dan keuntungan berupa ruang lingkup yang lebih luas dan waktu yang banyak sehingga dapat menjawab persoalan penjualan secara langsung serta memudahkan karyawan dalam proses pembukuan.
Kata Kunci : Optik, *Website, E-Commerce*

ABSTRACT

Optik Ciremai is a company that operates in the field of selling vision aid products such as glasses, contact lenses, lenses or eyeglass frames. Managing sales is still less effective due to the lack of a marketing area in promoting its products. The transaction method at Optik Ciremai is still conventional, that is, buyers must come to Optik directly if they want to make a transaction. Sales problems are directly related to limited scope and time. Apart from that, data processing used by optical employees still uses a manual system, such as providing stock of goods, recording customer data and the goods transaction process has not been computerized. This affects goods data which is often inaccurate regarding stock of goods, customer data information such as unclear writing of purchase notes which hinders the bookkeeping process, as well as delays in the delivery of goods. Therefore, the author created an e-commerce website using PHP, with the aim of expanding the marketing area through online media, making it easier for customers to search for goods and making transactions more efficiently, and the benefits are a wider scope and more time so they can Answer sales questions directly and make it easier for employees in the bookkeeping process.
Key Words : *Optic, Website, E-Commerce*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang cepat dan khususnya kemajuan dalam teknologi internet telah mengubah lanskap bisnis secara drastis. Terutama dalam dunia *e-commerce*, internet telah memberikan peluang yang luas bagi perusahaan dari segala ukuran untuk memasuki pasar dengan cara yang lebih efisien dan efektif, ada beberapa manfaat utama dari adopsi teknologi internet dan perdagangan online antara lain peningkatan aksesibilitas memungkinkan perusahaan untuk menjangkau pelanggan di seluruh dunia tanpa terkendala oleh batas jarak dan waktu. Ini membuka pintu bagi perusahaan kecil untuk bersaing dengan perusahaan besar di pasar global. kemudian efisiensi biaya dan waktu dengan adanya perdagangan *online*, biaya operasional dapat ditekan secara ignifikan (Siregar et al., 2019). Pelanggan dapat melakukan pembelian dengan mudah tanpa harus menghabiskan waktu dan biaya untuk bepergian ke toko fisik. Lalu fleksibilitas dalam operasional melalui perdagangan *online*, perusahaan dapat beroperasi dengan lebih fleksibel tanpa terikat oleh waktu atau lokasi tertentu. Ini memungkinkan perusahaan untuk menyesuaikan diri dengan perubahan pasar dan permintaan pelanggan dengan lebih cepat.

Untuk tetap berdaya saing di pasar yang semakin ketat, penting bagi perusahaan untuk terus memantau dan mengadopsi teknologi internet dan tren *e-commerce* terbaru. Dengan memanfaatkan teknologi secara efektif, perusahaan dapat mencapai efisiensi operasional yang lebih baik dan meningkatkan pengalaman pelanggan, yang pada gilirannya akan meningkatkan pertumbuhan dan keberlanjutan bisnis.

E-commerce adalah suatu proses membeli dan menjual produk-produk secara elektronik oleh konsumen dan dari perusahaan ke perusahaan dengan komputer sebagai perantara transaksi bisnis (Wardani & Kristiana, 2020). Media yang dapat digunakan dalam aktivitas *e-commerce* adalah *world wide web internet* (Saifudin, 2018). Penggolongan *e-commerce* pada umumnya dilakukan berdasarkan sifat transaksinya. Penggolongan *e-commerce* dibedakan menjadi *Business to Consumer* (B2C), *Business to business* (B2B*), Consumer to Consumer* (C2C), *Peer-to-peer* (P2P) dan *Mobile Commerce (M-Commerce) (Kurniawati, 2019).*

E-commerce yang dimaksud dalam penelitian ini termasuk dalam golongan *Business to Consumer* (B2C), yang mencakup transaksi jual, beli, dan pemasaran kepada individu pembeli dengan media internet melalui penyedia layanan *e-commerce*, seperti Kaskus, Toko Bagus, dan berniaga.com. Di dalam proses transaksi *e-commerce*, baik itu B2B maupun B2C, melibatkan lembaga perbankan sebagai institusi yang menangani transfer pembayaran transaksi.

Hypertext Preprocessor (PHP) merupakan *server-side programing*, yaitu bahasa pemrograman yang diproses di sisi *server* (Fadila et al., 2021). Fungsi utama PHP dalam membangun *website* adalah untuk melakukan pengolahan data pada *database*. Data website akan dimasukkan ke *database*, di-edit, dihapus, dan ditampilkan pada *website* yang diatur oleh PHP. PHP merupakan bahasa pemrograman universal untuk penanganan pembuatan dan pengembangan sebuah *website* dan bisa digunakan bersamaan dengan HTML (Gabrilin & Haniza, 2019).
Website adalah sebuah *software* yang berfungsi untuk menampilkan dokumen-dokumen pada suatu web yang membuat pengguna dapat mengakses internet melalui *software* yang terkoneksi dengan internet (Leksono & Nita, 2018). *Website* adalah sistem dengan informasi yang disajikan dalam bentuk teks, gambar, suara, dan lainnya yang tersimpan dalam sebuah *server web internet* yang disajikan dalam bentuk *hypertext* (Gregorry & Nataliani, 2022).

Sistem Informasi penjualan yang dilakukan pada optik Yonotrend yang berjalan masih bersifat sederhana sehingga mengalami banyak kendala yang terjadi seperti pencarian data penjualan kacamata sehingga membuat perancangan sistem dengan berbasis web (Yofena et al., 2022). Informasi yang lebih cepat dan murah tentunya menuntut penyedia informasi untuk memiliki media *online*, dimana informasi yang disajikan dapat dengan mudah dan cepat didapatkan oleh konsumen informasi. Hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan internet. Penggunaan internet untuk kegiatan transaksi bisnis dikenal dengan *Electronic Commerce (E- commerce).* Seiring dengan perkembangan dunia bisnis saat ini, *e-commerce* menjadi kebutuhan untuk meningkatkan dan memenangkan persaingan bisnis dan penjualan produk. Saat ini toko komputer ABC mengalami kendala dalam menjangkau konsumen yang lebih luas, untuk itu perlu diterapkannya *E-commerce* berbasis website. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengimplementasikan *website E-commerce* yang berfungsi sebagai media promosi dan penjualan elektronik. Jenis penelitian yang digunakan adalah kualitatif, dengan teknik pengumpulan data menggunakan observasi dan wawancara. Sistem *E-commerce* dibangun berbasis website dengan menggunakan metodologi pengembangan model waterfall. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP dengan *database* MySQL (Gede et al., 2022).

Berdasarkan kasus di atas maka penulis berkeinginan membuat perancangan sistem *E-Commerce* yang di mana nanti hasil akhirnya adalah *Website* penjualan toko secara *online* sehingga memudahkan konsumen dalam bertransaksi barang serta memperluas informasi terhadap optik tersebut.

METODE PENELITIAN

Pada tahapan penelitian akan menggunakan pemodela diagram alir untuk memperjelas

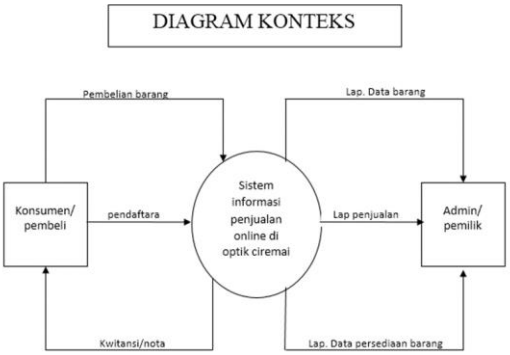
tahapan-tahapan yang akan dilaksankan. Tahapan penelitian menjadi acuan dalam melaksankan sutau penelitian sehingga tujuan penelitian dapat dicapai sesuai dengan waktu yang direncakan. Tahap ini meliputi:

Proses bisnis

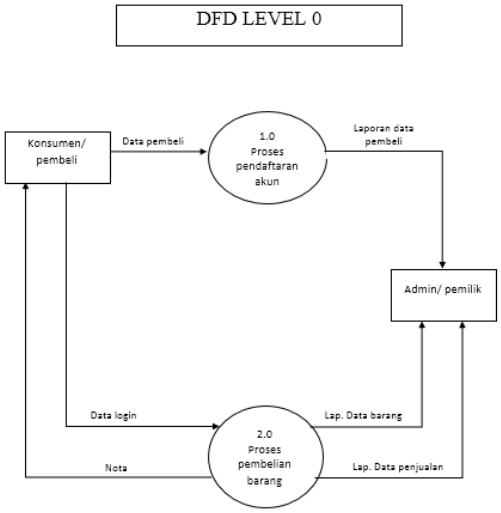
a. Proses pemilihan produk
   Pada awalnya calon pembeli melihat-lihat produk dan detail produk yang dijual. Produk yang ada dalam persedian barang kita iklan kan sedangkan untuk barang yang diluar persediaan tidak kita iklankan. Untuk produk yang dipesan dimasukan dalam keranjang belanja. Dalam proses tersebut terhubung dengan *database* produk dan *database* keranjang.
b. Proses pengecekan produk yang akan dibeli dalam keranjang belanja
   Setelah pemilihan produk maka produk yang dipilih dapat dilihat pada keranjang belanja, dengan total harga barang yang dipesan, jumlah barang yang dipesan, serta cacatan untuk penjual mengenai detail produk yang dipesan. Dikeranjang barang tersebut dapat dilakukan pengecekan barang yang dimasukan dalam keranjang dapat dikurangi dan ditambah jumlahnya
c. Proses *login* atau *register* akun.
   Setelah proses pengecekan pembelian di keranjang belanja selanjutnya pembeli diminta untuk login akun, jika belum memiliki akun pembeli akan diarahkan pada register akun, setelah akun teregistrasi dan telah login barulah pembeli dapat melakukan transaksi pembayaran.
d. Proses input alamat tujuan
   Memasukan alamat melakukan transfer, nomer telepon, nama, email alamat, kota, kode pos.
e. Pilih metode pengiriman
   JNE regular atau JNE YES, dengan menampilkan biaya pengiriman.
f. Review pesanan dan *after* order
g. Memastikan jumlah, harga, serta alamat tujuan apakah sudah tertulis dengan benar. Dan barulah pembeli mendapatkan invoice melalui email. Lalu diminta melakukan transfer
h. Proses pembayaran
   Setelah harga barang dan biaya pengiriman diketahui barulah pembeli dapat melakukan pembayaran sejumlah yang ditentukan oleh system, pembeli melakukan transfer dan meng upload bukti transfer barulah barang akan dikirim.



Gambar 1. Dekomposisi fungsi penjualan produk

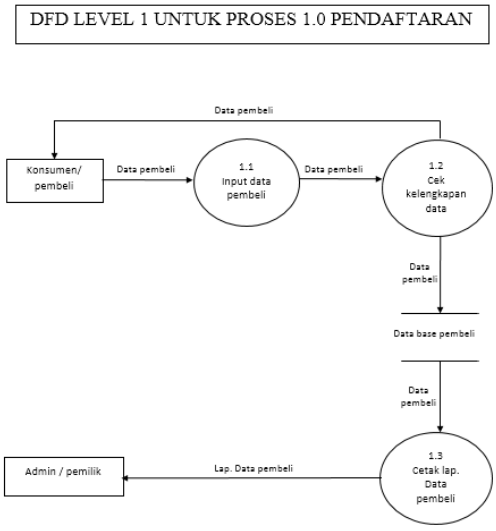


Gambar 2. Diagram konteks

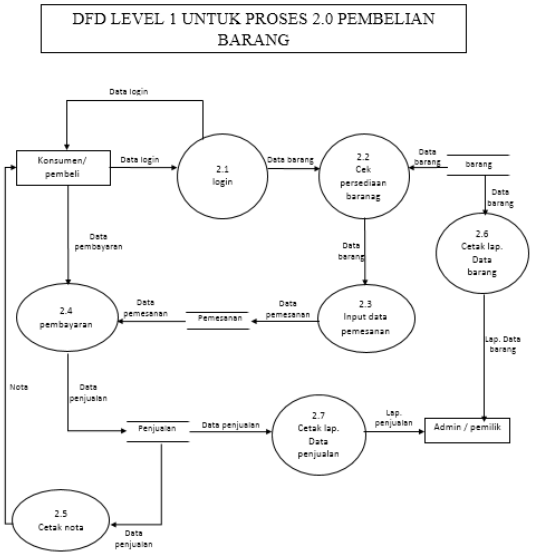


Gambar 3. Diagram nol

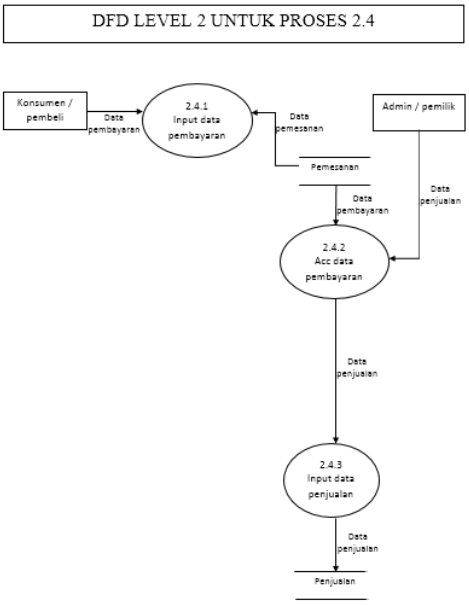
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 4. Diagram rinci proses 1



Gambar 5. Diagram rinci proses 2



Gambar 6. Diagram rinci proses 2.4

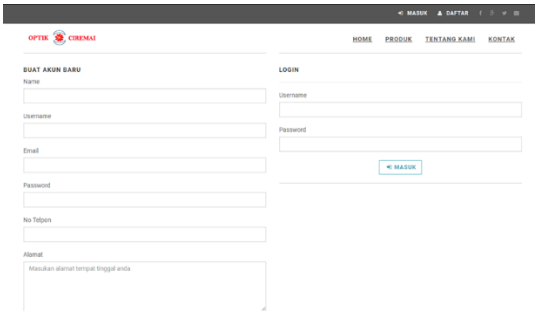
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengguna antarmuka merupakan bagian dari sistem informasi yang memerlukan interaksi dari pengguna untuk melakukan input dan output. Sistem informasi mempengaruhi banyak sistem informasi lain yang ada dan bahwa analisis harus memastikan bahwa mereka semua bekerja sama. Sistem juga harus berinteraksi dengan pengguna di dalam dan di luar organisasi. Tampilan dari halaman beranda dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 7. Tampilan halaman beranda

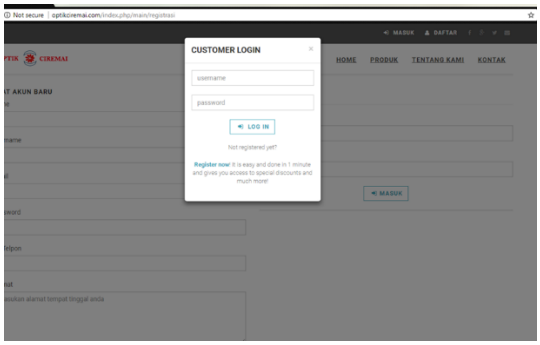
Pada halaman *login* admin berfungsi untuk pihak admin untuk login dan mengolah *website* sesuai yang diinginkan seperti mengolah data barang, data konsumen, data transaksi dan lainya. Untuk masuk sebagai admin menggunakan email dan password yang sudah diregistrasikan dan dikonfirmasikan oleh admin sebelumnya. Tampilan dari halaman *login* admin dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Tampilan halaman *login* dan registrasi *user*

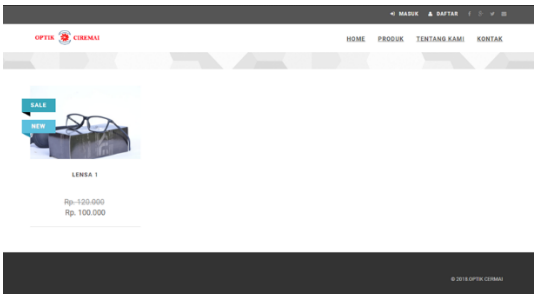
Pada halaman registrasi *user* berfungsi untuk konsumen mendaftarkan akunnya sebagai user agar dapat melakukan transaksi dan menggunakan fitur pada *website e-commerce* optic ciremai. Tampilan dari halaman registrasi user dapat dilihat pada Gambar 3. Pada halaman Registrasi *User* atau buat akun baru menampilkan nama, *username*, email, *password*, no.telpon, dan alamat. Jika konsumen sudah selesai mendaftar, maka tampilannya seperti gambar 9.

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



Gambar 9. Tampilan halaman login setelah konsumen memiliki akun

Untuk tampilan produk yang berisi daftar barang sudah diinputkan oleh konsumen sebelum akan diproses checkout pada transaksi pembelian. Tampilan dari halaman daftar keranjang belanja dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Tampilan produk

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang berjudul Perancangan Sistem *E-Commerce* Berbasis *Web* Pada Optik Ciremai Menggunakan PHP, maka dapat disimpulkan Bahwa sistem ini dirancang bertujuan untuk membantu karyawan dalam memudahkan pekerjaannya secara efektif dan efisien serta memudahkan konsumen dalam bertransaksi produk yang tersedia di Optik Ciremai.

Adapun saran-saran untuk penelitian selajutnya sebagai berikut :

1. Menambahkan beberapa fitur-fitur baru seperti ulasan pesanan atau testimoni agar memudahkan pengunjung dalam menentukan pembelian produk.
2. Sistem ini masih bisa di kembangkan dengan menggunakan metode lain dan untuk keamanan data, maka penyimpanan data dilakukan secara berkala.

DAFTAR PUSTAKA

Fadila, R. R., Aprison, W., & Musril, H. A. (2021). Perancangan Perizinan Santri Menggunakan Bahasa Pemograman PHP/MySQL Di SMP Nurul Ikhlas. *CSRID (Computer Science Research and Its Development Journal)*, *11*(2), 84. https://doi.org/10.22303/csrid.11.2.2019.84-95

Gabrilin, A., & Haniza, N. (2019). *Graffiti Sebagai Lambang Komunikasi dan Eksistensi Diri Bomber di Jakarta*. 1–15. http://jurnal.usahid.ac.id/index.php/ilmu_komunikasi/issue/view/31

Gede, P., Cipta Nugraha, S., Putu, I., Indrawan, Y., Kadek, I., & Asmarajaya, A. (2022). Rancang Bangun Sistem Informasi E-Commerce Berbasis Website (Studi Kasus Toko Komputer Di Denpasar). *INSERT: Information System and Emerging Technology Journal*, *3*(1), 53.

Gregorry, F., & Nataliani, Y. (2022). Clustering Performa Pemain Basket Berdasarkan Posisi dan Statistik Pemain Menggunakan Metode Fuzzy c-Means. *Jurnal Transformatika*, *20*(1), 1. https://doi.org/10.26623/transformatika.v20i1.5137

Kurniawati, A. D. (2019). Transaksi E-Commerce dalam Perspektif Islam. *El-Barka: Journal of Islamic Economics and Business*, *2*(1), 90. https://doi.org/10.21154/elbarka.v2i1.1662

Leksono, P., & Nita, S. (2018). Aplikasi berbasis android penerimaan mahasiswa baru pada universitas pgri madiun program studi teknik informatika - universitas pgri madiun | 1. *Rancang bangun sistem informasi konsultasi medis berbasis website pandu*, *0*(2015), 55–60.

Saifudin, A. (2018). *Metode Data Mining Untuk Seleksi Calon Mahasiswa*. *10*(1), 25–36.

Siregar, R. R. A., Siregar, Z. U., & Arianto, R. (2019). Klasifikasi Sentiment Analysis Pada Komentar Peserta Diklat Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor. *Kilat*, *8*(1), 81–92. https://doi.org/10.33322/kilat.v8i1.421

Wardani, F. A. K., & Kristiana, T. (2020). Implementasi Data Mining Penjualan Produk Kosmetik Pada PT. Natural Nusantara Menggunakan Algoritma Apriori. *Paradigma - Jurnal Komputer Dan Informatika*, *22*(1), 85–90. https://doi.org/10.31294/p.v22i1.6520

Yofena, M., Julianti, M. R., & Sutarman, S.

(2022). Sistem Informasi Penjualan Kacamata Berbasis Web Pada Optik Yonotrend. *Jurnal Teknologi, Pendidikan Dan Manajemen Global*, *1*(1), 1–5. https://journal.global.ac.id/index.php/JTOPIKGLOBAL/article/view/521

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

KLASIFIKASI CITRA BATIK SUMATERA MENGGUNAKAN NAÏVE BAYES BERBASIS FITUR EKSTRAKSI GLCM

Daurat Sinaga[1], Cahaya Jatmoko[2]

Universitas Dian Nuswantoro
Jl. Imam Bonjol 207, Semarang, 50131, Indonesia
[1]dauratsinaga@dsn.dinus.ac.id, [2]cahayajatmoko@dsn.dinus.ac.id

ABSTRAK

Salah satu budaya Indonesia yang masih tetap bertahan hingga sekarang adalah batik. Hingga saat ini, ragam motif batik terus berkembang di nusantara seperti batik kawung, batik parang, batik sidomukti, dll. Banyaknya pola batik di Indonesia membuat identifikasi menjadi sulit dan membutuhkan suatu sistem yang dapat mengklasifikasikan motif batik. Pada penelitian ini akan menggunakan sistem dengan mengusulkan metode ekstraksi fitur tekstur menggunakan metode *Gray Level Co-Occurrence Matix* (GLCM) serta klasifikasi jenis motif batik dengan Naïve Bayes. Terdapat 15 motif Batik Sumatera yang digunakan dalam penelitian ini, di mana jenis batik ini meliputi daerah asal yaitu Aceh, Sumatra Utara, Sumatra Barat, Riau, Jambi, Bengkulu, Sumatera Selatan, Kepulauan Bangka Belitung dengan 100 dataset untuk setiap motifnya. Penelitian ini menggunakan 1500 dataset citra batik, dengan split data 70:30 sehingga 1050 citra digunakan sebagai Data Training dan 450 citra digunakan sebagai *data testing.* Parameter GLCM yang dipakai yaitu *contrast, correlation, energy,* entropi, dan homogeniti. Dari hasil percobaan diketahui bahwa Naïve Bayes menghasilkan akurasi hingga 96,66%.
Kata Kunci: klasifikasi, citra, batik sumetra, Naïve Bayes, GLCM

ABSTRACT

One of the Indonesian cultures that still survives today is batik. Until now, various batik motifs continue to develop in the archipelago, such as kawung batik, parang batik, sidomukti batik, etc. The large number of batik patterns in Indonesia makes identification difficult and requires a system that can classify batik motifs. This research will use a system that proposes a texture feature extraction method using the Gray Level Co-Occurrence Matix (GLCM) method as well as classifying types of batik motifs using Naïve Bayes. There are 15 Sumatran Batik motifs used in this research, where this type of batik covers areas of origin, namely Aceh, North Sumatra, West Sumatra, Riau, Jambi, Bengkulu, South Sumatra, Bangka Belitung Islands with 100 datasets for each motif. This research uses 1500 batik image datasets, with a data split of 70:30 so that 1050 images are used as Training Data and 450 images are used as Testing Data. The GLCM parameters used are contrast, correlation, energy, entropy, and homogeneity. From the experimental results it is known that Naïve Bayes produces an accuracy of up to 96.66%.
Key Word: *Classification, image, batik sumatera, Naïve Bayes, GLCM*

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara yang memiliki banyak suku dan bangsa, membuat Indonesia kaya dengan berbagai macam budaya yang berbeda. Salah satu budaya yang masih tetap eksis hingga saat ini adalah batik. Batik adalah jenis kain yang dibuat mengikuti corak tertentu. Kata “batik” secara etimologis diserap dari bahasa Jawa, “ambathik”. “Amba” artinya kain yang lebar. “Titik" artinya matik (kata kerja ketika membuat titik). Terseraplah menjadi istilah "batik" yang artinya menghubungkan banyak titik dalam pola tertentu di selembar kain yang luas. Untuk pembuatan kain batik yaitu dengan penulisan atau pengolesan lilin pada kain. Pada tanggal 2 Oktober 2009, UNESCO mengakui batik sebagai *Masterpiece of Oral and Intangible Heritage of Humanity* (Warisan Kemanusiaan Budaya Lisan dan Nonbendawi). Mulai saat itu, tanggal 2 Oktober ditetapkan sebagai Hari Batik di Indonesia (Widyantoko et al., 2021). Batik memiliki banyak motif atau corak serta warna yang sangat dipengaruhi budaya lokal dan asing. Batik pada awalnya memiliki jumlah motif yang terbatas. Seiring berjalannya waktu, batik pesisir mulai banyak terpengaruh budaya luar, seperti budaya pedagang asing dan penjajah. Warna yang cerah seperti merah dipengaruhi oleh pedagang Cina, sedangkan desain bunga seperti bunga tulip dipengaruhi oleh pecinta batik dari penjajah Eropa. Di sisi lain, batik tradisional tetap mempertahankan

motif dan warna yang kaya akan filosofisnya (Azhar et al., 2021).

Hingga saat ini, ragam motif batik terus berkembang di nusantara seperti batik sumatera, batik jawa, dll. Banyaknya pola batik di Indonesia membuat identifikasi menjadi sulit dan membutuhkan suatu sistem yang dapat mengklasifikasikan motif batik. Klasifikasi motif batik merupakan pemrosesan gambar batik menjadi informasi yang dapat dipahami oleh komputer sehingga dapat dimanfaatkan untuk banyak tujuan, seperti memberi wawasan pengenalan motifmotif batik berbasis teknologi. Klasifikasi motif batik melibatkan beberapa tahapan, 2 dimulai dari preprocessing hingga proses pengenalan melalui algoritma klasifikasi (Nurhaida et al., 2016; Sholihin, 2018). Batik sendiri terbilang unik dan sulit untuk diidentifikasi karena memiliki motif beragam yang setiap motifnya mengandung unsur budaya yang berbeda-beda serta warna yang juga berbeda-beda (Andrian et al., 2019).

Pada tahapan *preprocessing* dapat diimplementasikan konversi atau mengubah citra warna atau RGB ke citra *grayscale*, *resizing* citra, dan *histogram equalization* untuk meningkatkan ketajaman kontras citra. Kemudian pada tahapan ekstraksi fitur dapat didasarkan pada ciri warna, bentuk, dan teksturnya. *Color moments*, dan *color histogram* dapat digunakan untuk menghasilkan atau memperoleh fitur warna. Moment invariant, deteksi tepi dengan operator canny, sobel, prewitt, dan gaussian dapat digunakan untuk menghasilkan fitur bentuk. Sedangkan GLCM *(Gray Level Co-Occurance Matrix)*, LBP *(Local Binnary Pattern)*, Filter Gabor, dan HMTSeg digunakan untuk menghasilkan fitur tekstur. Hasil dari ekstraksi fitur diperoleh informasi yang dapat digunakan sebagai parameter di dalam klasifikasi. Klasifikasi yang telah banyak digunakan dalam mengenali kain tradisional yaitu KNN (K-Nearest Neighborn), Naïve Bayes, JST (Jaringan Syaraf Tiruan), SVM *(Support Vector Machine)*, PNN *(Probability Neural Network)*, dan LVQ *(Learning Vector Quantization)* (Agastya & Setyanto, 2018; Minarno et al., 2020).

Terdapat penelitian yang dilakukan mengenai klasifikasi atau identifikasi batik. Seperti penelitian yang dilakukan (Fadlil et al., 2023),(Riadi et al., 2023), perancangan ekstraksi ciri pola Sasirangan dengan penggunaan algoritma Naïve Bayes berdasarkan histogram warna serta *Gray Level Co-Occurrence Matrices* (GLCM). Pada penelitian yang dilakukan, digunakan algoritma klasifikasi Naive Bayes pada 30 citra Sasirangan yang diekstraksi menggunakan histogram warna dan metode berbasis GLCM. Terdiri atas citra motif Hiris Gagatas sebanyak 10 data berlabel g kelas 0, motif Kulat Kurikit sebanyak 10 data citra berlabel k kelas 1, dan motif Absrak sebanyak 10 data citra berlabel a kelas 2. Pengujian dengan X-Validation menggunakan *Number Validaton Test* 10 hingga 2. Jenis validasi yang diuji: sampel bertingkat, sampel acak, dan sampel linier. Hasil dari 3 penelitian ini adalah akurasi histogram warna untuk sampel bertingkat dengan nilai konfirmasi 5 memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan sampel acak dan sampel linear dengan akurasi 63,33%. Hasil akurasi untuk sampel bertingkat GLCM 0°, GLCM 45° serta mean GLCM menggunakan nilai validasi 3 menunjukkan akurasi tertinggi yaitu 80,00%. Di sisi lain, akurasi GLCM sampel bertingkat 90° menggunakan nilai pass 3 dan presisi linear sampling dengan nilai pass 10 memiliki nilai tertinggi dengan akurasi 73,33%. Hasil akurasi GLCM untuk sampel bertingkat 135° dengan nilai pass 3 memiliki akurasi sebesar 76,67%.

Penelitian lain yang dilakukan oleh (Sholihin, 2018), metode pemilihan fitur untuk klasifikasi gambar batik menjadi Kawung, Lereng, Nitik dan Tambal. Pemilihan fitur yang tepat dengan menghilangkan redundan fitur dapat menghasilkan akurasi yang lebih tinggi. Langkah berikutya yaitu ekstraksi fitur. Dalam eksperimen ini menerapkan peningkatan *contrast* menggunakan metode *Histogram Equalization* serta penggunaan GLCM *(Gray Level Co-Occurance Matrix)* dalam penelitian ini guna mengekstrak ciri-ciri citra batik. Jumlah fitur yang diperoleh dengan ekstraksi GLCM pada citra batik adalah 20. Dari 20 fitur, CFS dapat mengurangi 70% fitur yang tidak relevan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa klasifikasi Batik dengan *Backpropagation* memberikan akurasi sebesar 83%, menggunakan metode K-NN memberikan

akurasi sebesar 67%. Berbeda dari kedua penelitian diatas, penelitian ini akan dilakukan mengusulkan metode ekstraksi fitur tekstur menggunakan metode GLCM dengan menggunakan 4 parameter yaitu *contrast, correlation, energy, dan homogeneity*, serta klasifikasi jenis motif batik dengan Naïve Bayes. Penggunaan GLCM dikarenakan penelitian ini membutuhkan ciri dari citra batik *berupa contrast, correlation, energy, dan homogeneity* (Minarno et al., 2020). Sedangkan Naïve Bayes dipilih karena algoritma ini tergolong sederhana, cepat, akurat, dan dapat diterapkan pada data yang luas (Riadi et al., 2023). Selain itu penelitian ini akan menggunakan dataset citra batik yang diambil/dipotret secara langsung agar memperoleh gambar kualitas tinggi dan akurasi semakin membaik.

METODE PENELITIAN

Penelitian Terkait

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Sholihin et al., 2017), perancangan ekstraksi ciri pola Sasirangan dengan penggunaan klasifikasi Naïve Bayes berdasarkan histogram warna serta *Gray Level Co-Occurrence Matrices* (GLCM). Pada penelitian yang dilakukan, digunakan algoritma klasifikasi Naive Bayes pada 30 citra Sasirangan yang diekstraksi menggunakan histogram warna dan metode berbasis GLCM. Terdiri atas citra motif Hiris Gagatas sebanyak 10 data berlabel g kelas 0, motif Kulat Kurikit sebanyak 10 data citra berlabel k kelas 1, dan motif Absrak sebanyak 10 data citra berlabel a kelas 2. Pengujian dengan XValidation menggunakan *Number Validaton Test* 10 hingga 2. Jenis validasi yang diuji : sampel bertingkat, sampel acak, dan sampel linier. Hasil dari penelitian ini adalah akurasi histogram warna untuk sampel bertingkat dengan nilai konfirmasi 5 memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan sampel acak dan sampel linear dengan akurasi 63,33%. Hasil akurasi untuk sampel bertingkat GLCM 0°, GLCM 45° serta mean GLCM menggunakan nilai validasi 3 menunjukkan akurasi tertinggi yaitu 80,00%. Di sisi lain, akurasi GLCM sampel bertingkat 90° menggunakan nilai pass 3 dan presisi linear sampling dengan nilai pass 10 memiliki nilai tertinggi dengan akurasi 73,33%. Hasil akurasi GLCM untuk sampel bertingkat 135° dengan nilai pass 3 memiliki akurasi sebesar 76,67%.

Dalam penelitian oleh (Nasir et al., 2017), deteksi pola batik dengan penggunaan ekstraksi fitur tekstur dan Jaringan Syaraf Tiruan. Metode yang digunakan untuk ekstraksi ciri tekstur yaitu metode *Discrete Wavelet Transform* (DWT), metode *Grayscale CoOccurrence Matrix* (GLCM) serta metode Local Binary Pattern (LBP). 24 ciri termasuk 5 jenis ciri GLCM dan 4 koefisien energi untuk masing-masing channel sub-band hasil yang didekomposisi akan dihasilkan dengan Ekstraksi fitur menggunakan GLCM dan DWT. Ekstraksi ciri menggunakan LBP diaplikasikan dengan membentuk histogram matriks hasil dari LBP. Ciri ini merupakan inputan 7 untuk Jaringan Syaraf Tiruan yang diklasifikasikan menjadi 5 motif batik yaitu Buketan, Ceplok, Kawung, Parang, serta Truntum. Data yang diolah yaitu sebanyak 10 citra dari masing-masing motif (keseluruhannya adalah 50 citra batik) yang didapatkan dari internet. Uji dilakukan dengan melakukan perbandingan terhadap 2 ekstraksi fitur yaitu DWT-GLCM dengan DWT-GLCM-LBP agar dapat mendapat kesimpulan metode ekstraksi fitur mana yang dapat mendeteksi pola batik dengan lebih baik. Metode uji yang digunakan yaitu cross-validate K-fold menggunakan hasil daari confusion matrix untuk digunakan dalam menghitung presisi dan F-Measure. Hasil dari penelitian yaitu Ketika menggunakan ekstraksi spesifik tekstur menggunakan DWT-GLCM-LBP dengan dekomposisi Daubechies 4 level-3 dapat mencapai akurasi 74%.

Dalam penelitian lain yang dilakukan oleh (Andono & Rachmawanto, 2021), fungsi fitur GLCM serta LBP dengan penggunaan multi-kernel SVM guna mengklasifikasi batik. Pola yang berbeda dari batik cap dari batik pesisir dari Jawa Tengah digunakan dalam penelitian ini. Dipilih ekstraksi fitur *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM) dan *Local Binary Pattern* (LBP) serta algoritma klasifikasi yaitu *Support Vector Machine* (SVM). Algoritma SVM unggul ketika mengklasifikasi data-data yang 8 berjumlah kecil dan waktu komputasi singkat. GLCM digunakan untuk ekstraksi ciri guna pengenalan tekstur citra dari batik dan LBP dipilih guna melakukan pengenalan pola titik. Pengujian ini menggunakan 160 sampel gambar batik berupa 128 data latih serta 32 data latih. Akurasi yang didapatkan dari

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

penggunaan algoritma SVM, serta ekstraksi fitur GLCM-LBP dan jarak pada GLCM 1, 3 dan 5 adalah 100% pada kernel poliniomial, linier, dan gaussian. Pada jarak 1 kernel linier adalah 78,1%, gaussian 93,7%. Pada jarak 3 kernel linier 75%, gaussian 87,5%. Pada jarak 5 kernel linier 84,3%, Gaussian 87,5%. Untuk penggunaan algoritma SVM dan GLCM, pada jarak 1 dengan kernel polinomial dicapai akurasi 96,8%, linier 68,7% dan gaussian 75%. Pada jarak 3 kernel polinomial adalah 100%, linier 71,8% dan gaussian 78,1%, sedangkan pada jarak 5 kernel polinomial adalah 87,5%, linier 75% dan gaussian 81,2%.

Fitur GLCM

GLCM *(Gray Level Co-occurrence Matrix)* adalah matriks yang menyimpan nilai frekuensi gabungan dari perbedaan kecerahan antara satu piksel di sekitarnya yang ada pada gambar (Anjas et al., 2021). Robert M Haralick bersama K. Shanmugam dan I. Dinstein adalah yang pertama kali mengusulkan metode GLCM pada November1973 dalam publikasi yang berjudul "*Textural Feature for Image Classification*". GLCM adalah salah satu metode guna memperoleh ciri statistic orde kedua. Prinsip GLCM yaitu melakukan perhitungan probabilitas atau kemungkinan hubungan ketetanggaan antara satu piksel dengan piksel lainnya pada jarak dan arah sudut tertentu. Jarak proses kinerja dari metode GLCM adalah dengan membentuk kookurensi pada data citra, kemudian menentukan fungsi dari matriks antar piksel tersebut. Kookurensi adalah jumlah kemunculan satu level nilai piksel yang bertetangga dengan satu level nilai piksel lainnya pada jarak (d) serta arah sudut (θ) tertentu. Jarak dinyatakan dalam piksel dan orientasi dinyatakan dalam derajat. Orientasi terbentuk pada empat arah sudut dengan interval sudut 21 0º, 45º, 90º, dan 135º. Jarak antar piksel atau pixel distance dapat diatur menjadi 1, 2, ataupun lebih (Septiarini, et al., 2021).

Naïve Bayes

Naive Bayes merupakan metode *machine learning* yang menggunakan perhitungan statistik serta probabilitas. Metode ini dikembangkan oleh ilmuwan bernama Thomas Bayes yang kemudian disempurnakan oleh Laplace untuk mengklasifikasikan object di masa depan dengan penetapan label kelas ke *instance* atau catatan dengan kemungkinan atau probabilitas bersyarat. Probabilitas bersyarat adalah ukuran probabilitas bahwa sesuatu hal akan terjadi berdasar pada hal lain yang sudah terjadi (menggunakan asumsi, pernyataan, atau bukti). Fungsi dari Naive Bayes yaitu dapat mengurangi kompleksitas komputasi menjadi multiplikasi sederhana dari probabilitas dan dapat menangani set data yang memiliki banyak atribut (Saputra et al., 2022; Wella et al., 2017; Yudhana et al., 2022). Naive Bayes dapat dilakukan untuk mengambil keputusan jika memiliki data awal berupa data pelatihan tahapan pengklasifikasian yang dihitung nilai probabilitas paling besar dijadikan label kelas data masukan tersebut. Persamaan Naïve Bayes adalah sebagai berikut :

$$\mathrm{P}(C_i|X) = \frac{P(X|C_i)P(C_i)}{P(X)} \quad (1)$$

Dimana : X = Kriteria kasus berdasarkan masukan Ci = Kelas solusi pola ke-i, dimana I adalah jumlah label kelas P(Ci |X) = Probabilitas kemunculan label kelas Ci dengan kriteria X $P(X|Ci$) = Probabilitas kriteria X, dengan label kelas Ci $P(Ci)$ = Probabilitas label kelas Ci.

Dataset Citra Batik



Gambar 1. Contoh dataset batik sumatera

Dari 15 motif batik, masing-masing motif sebanyak 100 citra. Sehingga total semua citra yang dikumpulkan sebanyak 1500 citra pada citra motif batik Tanah Liek Sumatera Barat, motif Kapal Sanggat, motif Durian Pecah, motif Rebum Nyengum Tebo, motif bunga binatang, motif Besurek Bengkulu, motif siger, motif Kaluak Paku Minang, motif Kaluak Paku Padang, motif Kembang Manih, motif Pucuk Rebung, motif Bada Mudiak, motif Rangkiang, motif Pintu Aceh, motif

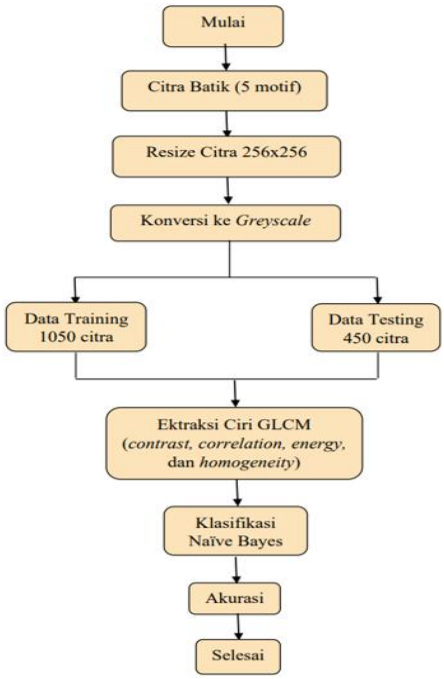
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Bunga Jeumpa. Cuplikan dataset penelitian (data motif batik sudah terkumpul 1200 motif), contoh citra batik sumatera seperti pada Gambar 1.

Skema Klasifikasi Citra

Pengenalan pola batik menggunakan GLCM *(Gray Level Co-occurance Matrix)* dan untuk mengetahui motif dari batik tersebut dengan klasifikasi menggunakan algoritma Naïve Bayes. Proses dimulai dengan menginputkan citra batik, kemudian akan dilakukan preprocessing terhadap citra. Setelah preprocessing dilakukan, proses dilanjutkan dengan segmentasi citra. Citra hasil kedua proses tadi digunakan untuk proses selanjutnya yaitu ekstraksi fitur untuk 27 mendapat nilai masing-masing fitur dari citra untuk selanjutnya digunakan dalam proses klasifikasi. Kemudian proses akan selesai dan memberikan output berupa nama dari motif citra batik yang telah di proses seperti pada Gambar 2. Secara keseluruhan penelitian yang dilakukan adalah menganalisis dan mengidentifikasi pola motif pada citra batik dan mengklasifikasi jenis motif dari batik tersebut. Langkah-langkah yang dilakukan sesuai Gambar 3 adalah sebagai berikut :

1. Metode awal yang dilakukan adalah dengan menginput citra batik.
2. Kemudian dilakukan preprocessing terhadap citra yang telah diinputkan yaitu resizing (mengubah ukuran citra) menjadi ukuran 256 x 256 untuk mempercepat proses komputasi, kemudian citra dikonversi dari citra yang semula citra RGB (berwarna) menjadi citra Grayscale.
3. Kemudian proses dilanjutkan dengan ekstraksi fitur. Ekstraksi fitur yang dilakukan adalah dengan metode GLCM (*Gray Level Co-Occurance Matrix*) terhadap citra *grayscale* untuk mendapat nilai fitur *contrast, correlation, energy*, homogeneity
4. Nilai-nilai yang diperoleh dari proses ekstraksi fitur digunakan untuk proses klasifikasi dengan algoritma Naïve Bayes untuk dihasilkan keluaran berupa nama dari motif batik.
5. Perhitungan akurasi kebenaran dari klasifikasi masing-masing citra dari data training dan *data testing.*



Gambar 2. Skema klasifikasi batik menggunakan Naïve Bayes dan GLCM

HASIL DAN PEMBAHASAN

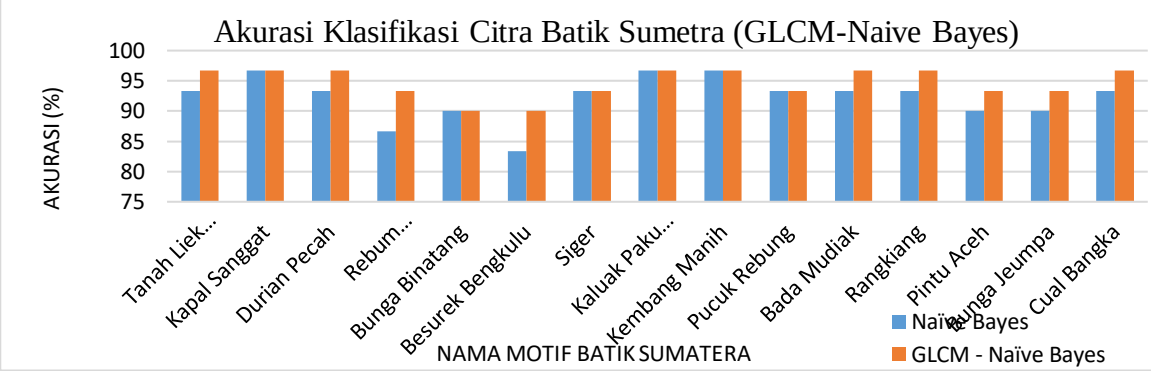
Dalam penelitian ini, dataset akan di split menjadi data training dan testing dengan sebagaran 70:30 yaitu 1050 citra untuk training dan 350 citra untuk testing. Motif batik yang digunakan ada 15 motif yaitu motif Tanah Liek Sumatera Barat, motif Kapal Sanggat, motif Durian Pecah, motif Rebum Nyengum Tebo, motif Bunga Binatang, motif Besurek Bengkulu, motif Siger, motif Kaluak Paku Minang, motif Kaluak Paku Padang, motif Kembang Manih, motif Pucuk Rebung, motif Bada Mudiak, motif Rangkiang, motif Pintu Aceh, motif Bunga Jeumpa, motif Cual Bangka.

Tabel 1. Contoh nilai ekstraksi fitur menggunakan GLCM

Nama Citra	Kontras	Energi	Homogeniti	Korelasi	Entropi
Tanah_Liek_Sumatera_Barat_1	0,310621	0,247752	0,139382	17,65853	97,26123
Tanah_Liek_Sumatera_Barat_2	0,26834	0,199383	0,082254	15,26306	98,44361
…	…	…	…	…	…
Tanah_Liek_Sumatera_Barat_100	0,351022	0,285387	0,180195	20,4432	95,69806
Kapal_Sanggat_1	0,221086	0,154331	0,055653	13,46409	105,6966

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

Kapal_Sanggat_2	0,408773	0,341828	0,234469	22,59902	94,02288
…	…	…	…	…	…
Kapal_Sanggat_100	0,422448	0,357472	0,260929	24,43468	92,17427
Durian_Pecah_1	0,238883	0,176898	0,081752	15,84983	91,65896
Durian_Pecah_2	0,25465	0,190918	0,091777	14,73353	92,58107
…	…	…	…	…	…
Durian_Pecah_100	0,397011	0,338426	0,239135	22,87371	91,0717
Rebum Nyengum Tebo_1	0,266745	0,195691	0,080252	13,78912	98,81626
Rebum Nyengum Tebo_2	0,347478	0,277049	0,162437	18,36453	98,6102
…	…	…	…	…	…
Rebum Nyengum Tebo_100	0,293162	0,22599	0,11966	15,16398	92,81528



Gambar 5. Akurasi klasifikasi motif batik sumatera

Dalam penelitian ini, ekstraksi fitur GLCM menggunakan 5 kriteria yaitu kontras, energi, homogeniit, korelasi dan entropi seperti diilustrasikan dalam Tabel 1. Selanjutnya, dalam tahap klasifikasi, telah diimplementasikan Naïve Bayes. Performa klasifikasi algoritma dapat dilihat pada Gmabar 4. Bersadarkan Gambar 5, dapat dilihat bahwa Naïve Bayes saja sebetulnya sudah dapat menghasilkan akurasi cukup tinggi. Fitur ekstraksi GLCM diketahui dapat meningkatkan akurasi. Dalam penelitian ini, akurasi tertinggi yang diperoleh adalah 96,66%, sedangkan tertendah adalah 83,33%. Mneurut pengamatan yang telah dilakukan, motif Besurek Bengkulu menghasilkan akurasi paling rendah. Hal ini disebabkan oleh motif batik yang agak abstrak sehingga lebih sulit untuk diklasifkasi.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil percobaan menggunakan 1500 citra dari 15 motif batik sumatera berbeda dengan citra testing 450 dari keseluruhan data. Dari 15 motif, setiap kelas hanya menghasilkan salah klasifikasi tidak lebih dari 5 citra dalam setiap kelasnya. Akirasi tertinggi yaitu 96,66 % menggunakan Naïve Bayes saja maupun kombinasi GLCM dan Naïve Bayes. Dalam penelitian selanjutnya, dapat digunakan algoritma *machine learning* dalam konsep *supervised learning* misal nya *Back PropagationNeural Network atau Support Vector Machine* untuk menghasilkan akurasi lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Agastya, I. M. A., & Setyanto, A. (2018). Classification of Indonesian batik using deep learning techniques and data augmentation. *Proceedings - 2018 3rd International Conference on Information Technology, Information Systems and Electrical Engineering, ICITISEE 2018*, 27–31.

Andono, P. N., & Rachmawanto, E. H. (2021). Evaluasi Ekstraksi Fitur GLCM dan LBP Menggunakan Multikernel SVM untuk Klasifikasi Batik. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, *5*(1), 1–9.

Andrian, R., Naufal, M. A., Hermanto, B., Junaidi, A., & Lumbanraja, F. R. (2019). K-Nearest Neighbor (K-NN) Classification for Recognition of the Batik Lampung Motifs. *Journal of Physics: Conference Series*, *1338*(1), 012061.

Anjas, M., Akbar, D., Setiawan, A. B., & Niswatin, R. K. (2021). Klasifikasi Jenis Ikan Cupang Menggunakan Metode GLCM Dan KNN. *Seminar Nasional Inovasi Teknologi*, 152–158.

Azhar, Y., Mustaqim, Moch. C., & Minarno, A. E. (2021). Ensemble convolutional neural network for robust batik classification. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, *1077*(1), 012053.

Fadlil, A., Riadi, I., & Putra, I. J. D. E. P. (2023). Comparison of Machine Learning Performance Using Naive Bayes and Random Forest Methods to Classify Batik Fabric Patterns. *Revue d'Intelligence Artificielle*, *37*(2), 379–385.

Minarno, A. E., Setiawan Sumadi, F. D., Wibowo, H., & Munarko, Y. (2020). Classification of batik patterns using K-Nearest neighbor and support vector machine. *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*, *9*(3), 1260–1267.

Nasir, M., Suciati, N., & Wijaya, A. Y. (2017). Kombinasi Fitur Tekstur Local Binary Pattern yang Invariant Terhadap Rotasi dengan Fitur Warna Berbasis Ruang Warna HSV untuk Temu Kembali Citra Kain Tradisional. *Inspiration : Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, *7*(1).

Nurhaida, I., Wei, H., Zen, R. A. M., Manurung, R., & Arymurthy, A. M. (2016). Texture fusion for batik motif retrieval system. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, *6*(6), 3174–3187.

Riadi, I., Fadlil, A., & D.E Purwadi Putra, I. J. (2023). Batik Pattern Classification using Naïve Bayes Method Based on Texture Feature Extraction. *Khazanah Informatika : Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, *9*(1).

Saputra, S., Yudhana, A., & Umar, R. (2022). Implementation of Naïve Bayes for Fish Freshness Identification Based on Image Processing. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, *6*(3), 412–420.

Sholihin, M. (2018). Classification of Batik Lamongan Based on Features of Color, Texture and Shape. *Kursor*, *9*(1), 25–32.

Sholihin, M., Mujilahwati, S., & Wardhani, R. (2017). CLASSIFICATION OF BATIK LAMONGAN BASED ON FEATURES OF COLOR, TEXTURE AND SHAPE. *Jurnal Ilmiah KURSOR*, *9*(1), 25–32.

Wella, Ni Made Satvika Iswari, & Ranny. (2017). Perbandingan Algoritma kNN, C4.5, dan Naive Bayes dalam Pengklasifikasian Kesegaran Ikan Menggunakan Media Foto. *ULTIMATICS*, *IX*(2), 114–117. https://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/

Widyantoko, Z., Purwati Widowati, T., Isnaini, I., & Trapsiladi, P. (2021). Expert role in image classification using CNN for hard to identify object: distinguishing batik and its imitation. *IAES International Journal of Artificial Intelligence (IJ-AI)*, *10*(1), 93.

Yudhana, A., Umar, R., & Saputra, S. (2022). Fish Freshness Identification Using Machine Learning: Performance Comparison of k-NN and Naïve Bayes Classifier. *Journal of Computing Science and Engineering*, *16*(3), 153–164.

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

SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PEMBERIAN PINJAMAN KEPADA KARYAWAN DENGAN METODE MULTI ATTRIBUTE UTILITY THEORY

Daffa Afrian Ramadhan[1], Millati Izzatillah[2], Natalia Tri Astuti[3]

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]daffaafrianr@gmail.com, [2]mizzatillah@gmail.com, [3]natalia.ta.s88@gmail.com

ABSTRAK

Banyak kaum urban di masa kini yang lebih fokus pada gaya hidup dan kebutuhan sekundernya dibanding kebutuhan primer. Mereka dapat melakukannya dengan berbagai cara, salah satunya adalah dengan meminjam uang. Kendala yang dialami PT Ogya Tekno Nusantara saat ini adalah kesulitan dalam memilih karyawan yang layak mendapatkan pinjaman karena banyaknya jumlah karyawan yang mengajukan pinjaman dalam sebulan, rata-rata bisa tiga sampai delapan orang setiap bulannya. Selain itu, tidak adanya verifikasi data yang mendalam terkait kebutuhan dan pengajuan pinjaman juga menjadi kendala, akibatnya terjadi ketidaktepatan sasaran dalam pemberian yang diberikan oleh perusahaan. Tujuan dari penelitian ini adalah dengan merancang sistem pendukung keputusan untuk memilih karyawan yang lebih diprioritas kan untuk mendapatkan pinjaman dan mengimplementasikan sistem yang berdasar pada pinjaman karyawan lalu dikembangkan dengan sistem pendukung keputusan dengan *Multi Attribute Utility Theory* sebagai metodenya sehingga menghasilkan output yang menunjukkan prioritas pemberian pinjaman berdasarkan kriteria yang telah ditentukan.
Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, *Multi Attribute Utility Theory*, Pinjaman Karyawan

ABSTRACT

Many urbanites today are more focused on their lifestyle and secondary needs than primary needs. They can do this in various ways, one of which is by borrowing money. The obstacle currently being experienced by PT Ogya Tekno Nusantara is the difficulty in selecting employees who are worthy of getting a loan because of the large number of employees who apply for loans in a month, an average of three to eight people every month. Apart from that, the lack of in-depth data verification regarding loan needs and applications is also an obstacle, resulting in inaccurate targets in the provision provided by the company. The aim of this research is to design a decision support system to select employees who are prioritized for obtaining loans and implement a system based on employee loans and then develop a decision support system using Multi Attribute Utility Theory as the method so as to produce output that shows the priority of granting loans based on predetermined criteria.
Key Word: *Decision Support System, Multi Attribute Utility Theory, Employee Loans*

PENDAHULUAN

Banyak kaum urban di masa kini yang lebih fokus pada gaya hidup dan kebutuhan sekundernya dibanding kebutuhan primer. Mereka dapat melakukannya dengan berbagai cara, salah satunya adalah dengan meminjam uang (Ardina, Cholissodin, Setiawan., 2018). Dalam kehidupan sehari-hari, terkadang karyawan dihadapkan pada kebutuhan dana yang tidak dapat ditanggung oleh simpanan dana pribadi, sehingga mereka membutuhkan tambahan dana eksternal/pihak lain. Jalan keluarnya, mereka berusah mencari alternatif yang paling ringan (baik dari sisi syarat, jangka waktu dan beban lainnya), biasanya dari pihak keluarga terdekat atau sahabat karib. Alternatif berikutnya, mencari pinjaman ke pihak lain yang menerapkan syarat yang terjangkau dan terdaftar secara resmi, misal ke bank atau koperasi simpan pinjam hingga alternatif pinjaman ke kantor. Membantu karyawan yang memiliki kebutuhan mendesak atau pembiayaan lainnya adalah tujuan dari pinjaman karyawan ini. Salah satu perusahaan yang mengadakan program pinjaman karyawan ini adalah PT Ogya Tekno Nusantara. Lalu pihak HRD tersebut mewawancarai karyawan yang mengajukan pinjaman, baru kemudian bisa diputuskan apakah pinjaman untuk karyawan tersebut disetujui atau tidak. Kendala yang dialami PT Ogya Tekno Nusantara saat ini adalah kesulitan dalam memilih karyawan yang layak mendapatkan pinjaman karena banyaknya jumlah karyawan yang mengajukan pinjaman dalam sebulan, rata-

rata bisa tiga sampai delapan orang setiap bulannya.

Sistem Pendukung Keputusan ialah sebagai suatu sistem yang mendukung kerja seorang manajer atau sekelompok manajer dalam memecahkan masalah-masalah semi-terstruktur dengan memberikan informasi atau saran yang mengarah pada keputusan-keputusan tertentu (Mardiana, 2017). Dalam hal ini sistem pengambilan keputusan dianggap hanya mengetahui sebagian saja dari alternatif-alternatif untuk menangani masalah dengan segala konsekuensinya, hanya dapat menyajikan sejumlah alternatif yang baik untuk menangani permasalahan, tetapi tidak dapat memilih atau menetapkan alternatif yang paling menguntungkan, dan hanya sekadar mempersilakan pemilihan alternatif terbaik untuk dilakukan oleh pihak diluar sistem sesuai dengan aspirasinya (Frieyadie, 2016).

Unified Modelling Language merupakan salah satu metode pemodelan visual yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan sebuah *software* yang berorientasikan pada objek (Prihandoyo, 2018). UML adalah alat yang memungkinkan seorang desainer atau analis sistem untuk membuat model desain yang kemudian akan dikirim ke programmer dan diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman apa pun yang mampu menghasilkan suatu program baru dan kemudian membuat sistem untuk perusahaan atau instalasi yang memenuhi kebutuhan tersebut sesuai dengan keinginan pemesanan sistem (Anharudin dan Nurdin, 2018). Terdapat beberapa diagram UML yang sering digunakan dalam pengembangan sebuah sistem, yaitu:

1. *Use Case*: Diagram ini digunakan untuk membuat fungsi apapun yang ada di dalam sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tertentu (Hadid & Imelda, 2016).
2. *Class Diagram:* Diagram ini merupakan kelas-kelas pada suatu sistem dan hubungannya satu sama lain, sekaligus mencakup atribut dan operasi (Prasetya, Sintia, Putri., 2022).

Metode *Multi Attribute Utility Theory* (MAUT) merupakan suatu metode perbandingan kuantitatif yang biasanya mengombinasikan pengukuran atas biaya resiko dan keuntungan yang berbeda (Aldo, Putra, Munir., 2019). Untuk mencari alternatif yang mendekati dengan keinginan user maka untuk mengidentifikasikannya dilakukan perkalian terhadap skala prioritas yang sudah ditentukan. Sehingga hasil yang terbaik dan paling mendekati dari alternatif- alternatif tersebut yang akan diambil sebagai solusi (Khair, Defit, Yuhandri., 2021).

Tujuan dari penelitian ini harapkan pada penulisan laporan skripsi ini yaitu Merancang sistem pendukung keputusan untuk memilih karyawan yang lebih diprioritas kan untuk mendapatkan pinjaman pada PT Ogya Tekno Nusantara yang menggunakan metode MAUT dan mengimplementasikan sistem yang berdasar pada pinjaman karyawan lalu dikembangkan dengan sistem pendukung keputusan dengan *Multi Attribute Utility Theory* sebagai metodenya.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di PT Ogya Tekno Nusantara yang beralamat di EightyEight@Kasablanka Tower, Lt. 3 Unit A Jl. Raya Casablanca Kav. 88, Menteng Dalam, Kec. Tebet, Kota Jakarta Selatan 12870. Dalam penelitian ini, penulis melakukan wawancara kepada Ibu Ningrum Sari selaku HRD PT Ogya Tekno Nusantara dan memperoleh hasil wawancara tersebut sebagai informasi terkait permasalahan yang terjadi di PT Ogya Tekno Nusantara, sehingga berkontribusi pada hasil bagian membangun sistem.

Setelah merumuskan masalah dan mengumpulkan data, penulis memutuskan untuk menggunakan metode *Multi Attribute Utility Theory* untuk menjadi metode pemecahan masalah dalam penelitian ini. Metode ini merupakan kombinasi dari metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Mencari penjumlahan terbobot dari penilaian kinerja untuk setiap alternatif untuk semua atribut adalah inti dari metode *Multi Attribute Utility Theory*. Menurut metode MAUT, proses normalisasi matriks keputusan (X) harus dilakukan ke suatu skala yang dapat dibandingkan dengan semua rating alternatif yang ada saat ini dan berat setiap kriteria tidak ditentukan secara langsung tetapi menggunakan rumus yang didasarkan pada skala prioritas atau tingkat kepentingan yang

digunakan untuk menentukannya (Nasyuha, 2019). MAUT digunakan untuk merubah dari beberapa kepentingan kedalam nilai numerik dengan skala 0-1 dengan 0 mewakili pilihan terburuk dan 1 terbaik (Rivaldy, Irmayanti, Defriani., 2023).

Dalam pembahasan algoritma ini, penulis akan menjelaskan pengaplikasian metode *Multi Attribute Utility Theory* dengan data yang didapatkan selama melakukan penelitian di PT Ogya Tekno Nusantara. Data tersebut akan diolah untuk menentukan prioritas kelayakan pemberian pinjaman.

1. Kriteria Penilaian
   Dalam penelitian ini ada lima kriteria yang dijadikan dasar pengambilan keputusan, yaitu jumlah pinjaman, gaji pokok, jumlah tanggungan, alasan peminjaman, dan status karyawan. Dari kelima kriteria tersebut, terdapat bobot tersendiri di setiap kriterianya yang apabila dijumlahkan hasilnya adalah satu. Angka persentase dari setiap bobot ditentukan berdasarkan tingkat kepentingan faktor dalam pengambilan keputusan yang telah ditentukan oleh HRD, yaitu sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria penilaian

No	Kriteria	Bobot	
1	Jumlah Pinjaman	20%	0,20
2	Gaji Pokok	15%	0,15
3	Jumlah Tanggungan	25%	0,25
4	Alasan Peminjaman	30%	0,30
5	Status Karyawan	10%	0,10
	Jumlah	100%	1

2. Sub Kriteria Penilaian
   Dari lima kriteria di atas, diuraikan kembali menjadi beberapa sub kriteria yang ditentukan berdasarkan tingkat kepentingan.

Tabel 2. Sub kriteria jumlah pinjaman

Sub Kriteria	Bobot
≤ Rp 5.000.000	5
Rp 5.000.001 - 9.000.000	4
Rp 9.000.001 - 15.000.000	3
Rp 15.000.001 - 20.000.000	2
> Rp 20.000.000	1

Tabel 3. Sub kriteria gaji pokok

Sub Kriteria	Bobot
≤ Rp 5.000.000	5
Rp 5.000.001 - 6.000.000	4
Rp 6.000.001 - 8.000.000	3
Rp 8.000.001 - 12.000.000	2
> Rp 12.000.000	1

Tabel 4. Sub kriteria jumlah tanggungan

Sub Kriteria	Bobot
Tidak ada	5
Satu	4
Dua	3
Tiga	2
> Tiga	1

Tabel 5. Sub kriteria alasan peminjaman

Sub Kriteria	Bobot
Kesehatan	4
Pendidikan	3
Menikah	2
Lainnya	1

Tabel 6. Sub kriteria status karyawan

Sub Kriteria	Bobot
Karyawan	2
Kontrak	1

Ada lima orang karyawan yang dijadikan sampel dalam penelitian ini, yaitu Vicentius Ari, Nurcholis Asyarif, Rahmat Ilham, Achamd Nugraha, dan Sanjani Dio. Dari kelima sample berikut dibuat nilai sesuai bobot yang telah ditentukan sesuai dengan sub kriteria, seperti terlihat pada tabel 8 berikut:

Tabel 8. Konversi sampel penelitian

No	Nama	Kriteria				
		Pinjaman	Gaji	Tanggungan	Alasan	Status
1.	Vincentius Ardi	3	4	5	3	1
2.	Nurcholis Asyarif	5	4	5	2	1
3.	Rahmat Ilham	3	2	1	4	2
4.	Achmad Nugraha	3	3	2	4	2
5.	Sanjani Dio	4	4	4	1	1
	Bobot	0,2	0,15	0,25	0,3	0,1
	Min	3	2	1	1	1
	Max	5	4	5	4	2

Langkah selanjutnya yaitu menghitung utilitas untuk masing-masing alternatif sesuai atributnya dengan rumus berikut:

$$U_{(x)} = \frac{x - x_i^-}{x_i^+ - x_i^-}$$

Keterangan:

$U_{(x)}$: Normalisasi bobot alternatif
x : Bobot alternatif
x_i^- : Bobot terendah (minimum) dari kriteria ke-x
x_i^+ : Bobot tertinggi (maximum) dari kriteria ke-x

Normalisasi nilai utilitas untuk semua alternatif atau data karyawan adalah sebagai berikut:

1. Vincentius Ari

$$U_{1.1} = \frac{3-3}{5-3} = \frac{0}{2} = 0$$
$$U_{1.2} = \frac{4-2}{4-2} = \frac{2}{2} = 1$$
$$U_{1.3} = \frac{5-1}{5-1} = \frac{4}{4} = 1$$
$$U_{1.4} = \frac{3-1}{4-1} = \frac{2}{3} = 0{,}67$$
$$U_{1.5} = \frac{1-1}{2-1} = \frac{0}{1} = 0$$

2. Nurcholis Asyarif

$$U_{2.1} = \frac{5-3}{5-3} = \frac{2}{2} = 1$$
$$U_{2.2} = \frac{4-2}{4-2} = \frac{2}{2} = 1$$
$$U_{2.3} = \frac{5-1}{5-1} = \frac{4}{4} = 1$$
$$U_{2.4} = \frac{2-1}{4-1} = \frac{1}{3} = 0{,}33$$
$$U_{2.4} = \frac{1-1}{2-1} = \frac{0}{1} = 0$$

3. Rahmat Ilham

$$U_{3.1} = \frac{3-3}{5-3} = \frac{0}{2} = 0$$
$$U_{3.2} = \frac{2-2}{4-2} = \frac{0}{2} = 0$$
$$U_{3.3} = \frac{1-1}{5-1} = \frac{0}{4} = 0$$
$$U_{3.4} = \frac{4-1}{4-1} = \frac{3}{3} = 1$$
$$U_{3.5} = \frac{2-1}{2-1} = \frac{1}{1} = 1$$

4. Achmad Nugraha

$$U_{4.1} = \frac{3-3}{5-3} = \frac{0}{2} = 0$$
$$U_{4.2} = \frac{4-2}{4-2} = \frac{2}{2} = 1$$
$$U_{4.3} = \frac{2-1}{5-1} = \frac{1}{4} = 0{,}25$$
$$U_{4.4} = \frac{4-1}{4-1} = \frac{3}{3} = 1$$
$$U_{4.5} = \frac{2-1}{2-1} = \frac{1}{1} = 1$$

Sehingga memperoleh nilai normalisasi matriks dari perhitungan diatas lalu ditampilkanm pada tabel 9 berikut:

Tabel 9. Normaliasasi nilai utilitas

No	Nama	Kriteria				
		Pinjaman	Gaji	Tanggungan	Alasan	Status
1.	Vincentius Ardi	0	1	1	0,67	0
2.	Nurcholis Asyarif	1	1	1	0,33	0
3.	Rahmat Ilham	0	0	0	1	1
4.	Achmad Nugraha	0	1	0,25	1	1
5.	Sanjani Dio	0,5	1	0,75	0	0

Langkah selanjutnya yaitu melakukan perkalian normalisasi dengan bobot kriteria dengan menggunakan rumus:

$$V_{(x)} = \sum_{i=1}^{n} w_i . v_i\,(x)$$

Keterangan:
$V_{(x)}$: Evaluasi total dari alternatif ke-x
w_i : Bobot atribut ke- i ($\sum$ w = 1)
$v_i(x)$: Hasil evaluasi kriteria ke-i dari alternatif ke-x
i : Indeks kriteria

Berikut perhitungan perkalian matriks normalilasi dengan menggunakan persamaan:

1. Vincentius Ari
(0*0,20) + (1*0,15) + (1*0,25) + (0,67*0,30) + (0*0,1) = 0,60

2. Nurcholis Asyarif
(1*0,20) + (1*0,15) + (1*0,25) + (0,33*0,30) + (0*0,1) = 0,69

3. Rahmat Ilham
(0*0,20) + (0*0,15) + (0*0,25) + (1*0,30) + (1*0,1) = 0,40

4. Achmad Nugraha
(0*0,20) + (1*0,15) + (0,25*0,25) + (1*0,30) + (1*0,1) = 0,61

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

5. Sanjani Dio
   (0,5*0,20) + (1*0,15) + (0,75*0,25) + (0*0,30) + (0*0,1) = 0,44

Hasil penjumlahan bobot nilai utilitas untuk seluruh alternatif diatas diurutkan mulai dari nilai tertinggi hingga nilai terendah dan hasilnya dapat disimpulkan sebagai berikut:

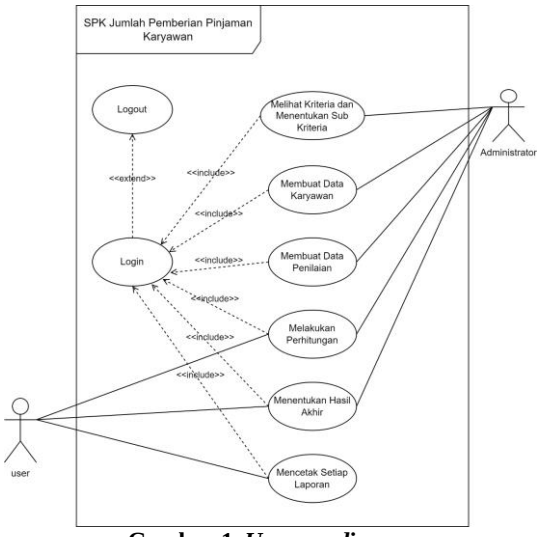
Tabel 4. 10. Hasil perhitungan akhir

No.	Nama Lengkap	Pengajuan Pinjaman	Hasil	Ranking
1	Vincentius Ari	12.000.000	0,60	3
2	Nurcholis Asyarif	4.000.000	0,69	1
3	Rahmat Ilham	10.000.000	0,40	5
4	Achmad Nugraha	15.000.000	0,61	2
5	Sanjani Dio	6.000.000	0,44	4

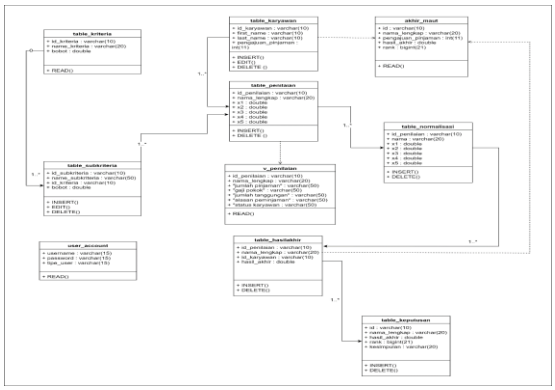
HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil perhitungan metode MAUT didapatkan hasil keputusan yang disetujui adalah pinjaman dengan hasil perhitungan lebih dari 0,5 yaitu atas nama Nurcholis Asyarif, Achmad Nugraha, Vincentius Ari dengan prioritas utamanya yaitu Nurcholis Asyarif.

Berikut ini merupakan UML dari rancangan program yang telah diusulkan:



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

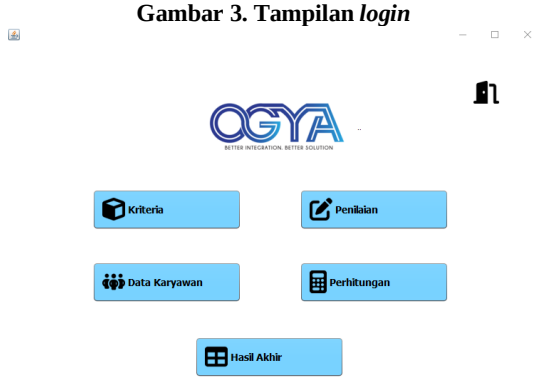


Gambar 2. ***Class diagram***

Berdasarkan hasil rancangan layar UML, berikut ini merupakan tampilkan layar dari SPK Jumlah Pinjaman Karyawan pada PT Ogya Tekno Nusantara.



Gambar 3. Tampilan ***login***

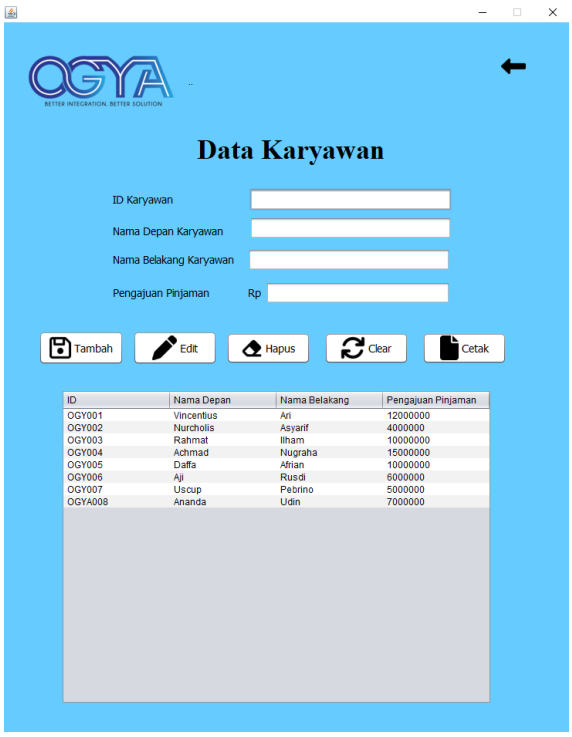


Gambar 4. ***Dashboard*** **admin**

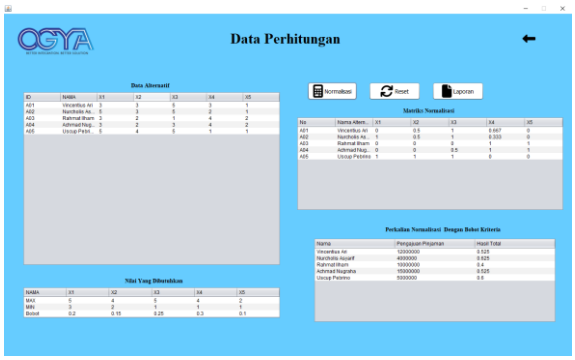


Gambar 5. Kriteria dan sub kriteria

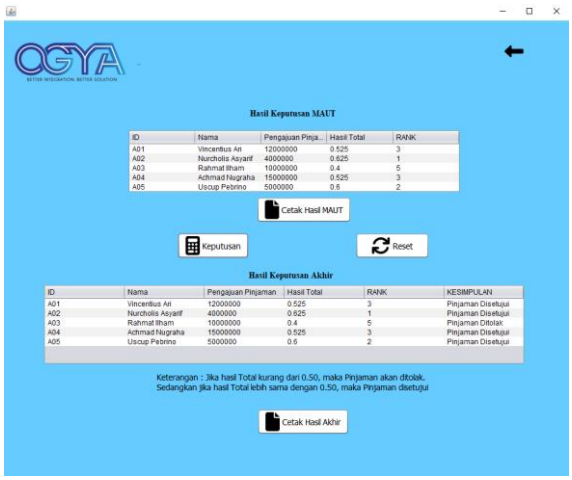
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 6. Data karyawan

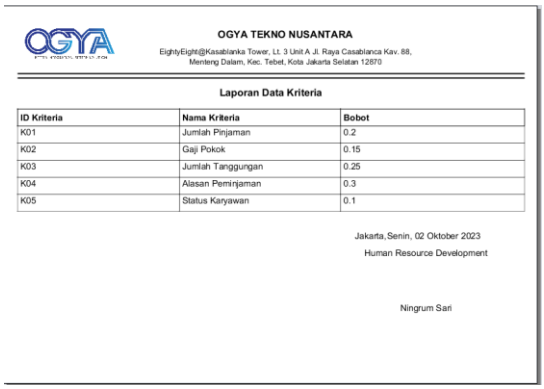


Gambar 7. Penilaian



Gambar 8. Hasil akhir

Dari setiap halaman pada aplikasi SPK Jumlah Pinjaman Karyawan, terdapat output laporan berupa dokumen sebagai berikut:



Gambar 9. *Output* laporan aplikasi

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada PT Ogya Tekno Nusantara, maka simpulan yang dapat diambil diantaranya. Cara merancang sistem pendukung keputusan jumlah pemberian pinjaman pada karyawan yang lebih diprioritas kan pada PT Ogya Tekno Nusantara dengan metode *Multi Attribute Utility Theory* adalah menggunakan beberapa kriteria pertimbangan seperti jumlah pinjaman, gaji pokok, jumlah tanggungan, kebutuhan peminjam dan status karyawan dimana setiap kriteria memiliki masing masing bobot yang telah ditentukan HRD. Mengimplementasikan sistem pendukung keputusan dengan metode MAUT pada PT Ogya Tekno Nusantara adalah dengan menggunakan sistem berbasis Java dan platform Netbeans IDE.

Saran dari penelitian ini, terkait aplikasi yang hanya dapat diakses secara *offline*, pengembangan pada aplikasi selanjutnya diharapkan dapat membuat aplikasi bisa dijalankan secara *online*, sehingga tidak terikat pada jaringan lokal perusahaan saja.

DAFTAR PUSTAKA

Aldo, D., Putra, N., & Munir, Z. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Dosen Dengan Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory (Maut) Dasril. *JURSIMA (Jurnal Sistem Informasi Dan Manajemen)*, *7*(2), 16–22.

Anharudin, A., & Nurdin, A. (2018). Rancang bangun sistem informasi administrasi pendaftaran kursus. *Jurnal PROSISKO*, *5*(2), 116–126.

Ardina, S. P., Cholissodin, I., & Setiawan, B. D. (2018). Optimasi Jumlah Pinjaman

Koperasi Menggunakan Fuzzy Tsukamoto Dengan Algoritme Genetika. *Jurnal Pengembangan =Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, *2*(3), 1092–1098.

Frieyadie, F. (2016). Penerapan Metode Simple Additive Weight (SAW) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Promosi Kenaikan Jabatan. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, *12*(1), 37–45. https://doi.org/10.33480/pilar.v12i1.257

Hadid, R. J. H. Al, & Imelda, I. (2016). *Keselarasan Use Case Diagram dan Sequence Diagram dalam merancang Sistem Informasi Penilaian pada MI Nurul Huda I*. 313–320.

Khair, F. El, Defit, S., & Yuhandri, Y. (2021). Sistem Keputusan dengan Metode Multi Attribute Utility Theory dalam Penilaian Kinerja Pegawai. *Jurnal Informasi Dan Teknologi*, *03*(04), 215–220. https://doi.org/10.37034/jidt.v3i4.155

Mardiana, T. (2017). Penerapan Algoritma Topsis Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Pinjaman pada Koperasi Karyawan. *IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology)*, *2*(2), 72–83.

Nasyuha, A. H. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Pemberian Pinjaman Modal dengan Metode Multi Attribute Utility Theory. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, *3*(2), 117–125. https://doi.org/10.30865/mib.v3i2.1093

Prasetya, A. F., Sintia, S., & Putri, U. L. D. (2022). Perancangan Aplikasi Rental Mobil Menggunakan Diagram UML (Unified Modelling Language). *Jurnal Ilmiah Komputer Terapan Dan Informasi*, *1*(1), 14–18.

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.

Rivaldy, N., Irmayanti, D., & Defriani, M. (2023). Perancangan SPK Kelayakan Pinjaman Koperasi Karyawan Perum Jasa Tirta Karya Bhakti Raharja dengan Metode MAUT. *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)*, *7*(1), 172–181.

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

APLIKASI PERSEDIAAN BARANG BERBASIS JAVA DENGAN MENGGUNAKAN METODE EOQ DI LOKA VAPING PARTNER

Aditya Aprilian Permana[1], Heri Satria Setiawan[2], Nandang Suwela[3]

Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]adityaprilia99@gmail.com, [2]herisatria20@gmail.com, [3]nandang.s@gmail.com

ABSTRAK

Persediaan barang merupakan sistem yang esensial untuk menunjang proses bisnis pada suatu perusahaan, sehingga harus efisien dan efektif untuk mengetahui ketersediaan barang pada suatu perusahaan. Tujuan dari penelitian ini yaitu menciptakan suatu Aplikasi untuk mempermudah toko dalam melakukan pengelolaan persediaan barang dan mengetahui jumlah pemesanan yang sesuai dengan kebutuhan toko. Dikarenakan setelah pandemi yang telah lama berlangsung, menyebabkan tidak sesuai jumlah pemesanan barang dengan permintaan barang, yang mengakibatkan penumpukan persediaan barang di gudang yang dapat merusak atau mengurangi kualitas barang tersebut. Metode penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah metode *Economic Order Quantity* (EOQ) yaitu suatu metode yang digunakan untuk mengatur jumlah pemesanan barang, waktu pemesanan barang, dan waktu pemesanan kembali berdasarkan periode tertentu. Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan *java desktop* dan *database MySql*. Adapun hasil dari penelitian ini adalah terciptanya sebuah sistem dalam persediaan barang yang mempermudah pemesanan barang di Toko Loka Vaping Partner.
Kata Kunci: Persediaan Barang, Metode *Economic Order Quantity*

ABSTRACT

Inventory of goods is an essential system to support business processes in a company, so it must be efficient and effective in knowing the availability of goods in a company. The aim of this research is to create an application to make it easier for shops to manage inventory and find out the number of orders that suit the shop's needs. This is because after the pandemic has been going on for a long time, the number of orders for goods does not match the demand for goods, which results in a buildup of inventory in warehouses which can damage or reduce the quality of the goods. The research method used by researchers is the Economic Order Quantity (EOQ) method, which is a method used to regulate the number of goods ordered, the time to order goods, and the time to reorder based on a certain period. This application is made using java desktop and MySql database. The result of this research is the creation of a system for inventory that makes it easier to order goods at the Vaping Partner Shop.
Key Word: *Inventori, Economic Order Quantity method*

PENDAHULUAN

Sistem informasi merupakan hal yang penting dalam suatu organisasi atau perusahaan, dengan adanya suatu sistem informasi kualitas informasi yang disajikan organisasi maupun perusahaan dapat terjamin dan organisasi maupun perusahaan dapat mengambil keputusan berdasarkan informasi tersebut (Handayani et al., 2020). Sekarang berkat adanya teknologi informasi suatu informasi dapat diperoleh dengan lebih cepat dan mudah. Pemanfaatan teknologi informasi yang diharapkan adalah aplikasi persediaan barang. Sistem merupakan macam-macam komponen yang bekerja satu sama lain dalam satu unit tunggal untuk menjalankan suatu proses pencapaian tujuan utama, jaringan prosedur yang dibuat menurut pola yang terpadu untuk melaksanakan kegiatan-kegiatan pokok perusahaan, Biasanya hak ini melibatkan beberapa orang dalam satu departemen atau lebih yang dibuat untuk menjamin suatu penanganan yang terjadi lebih dari sekali (Susanto, 2013). Informasi merupakan suatu data yang telah diolah, diklarifikasikan serta di interprestasikan untuk proses pengambilan keputusan (Irviani, 2019). Selain itu sistem informasi merupakan sistem Di dalam suatu organisasi yang mempertemukan sebuah kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan informasi tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan (Syafitri & Misgianti, 2017).

Pada umumnya persediaan merupakan salah satu jenis aktiva lancar yang memiliki jumlah cukup besar dalam suatu perusahaan

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

(Alleonardo, 2014). Sebagai contoh dalam sebuah perusahaan disimpan untuk digunakan proses selanjutnya misalnya produksi atau perakitan yang hasil akhirnya nanti dapat dijual kembali agar dapat dimanfaatkan oleh orang lain. Dengan itu persediaan juga dapat diartikan sebagai proses penyimpanan barang yang akan digunakan untuk memenuhi keperluan tertentu (Huda et al., 2021).

Toko Loka Vaping Partner adalah salah satu wirausaha yang menawarkan perlengkapan barang untuk keperluan rokok elektrik. Namun, wirausaha ini hingga saat ini belum memiliki teknologi yang sekiranya diperlukan untuk membantu mengontrol data-data harian. Terutama data persediaan barang, control barang, pembukuan. Tujuan dengan adanya suatu penelitian ini yaitu membuat sebuah aplikasi persediaan barang yang diharapkan dapat membantu toko agar dapat menentukan kuantitas pemesanan yang akan mengurangi penumpukan barang secara keseluruhan, mempermudah toko untuk menentukan jumlah persediaan barang yang akan dipesan sesuai dengan kebutuhan. Manfaat yang diharapkan pada penelitian ini adalah mempermudah pengolahan data persediaan barang pada Toko Loka Vaping Partner, sehingga informasi yang didapatkan lebih cepat dan meminimalisir kesalahan, sehingga informasi lebih akurat.

Penelitian yang mendasari pada penelitian ini bersumber dari Rizki Fadilah (2021), dengan judul Perancangan Sistem Informasi Stock Barang Pada CV. Delta Vision Mandiri. Pada hasil penelitian ini diperoleh bahwa dengan mengenali sistem informasi stok barang yang sedang berjalan pada CV. Delta Vision Mandiri selaku bahan pertimbangan dalam melaksanakan pengembangan sistem yang hendak dilakukan, untuk meningkatkan sistem aplikasi stok barang pada CV, Delta vision Mandiri. Berdasarkan hal tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian menggunakan metode EOQ (Economic Order Quantity) dengan tujuan untuk membantu pegawai dalam proses persediaan barang yang ada di Toko Loka Vaping Partner menjadi lebih baik dan memudahkan dalam memastikan ketersediaan barang yang tepat pada waktu yang tepat, mengurangi resiko kekurangan stok maupun kehabisan stok.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan selama 2 bulan dimulai dari bulan Mei sampai Juli 2023. Dalam mengumpulkan data dan informasi yang diperlukan, penulis berusaha melakukan beberapa penelitian secara langsung ke Toko Loka Vaping Partner yang beralamat Jl. Raya Kalimulya No 54, RT. 001/RW. 004, Kalimulya, Kec. Cilodong, Kota Depok, Jawa Barat 16412.

Metode Penelitian yang digunakan adalah Metode EOQ (*Economic Order Quantity*) Menurut Rafliana (2018) *Economic Order Quantity* adalah salah satu model yang sudah lama, dikenalkan oleh F.W. Harris ditahun 1914, 17 walaupun lebih dikenal dalam teknik pengendalian persediaan karena mudah penggunaannya tetapi penerapannnya harus memperhatikan asumsi yang dipakai. *Economic Order Quantity* merupakan jumlah atau besarnya pesanan yang dimiliki, jumlah *ordering costs* dan *carrying costs* per-tahun yang paling minimal.

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DP}{C}} \quad (1)$$

Keterangan:
D = Jumlah permintaan selama 1 periode atau tahun
P = Biaya setiap melakukan pemesanan
C = Biaya penyimpanan

Penggunaan teknik EOQ hanya dapat dilakukan apabila memenuhi syarat (Lukmana & Trivena, 2015):

1. Jumlah barang dalam satu periode tetap.
2. Barang selalu ada.
3. Harga barang tidak berubah.
4. Tenggang waktu pemesanan tetap.
5. Pemesanan barang datang dan menambah persediaan barang yang ada.
6. Kapasitas gudang sesuai dengan kebutuhan pemesanan barang.
7. Pembelian barang dihitung per item.
8. Potongan harga barang tidak berlaku.
9. Permintaan tetap dan bersifat tidak terikat.

Veranita & Legowo (2018) menyatakan bahwa *reorder point* adalah suatu metode yang digunakan untuk menentukan kapan dilakukan pemesanan barang kembali. Karena jika pemesanan barang terlambat maka barang

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

akan habis. Titik pemesanan kembali dapat dirumuskan sebagai berikut:

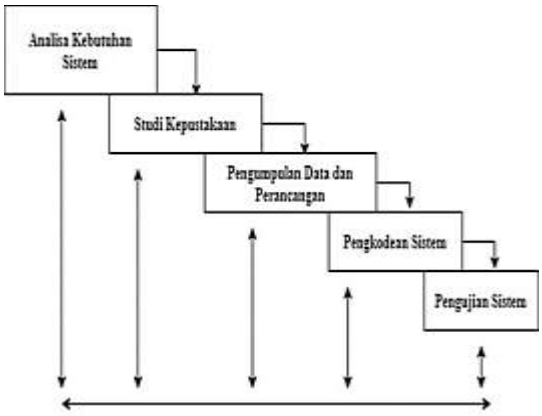
$$ROP = d \times l \quad (2)$$

Keterangan:
d = permintaan unit
l = *lead time*

Untuk menyempurnakan hasil dari penelitian ini, peneliti mencoba menuliskan langkah-langkah yang dilakukan dalam perancangan aplikasi persediaan barang di toko loka vaping partner. Dalam membuat langkah-langkah pengembangan sistem, digunakan metode terstruktur dengan paradigma siklus hidup klasik.
Berikut penjelasan aktivitas dalam langkah-langkah pengembangan sistem persediaan barang di Loka Vaping Partner yaitu:

1. Analisis kebutuhan sistem
   Tujuan dari analisis kebutuhan sistem yaitu mengurangi kesulitan yang terjadi pada proses pengolahan data dan proses pelaporan data di toko, serta meningkatkan layanan yang lebih baik bagi karyawan.
2. Studi kepustakaan/ studi literatural
   Dalam tahapan ini berfokus kepada pengumpulan data-data yang dibutuhkan dalam pengembangan sistem dengan membaca buku ilmiah, berkonsentrasi pada pokok permasalahan yang diidentifikasi dalam penulisan tugas akhir ini.
3. Pengumpulan data dan perancangan sistem
   Pada tahap ini setelah semua data yang dibutuhkan sudah didapat maka dilakukan perancangan struktur informasi, desain pemrograman, dan kualitas antarmuka yang pasti diselesaikan pada tahap ini. Juga tampilan layar yang direncanakan seperti *form* masukan dan *form* keluaran yang akan dirancang.
4. Pengkodean sistem
   Pada tahapan ini dilakukan pengkodean dari semua data yang telah di dapat ke dalam sebuah bahasa pemrograman dan di implementasikan ke dalam sebuah aplikasi dokumentasi pengajuan Asuransi agar lebih mudah digunakan.
5. Pengujian Sistem
   Sebelum sistem aplikasi dokumentasi dapat digunakan dengan baik, maka harus melakukan pengujian terlebih dahulu. Serangkaian tes ini dijalankan bersama dengan informasi nyata dari kerangka kerja saat ini atau kerangka kerja yang sedang berjalan.

Tahapan-tahapan pada model waterfall dapat dilihat pada gambar 1.

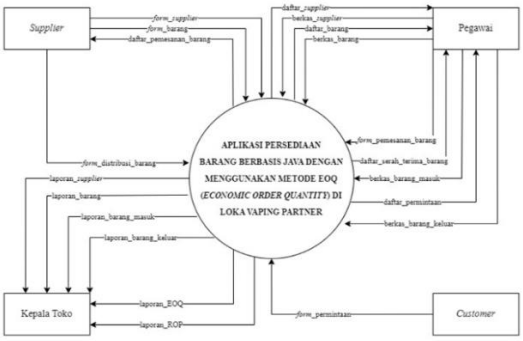


Gambar 1. Model Waterfal

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi Persediaan Barang Berbasis *Java* Dengan Menggunakan Metode EOQ (*Economic Order Quantity*) Di Loka Vaping Partner yang terkomputerisasi dapat dihasilkan informasi yang lebih cepat, tepat dan akurat:

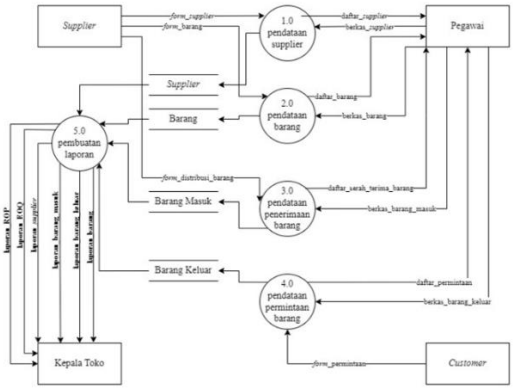
1. Dengan menggunakan metode EOQ (*Economic Order Quantity*) ini dapat membantu pegawai dalam proses persediaan barang yang ada di Toko Loka Vaping Partner menjadi lebih baik.
2. Dengan menggunakan ROP (*Reorder Point*) dapat memudahkan pegawai dalam memastikan ketersediaan barang yang tepat pada waktu yang tepat, mengurangi resiko kekurangan stok maupun kehabisan stok.



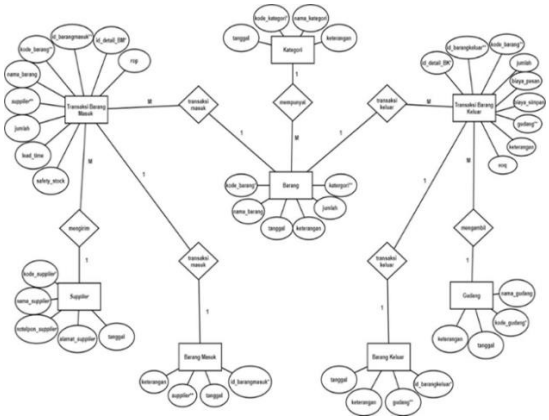
Gambar 2. Diagram konteks

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

Diagram konteks merupakan diagram sederhana yang menggambarkan hubungan antara entitas luar, masukan dan keluaran dari sistem, diagram konteks dipresentasikan dengan lingkaran tunggal yang mewakili keseluruhan sistem (Fathia Risky & Evayani., 2016).



Gambar 3. Diagram nol

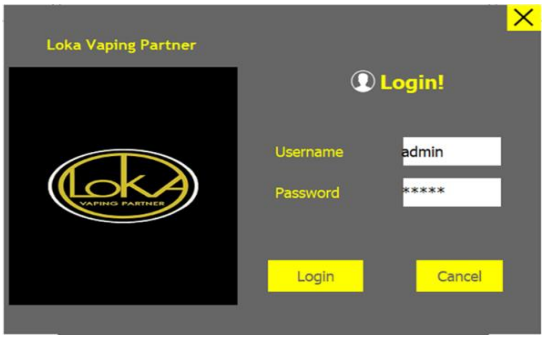


Gambar 4. ERD (*Entity Relationship Diagram*)

ERD merupakan sebuah metodologi *Top-base* dalam rencana kumpulan data yang dimulai dengan mengenali informasi utama yang disebut entitas, dengan membedakan informasi utama dalam perancangan basis data (Adrifa et al., 2018).

Berikut ini merupakan tampilan layar dan tampilan laporan dari aplikasi persediaan barang berbasis yang menggunakan bahasa pemrograman *Java*.

Tampilan *login* digunakan sebelum admin memulai program. Admin harus memasukan *username* dan *password* yang sesuai. Pada tampilan *login* terdapat tombol *login* yang berfungsi untuk masuk pada menu utama program dan tombol *cancel* untuk keluar dari program.



Gambar 5. Tampilan layar *login*

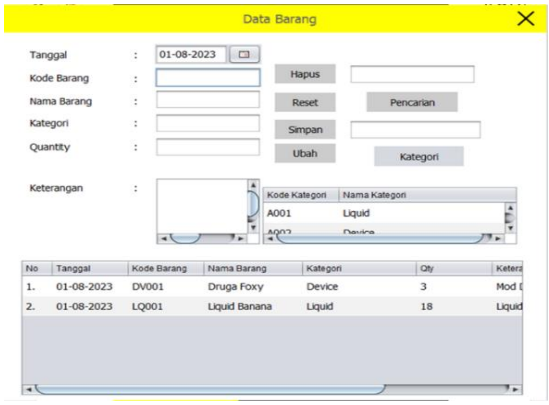
Menu Utama merupakan tampilan awal dari aplikasi. Pada tampilan menu utama terdapat beberapa menu yaitu menu data master, menu transaksi, dan menu laporan. Setiap menu memiliki beberapa fungsi dan kegunaannya masing-masing. Pada menu master data terdapat empat *form* inputan berupa data barang, data *supplier*, data gudang dan data kategori. Sedangkan pada menu transaksi terdapat dua *form* inputan berupa data barang masuk dan data barang keluar. Lalu yang terakhir adalah menu laporan, menu tersebut berfungsi untuk mencetak beberapa laporan yang diproses dari *form* inputan sebelumnya.



Gambar 6. Tampilan layar menu utama

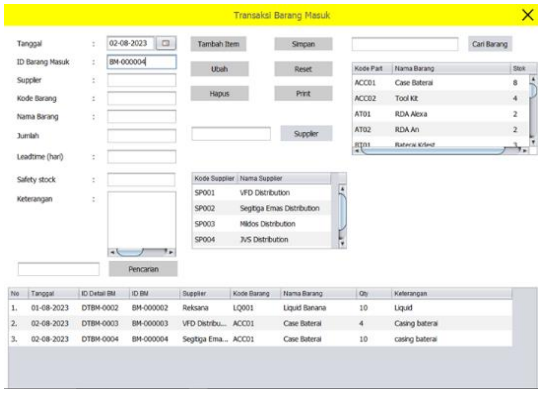
Form data barang digunakan untuk mengelola data barang yaitu simpan, ubah, *reset* dan hapus. Untuk merubah atau menghapus data barang, pilih baris di dalam data tabel kemudian akan muncul dialog pilihan untuk mengubah atau menghapus data barang.

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



Gambar 7. Tampilan *form* data barang

Form transaksi barang masuk ditujukan untuk menginput data barang masuk yang diterima dari *supplier* untuk toko, *form* ini juga berguna sebagai pengelolaan perhitungan *Reorder Point* yang di dapat dari beberapa data yaitu *Quantity* (jumlah), *Leadtime* (jeda pengiriman) dan *Safety Stock* (stok pengaman).



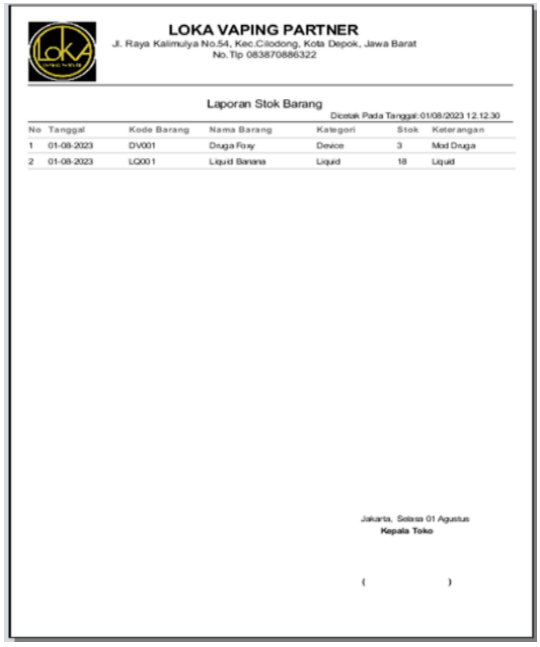
Gambar 8. Tampilan *form* transaksi barang masuk

Form transaksi barang keluar ditujukan untuk menginput data barang keluar sesuai dengan yang di minta *customer*. *Form* ini juga berguna sebagai pengelolaan perhitungan *Economic Order Quantity* yang di dapat dari beberapa data yaitu *Quantity* (jumlah), biaya pemesanan dan biaya penyimpanan.



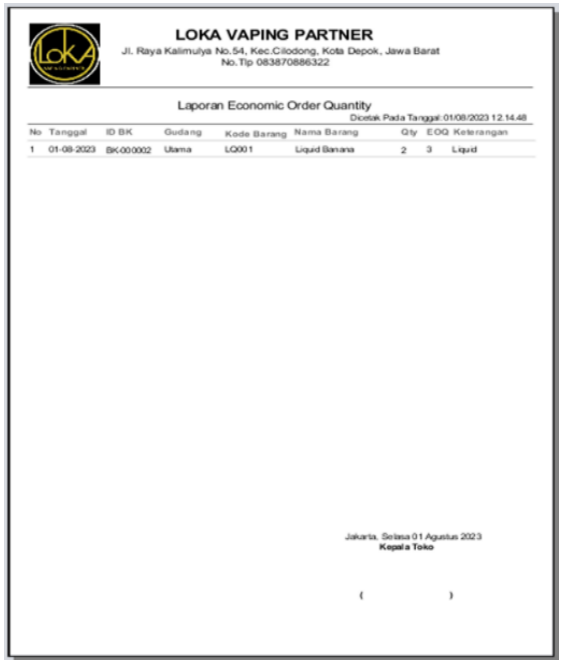
Gambar 9. Tampilan *form* transaksi barang keluar

Tampilan laporan data barang berisi kumpulan data daftar barang sebagai informasi bahwa tersedia atau tidaknya barang untuk dikirim. Laporan ini untuk diserahkan kepada kepala toko Loka Vaping Partner.



Gambar 10. Tampilan laporan stok barang

Tampilan laporan *Economic Order Quantity* merupakan pengelolaan hasil dari perhitungan yang terdapat pada *form* transaksi barang keluar, kemudian dicetak dan diserahkan kepada kepala toko Loka Vaping Partner.

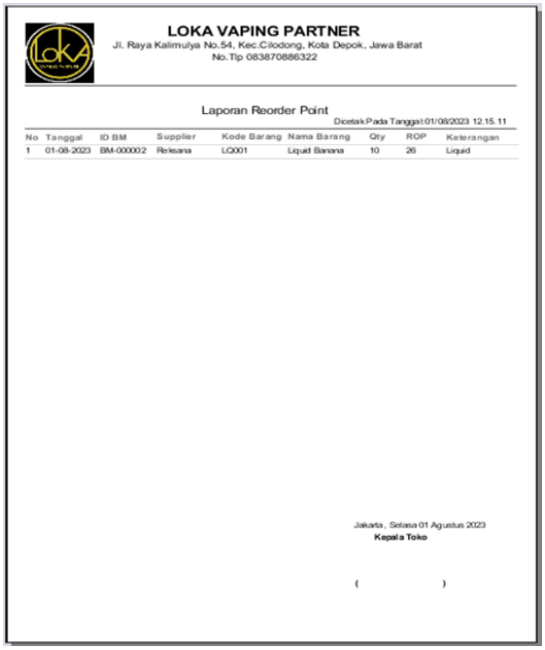


Gambar 11. Tampilan laporan EOQ

Tampilan laporan *Reorder Point* merupakan pengelolaan hasil dari perhitungan yang

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

terdapat pada *form* transaksi barang masuk, kemudian dicetak dan diserahkan kepada Kepala Toko Loka Vaping Partner.



LOKA VAPING PARTNER
Jl. Raya Kalimulya No.54, Kec.Cilodong, Kota Depok, Jawa Barat
No.Tlp 083870886322

Laporan Reorder Point

Dicetak Pada Tanggal:01/08/2023 12.15.11

No	Tanggal	ID BM	Supplier	Kode Barang	Nama Barang	Qty	ROP	Keterangan
1	01-08-2023	BM-000002	Relesana	LQ001	Liquid Banana	10	26	Liquid

Jakarta, Selasa 01 Agustus 2023
Kepala Toko

( )

Gambar 12. Tampilan laporan *Reorder Point* (ROP)

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai aplikasi persediaan barang berbasis java dengan menggunakan metode EOQ (*Economic Order Quantity*) Di Loka Vaping Partner yang telah dilakukan, maka penulis dapat beberapa kesimpulan secara yaitu : (1) Dengan menggunakan *Economic Order Quantity* (EOQ), toko dapat mengurangi biaya persediaan, seperti biaya penyimpanan dan biaya pemesanan. (2) Dengan menggunakan *Reorder Point* (ROP), toko dapat memastikan ketersediaan barang yang tepat pada waktu yang tepat, mengurangi resiko kekurangan stok maupun kehabisan stok.

Dengan sistem usulan yang dibuat, maka demi tercapainya suatu tujuan yang diharapkan, maka peneliti dapat memberi saran sebagai berikut:

1. Aplikasi ini perlu di buat *user staff* keuangan sehingga ketika proses transaksi dilakukan, admin langsung menginput status pembayaran yang dilakukan apakah selesai atau terpending, agar proses transaksi lebih efisien.
2. Menetapkan kebijakan untuk terus memantau dan mengevaluasi tingkat permintaan dan biaya persediaan. Perubahan dalam pola permintaan atau biaya persediaan dapat mempengaruhi EOQ yang optimal.
3. Pada menu *input* transaksi barang keluar, perlu di tambahkan kolom inputan *customer*, karena jika terdapat kesalahan data pada saat melakukan proses transaksi, admin dapat melakukan pengecekan pada sistem terkait informasi mengenai *customer*.

DAFTAR PUSTAKA

Adrifa, R., Kurniawan, R., & Sofiyan, A. (2018). Perancangan Sistem Pengontrolan Stok Barang Dengan Metode Economic Order Quantity (Eoq). *I N F O R M A T I K A*, *10*(1), 39. https://doi.org/10.36723/juri.v10i1.91

Alleonardo, H. (2014). Jenis-Jenis Barang Dagang. *Jurnal Polsri*, *6*, 7–17.

Fathia Risky, S., & Evayani. (2016). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Berbasis Data pada Sistem Persediaan dan Penjualan (Studi Kasus pada CV Prima Motor, Banda Aceh). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Ekonomi Akuntansi*, *1*(2), 45–58.

Handayani, T., Furqon, A. H., & Supriyono, S. (2020). Rancang Bangun Sistem Inventori Pengendalian Stok Barang Berbasis Java Pada PT Kalibesar Artah Perkasa. *Jurnal SITECH : Sistem Informasi Dan Teknologi*, *3*(1), 35–40. https://doi.org/10.24176/sitech.v3i1.4884

Huda, N., Widyati, R. , S. S. , & Kom, M. (2021). Rancang Bangun Aplikasi Pendataan Persediaan Barang untuk Proses Stock Opname Menggunakan Barcode Berbasis Android pada Perusahaan Manufaktur. *Ilmu Komputer Dan Aplikasi*, *1*(1), 23–32.

Irviani, A. (2019). Anggraeni dan Irviani (2017, 13). *Journal of Chemical Information and Modeling*, 1689–1699.

Lukmana, T., & Trivena, D. Y. (2015). Penerapan Metode EOQ dan ROP (Studi Kasus: PD. BARU). *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, *1*(3).

Rafliana. (2018). *Metode Economic Order Quantity (EOQ)*.

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

Susanto, A. (2013). *Ii, B A B Pustaka, Tinjauan.* https://elib.unikom.ac.id/files/disk1/700/jbp tunikompp-gdl-boykefitri-34970-7-unikom_b-i.pdf

Syafitri, Y., & Misgianti, E. (2017). Membangun Sistem Informasi Persediaan Barang Dagang (Studi Kasus : CV Sumber Sejahtera Bandar Lampung). *Jurnal Cendikia*, *14*(1), 26–32.

Veranita, S., & Legowo, M. B. (2018). Penerapan Metode Economic Order Quantity Pada Rancangan Aplikasi Inventory Control System. *Jurnal Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi*, *2*(3).

SISTEM PENGAMBILAN KEPUTUSAN KARYAWAN TERBAIK MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDICTIVE WEIGHT (SAW)

Ricky Hidayat[1], Opitasari[2], Abdul Mufti[3]

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]ricky.hidayat6211@gmail.com, [2]Opitasari@gmail.com, [3]a_mufti773@yahoo.com

ABSTRAK

Pengelolaan sumber daya manusia yang efektif merupakan salah satu faktor kunci dalam mencapai keberhasilan suatu organisasi. Dalam konteks industri bengkel otomotif, penilaian kinerja karyawan dan pengambilan keputusan terkait promosi atau penghargaan memiliki peran penting dalam menjaga kualitas layanan dan efisiensi operasional. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan sebuah sistem pengambilan keputusan untuk menentukan karyawan terbaik pada Bengkel Kinanta Autoartworks menggunakan metode *Simple Additive Weight* (SAW). Penelitian ini menggunakan pendekatan berbasis data, dengan mengumpulkan data kinerja karyawan berupa atribut-atribut yang relevan dengan penilaian, seperti produktivitas, kualitas pekerjaan, inisiatif, dan lain-lain. Proses identifikasi masalah mengungkapkan bahwa bengkel belum memiliki sistem pengambilan keputusan dan penilaian yang objektif untuk pemilihan karyawan terbaik. Dalam konteks tersebut, penelitian ini mengemukakan dua perumusan masalah utama, yaitu bagaimana cara mengimplementasikan metode SAW untuk pemilihan karyawan terbaik di bengkel ini dan bagaimana merancang aplikasi pendukung keputusan berbasis web berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Sistem ini mampu memberikan rekomendasi mengenai karyawan terbaik dengan lebih objektif dan konsisten. Selain itu, sistem ini dapat membantu manajer dalam mengelola kinerja karyawan dan pengambilan keputusan yang lebih terinformasi. Keberhasilan implementasi sistem ini dievaluasi melalui studi kasus dan perbandingan hasil dengan metode manual yang sebelumnya digunakan oleh bengkel.
Kata Kunci: Sistem Pengambilan Keputusan, Karyawan, Metode *Simple Addictive Weight* (SAW).

ABSTRACT

Effective human resource management is one of the key factors in achieving the success of an organization. In the context of the automotive repair industry, employee performance assessment and decision making regarding promotions or awards have an important role in maintaining service quality and operational efficiency. The aim of this research is to develop a decision-making system to determine the best employees at the Kinanta Autoartworks Workshop using the Simple Additive Weight (SAW) method. This research uses a data-based approach, by collecting employee performance data in the form of attributes relevant to assessment, such as productivity, work quality, initiative, etc. The problem identification process revealed that the workshop did not yet have an objective decision-making and assessment system for selecting the best employees. In this context, this research puts forward two main problem formulations, namely how to implement the SAW method for selecting the best employees in this workshop and how to design a web-based decision support application based on predetermined criteria. This system is able to provide recommendations regarding the best employees more objectively and consistently. In addition, this system can help managers manage employee performance and make more informed decisions. The success of implementing this system was evaluated through case studies and comparison of results with manual methods previously used by the workshop.
Key Word: *Decision Making System, Employees, Simple Addictive Weight (SAW) Method.*

PENDAHULUAN

Penelitian ini bertujuan untuk membantu Bengkel Kinanta Autoartworks dalam mengembangkan sistem pendukung keputusan untuk pemilihan karyawan terbaik menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Menurut (Frieyadie, 2016) metode ini adalah metode penghitungan tertimbang atau metode yang menyediakan kriteria tertentu yang berbobot sehingga setiap nilai jumlah dari bobot dari hasil yang diperoleh akan menjadi keputusan akhir. Metode ini sendiri sebenarnya masih termasuk dalam metode MADM atau *Multiple Attribute Decision Making*, merupakan salah satu metode MADM klasik untuk menentukan penjumlahan terbobot pada setiap atribut (Syafnidawaty, 2020). Dengan adanya sistem ini, bengkel dapat melakukan pemilihan karyawan dengan lebih efisien dan efektif

berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Manfaat dari penelitian ini sangat luas, baik secara teoritis maupun praktis. Secara teoritis, penelitian ini memberikan kontribusi pada pengetahuan dalam bidang pemilihan karyawan dan metode pengambilan keputusan multi-kriteria. Ini juga menjelaskan secara rinci penerapan metode SAW dalam konteks pemilihan karyawan, yang dapat menjadi pedoman untuk penelitian masa depan. Secara praktis, aplikasi yang dihasilkan dari penelitian ini akan membantu Bengkel Kinanta Autoartworks dalam memilih karyawan yang lebih berkualitas, mengoptimalkan penggunaan sumber daya manusia, menghemat waktu dan biaya, serta memberikan dukungan untuk perbaikan berkelanjutan dalam proses pemilihan karyawan. Selain itu, aplikasi ini akan menciptakan dokumentasi yang baik untuk proses pemilihan karyawan, yang dapat digunakan sebagai referensi di masa depan. Dalam kegiatan penelitian penulis melakukan pengumpulan beberapa teori untuk melengkapi kegiatannya dalam merancang suatu sistem.

Sistem

Menurut Henry C. Lucas Jr dalam (Setiyaningsih, 2015) sistem adalah suatu komponen atau variabel yang terorganisasi, saling bergantung satu sama lain dan terpadu. Menurut L. Ackof dalam (Mukrimaa et al., 2016), sebuah sistem terdiri dari bagian-bagian yang saling berkaitan yang beroperasi bersama-sama untuk mencapai beberapa sasaran tujuan. Dari definisi diatas, penulis menarik kesimpulan bahwa sistem adalah kumpulan semua unsur yang ada dalam suatu lingkup permasalahan yang saling berintergrasi.

Sistem Pendukung Keputusan

Menurut (Santoso & Hartono, 2022) sistem pendukung keputusan adalah teknologi yang membantu mendapatkan pengetahuan yang tepat kepada pengambil keputusan yang tepat pada waktu yang tepat dalam representasi yang tepat dengan biaya yang tepat. Menurut Alter dalam (Kristiyanti & Sugiharto, 2007) SPK digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semiterstruktur dan situasi tidak struktur yang mana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat. Menurut (Subagio et al., 2017) Sistem Pendukung Keputusan merupakan sebuah sistem yang dimaksudkan untuk mendukung para pengambil keputusan manajerial dalam situasi keputusan semi terstruktur

Simple Additive Weighting

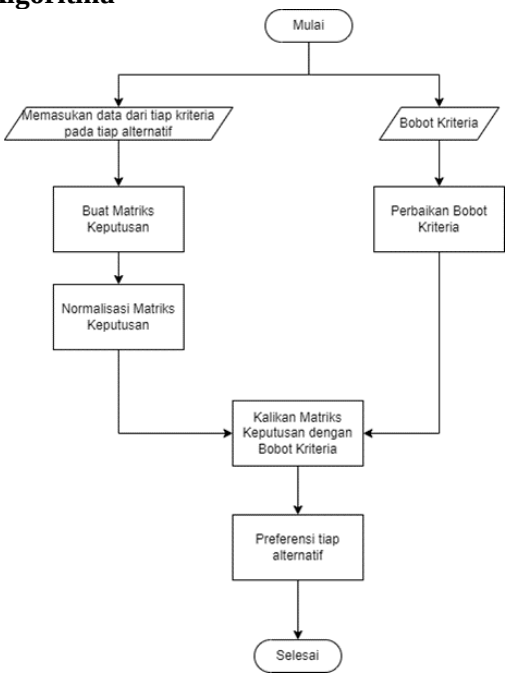
Menurut Kusumadewi dalam (Rahmansyah & Lusinia, 2016) *Simple additive weighting* (SAW) adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja setiap alternatif pada semua kriteria. Menurut Eniyati dalam (Ridhawati et al., 2018) Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah 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

METODE PENELITIAN

Dalam tahap perumusan masalah, penelitian ini dimulai dengan identifikasi masalah melalui observasi dan wawancara dengan pemilik Bengkel Kinanta Autoartworks, yang mengungkapkan kebutuhan akan penilaian objektif dalam pemilihan karyawan terbaik dan kurangnya pelaporan dalam pengambilan keputusan. Studi kepustakaan yang melibatkan pemeriksaan berbagai referensi terkait metode pengambilan keputusan multi-kriteria, evaluasi kinerja karyawan, dan penerapan teknologi juga telah dilakukan. Hal ini mencakup pemahaman mendalam tentang metode Simple Additive Weighting (SAW) dan pendekatan lain yang relevan. Selanjutnya, penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data melalui observasi dan wawancara di lapangan untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang kinerja karyawan di Bengkel Kinanta Autoartworks. Studi literatur juga merupakan metode pengumpulan data, dengan melibatkan analisis dokumen-dokumen terkait topik penelitian. Semua data ini akan digunakan dalam pengembangan sistem pengambilan keputusan pemilihan karyawan terbaik pada bengkel menggunakan metode SAW.

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

Algoritma



Gambar 1. *Flowchart* algoritma SAW

Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (x) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada (Hafiz, 2018). Formula untuk melakukan normalisasi tersebut terdapat pada persamaan sebagai berikut:

$$R_{ij} = \begin{cases} \dfrac{X_{ij}}{\max_i X_{ij}} & Jika\ j\ adalah\ atribut\ keuntungan\ (benefit) \\ \dfrac{Min\ X_{ij}}{x_{ij}} & jika\ j\ adalah\ atribut\ biaya\ (cost) \end{cases} \quad (1)$$

Keterangan:

r_{ij} =Nilai kriteria ternormalisasi.
x_{ij} =Nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria
Max x_{ij} =Nilai terbesar dari setiap kriteria
Min x_{ij}= Nilai terkecil dari setiap kriteria

Nilai maksimal atribut keuntungan = jika nilai terbesar adalah terbaik.
Nilai minimal atribut biaya = jika nilai terkecil adalah terbaik
Nilai preferensi untuk setiap alternatif V_i diberikan seperti persamaan dibawah.
Variabel r_{ij} adalah nilai kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j: i = 1,2…,m dan j = 1,2…,n.

$$V_i = \sum_{j=1}^{n} W_j\, r_{ij}$$

Keterangan:

V_i =Rangking untuk setiap alternatif.
W_j =Nilai bobot dari setiap kriteria.
r_{ij} =Nilai Kinerja normalisasi

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini adalah perhitungan menggunakan metode SAW yang diterapkan dalam sistem.

Pembobotan Kriteria

Dalam tahap ini, bobot diberikan kepada setiap kriteria penilaian yang relevan. Bobot ini mencerminkan tingkat kepentingan relatif dari setiap kriteria dalam pengambilan keputusan. Bobot ini ditentukan berdasarkan penilaian dari manajemen Bengkel Kinanta Autoartwork dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan preferensi bengkel.

Table 1. Pembobotan kriteria

Kode	Kriteria	Kode Sub Kriteria	Sub Kriteria	Nilai
C1	Keterampilan Teknis	C1-1	Keterampilan dalam perbaikan kendaraan bermotor	50
		C1-2	Pengetahuan tentang sistem kendaraan	20
		C1-3	Keterampilan dalam menggunakan peralatan bengkel	30
C2	Kualitas Pekerjaan	C2-1	Keakuratan dan ketelitian	30
		C2-2	Kualitas hasil pekerjaan	40
		C2-3	Kepatuhan terhadap standar bengkel	30
C3	Layanan Pelanggan	C3-1	Komunikasi dengan pelanggan	30
		C3-2	Responsif terhadap kebutuhan pelangan	40
		C3-3	Kesopanan dan keramahan	30
C4	Kerjasama Tim	C4-1	Kerjasama dalam tim bengkel	70
		C4-2	Koordinasi dengan mekanik lain	30
C5	Etika Kerja dan keandalan	C5-1	Kedisiplinan	50
		C5-2	Etika Kerja	50
C6	Pemecahan Masalah	C6-1	Kemampuan mendiagnosis masalah	60
		C6-2	Kreativitas dalam pemecahan masalah	

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

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.

Table 2. Normalisasi alternatif

Kriteria	A1	A2	A3	A4
C1	79,5	66,4	81	57,8
C2	81,5	83,4	76,5	69,5
C3	62,3	88,1	62,4	60,2
C4	55,4	88,6	88,1	77,2
C5	75,5	81,5	62,5	70
C6	68,2	91,6	83	76,8

Perhitungan Skor Akhir

Skor akhir dihitung dengan menjumlahkan perkalian antara bobot kriteria dan nilai terstandarisasi dari setiap karyawan.

Tabel 3. Normalisasi skor akhir alternatif

Kriteria	A1	A2	A3	A4
C1	15,9	13,28	16,2	11,56
C2	16,3	16,68	15,3	13,9
C3	12,46	17,62	12,48	12,04
C4	5,54	8,86	8,81	7,72
C5	7,55	8,15	6,25	7
C6	13,64	18,32	16,6	15,36
Total	**71,39**	**82,91**	**75,64**	**67,58**

Perankingan Karyawan

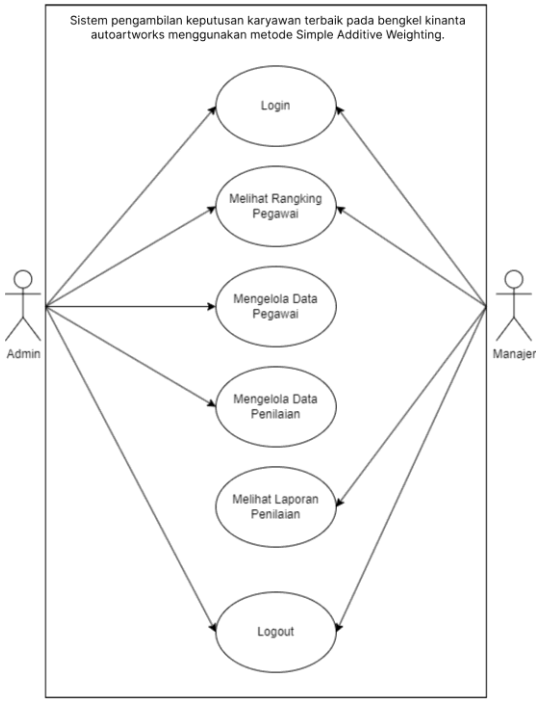
Setelah skor akhir dihitung untuk setiap karyawan, karyawan-karyawan tersebut dapat diberikan peringkat berdasarkan skor mereka. Karyawan dengan skor tertinggi akan dianggap sebagai karyawan terbaik.

Table 4. Perankingan Karyawan

	A1	A2	A3	A4
Total	71,39	82,91	75,64	67,58
Ranking	**3**	**1**	**2**	**4**

Pemodelan Perangkat Lunak

Dalam upaya memodelkan perangkat lunak, penulis mengadopsi penggunaan UML. *Unified Modeling Language* (UML) merupakan bentuk bahasa standar yang diterapkan untuk merancang, mengarsipkan, serta memvisualisasikan sistem perangkat lunak secara grafis. UML memberikan kemampuan bagi para pengembang perangkat lunak untuk berkomunikasi dan bekerja sama secara lebih efisien dalam tahap perencanaan, pengembangan, dan pemahaman tentang struktur serta perilaku sistem secara keseluruhan.



Gambar 2. ***Use case diagram***

Berikut skenario *use case* untuk sistem pengambilan keputusan karyawan terbaik pada bengkel Kinanta Autoartwork menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

1. Nama *Use Case* : *Login*
   Aktor : Admin dan manajer
   Kondisi Awal : Admin belum masuk ke dalam sistem
   Kondisi Akhir : Admin sudah masuk ke dalam sistem
   Deskripsi : *Form login* admin
2. Nama *Use Case* : Ranking Pegawai
   Aktor : Admin dan manajer
   Kondisi Awal : Admin sudah masuk ke dalam sistem
   Kondisi Akhir : Admin berhasil melihat ranking pegawai
   Deskripsi : Admin melihat ranking pegawai
3. Nama *Use Case* : Data Pegawai
   Aktor : Admin
   Kondisi Awal : Admin sudah masuk ke dalam sistem

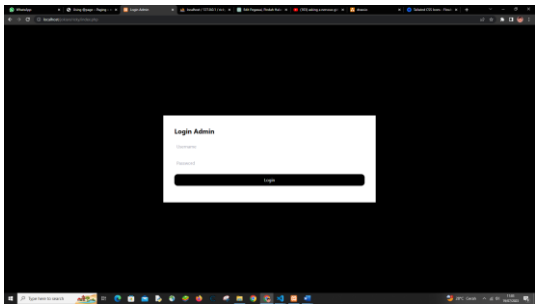
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Kondisi Akhir : Admin berhasil mengelola data pegawai
Deskripsi : Mengelola data pegawai

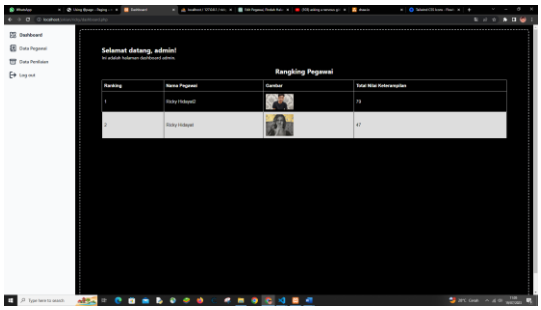
4. Nama *Use Case* : Data Penilaian
   Aktor : Admin
   Kondisi Awal : Admin sudah masuk ke dalam sistem
   Kondisi Akhir : Admin berhasil mengelola data penilaian
   Deskripsi : Mengelola data penilaian
5. Nama *Use Case* : Laporan Penilaian
   Aktor : Manajer
   Kondisi Awal : Manajer sudah masuk ke dalam sistem
   Kondisi Akhir : Manajer berhasil melihat laporan penilaian
   Deskripsi : Melihat laporan penilaian
6. Nama *Use Case* : *Logout*
   Aktor : Admin dan manajer
   Kondisi Awal : Admin masih berada di dalam sistem
   Kondisi Akhir : Admin berhasil keluar sistem
   Deskripsi : *Form logout* admin

Tampilan Layar

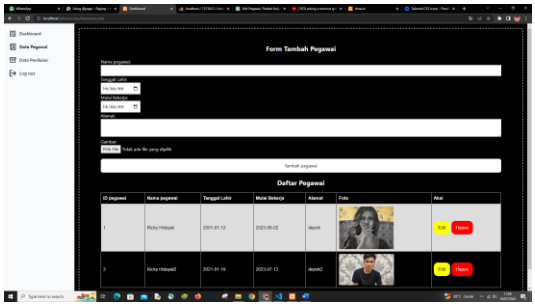
Tampilan layar adalah visual yang muncul di perangkat elektronik memungkinkan pengguna melihat elemen grafis, teks, dan ikon serta berinteraksi dengan sistem melalui antarmuka yang disajikan. Tampilan layar berperan penting dalam memberikan informasi, navigasi, dan akses kepada pengguna dalam interaksi dengan perangkat atau aplikasi.



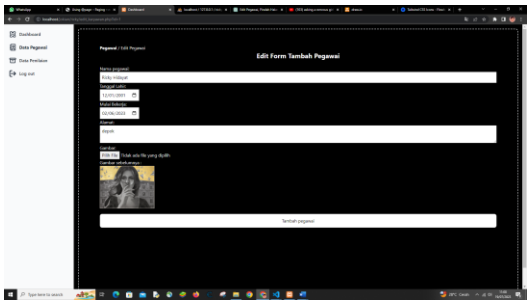
Gambar 3. Tampilan layar *login* admin/manajer



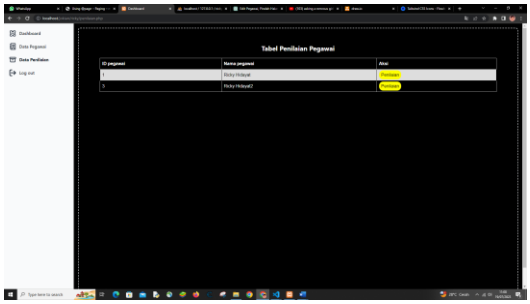
Gambar 4. Tampilan layar *dashboard* admin



Gambar 5. Tampilan layar data pegawai



Gambar 6. Tampilan layar *edit* data pegawai



Gambar 7. Tampilan layar menu data penilaian

SIMPULAN DAN SARAN

Pada penelitian ini berhasil dikembangkan sistem pengambilan keputusan dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk mengidentifikasi karyawan terbaik di bengkel Kinanta Autoartworks. Penerapan sistem ini telah menunjukkan kemampuannya dalam memberikan rekomendasi obyektif mengenai karyawan terbaik berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Dengan pendekatan berbasis

data, pengambilan keputusan menjadi lebih terukur, transparan dan konsisten dibandingkan metode manual sebelumnya. Sistem ini berkontribusi positif terhadap manajemen kinerja karyawan dan memungkinkan manajer mengambil keputusan yang lebih tepat. Namun penelitian ini juga mengungkapkan beberapa tantangan dan keterbatasan. Proses pemilihan atribut dan penentuan bobot memerlukan perhatian khusus, karena keakuratan rekomendasi sistem sangat bergantung pada kelengkapan kriteria yang dipilih. Selain itu, penggunaan metode SAW mungkin memiliki keterbatasan ketika menghadapi situasi yang lebih kompleks dengan banyak faktor yang saling berinteraksi. Oleh karena itu, dimungkinkan untuk mengeksplorasi lebih lanjut pengembangan model yang lebih kompleks atau menggabungkannya dengan metode lain untuk menyelesaikan masalah.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengungkapkan rasa terima kasih kepada semua yang terlibat dalam penelitian ini, termasuk instansi dan individu yang memberikan kontribusi berarti. Apresiasi penulis semua atas dukungan dan kolaborasi yang telah memungkinkan kelancaran dan kesuksesan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Frieyadie, F. (2016). Penerapan Metode Simple Additive Weight (Saw) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Promosi Kenaikan Jabatan. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, *12*(1), 37–45. https://doi.org/10.33480/pilar.v12i1.257

Hafiz, A. (2018). Sistem-Pendukung-Keputusan-Pemilihan-Karyawan. *Cendekia*, *XV*(April), 23–28.

Kristiyanti, L., & Sugiharto, A. (2007). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pengajar Les Privat Untuk Siswa Lembaga Bimbingan Belajar Dengan Metode Ahp. *Jurnal Masayrakat Informatika*, *4*(7), 39–47.

Mukrimaa, S. S., Nurdyansyah, Fahyuni, E. F., YULIA CITRA, A., Schulz, N. D., د, غسان., Taniredja, T., Faridli, E. M., & Harmianto, S. (2016). Sistem Pendukung Keputusan. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, *6*(August), 128.

Rahmansyah, N., & Lusinia, S. A. (2016). Buku Ajar Sistem Pendukung Keputusan. In *Sistem Pendukung Keputusan*. https://doi.org/10.1063/1.1935433

Ridhawati, E., Sirega, G. r K., & Iriawan, D. (2018). Metode Simple Additive Weighting (Saw) Pada Sistem Pendukung Keputusan Penilai Kinerja Guru (Pkg) (Studi Kasus Smp 17 1 Pagelaran). *Jurnal Informasi Dan Komputer*, *6*(2), 38–49. https://doi.org/10.35959/jik.v6i2.108

Santoso, J. T., & Hartono, B. (2022). *DSS (Decision Support Systems) Sistem Pendukung Keputusan*. 466. https://penerbit.stekom.ac.id/index.php/yayasanpat/article/view/364

Setiyaningsih, W. (2015). Konsep Sistem Pendukung Keputusan. In *Yayasan Edelweis* (Vol. 1).

Subagio, R. T., Abdullah, M. T., & Jaenudin. (2017). Penerapan Metode SAW (Simple Additive Weighting) dalam Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Penerima Beasiswa. *Prosiding SAINTIKS FTIK UNIKOM*, *2*, 61–68.

Syafnidawaty. (2020). *Metode Simple Additive Weighting (SAW)*. Universitas Raharja. https://raharja.ac.id/2020/04/03/metode-simple-additive-weighting-saw/

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN BANTUAN PROGRAM KELUARGA HARAPAN MENGGUNAKAN METODE AHP

Alfian Kurniawan[1], Naely Farkhatin[2], Muslihatul Hidayah[3]

Universitas Indraprasta PGRI
Jl. Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]Alfiankrnwn16@gmail.com, [2]Naelyfarkhatin88@gmail.com, [3]Muslihatulhidayah@gmail.com

ABSTRAK

Menerapkan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk menentukan jenis penerimaan bantuan Program Keluarga Harapan yang cocok untuk penerima bantuan dalam menentukan kriteria Program Keluarga Harapan untuk yang berhak mendapatkannya. Serta merancang Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Bantuan Keluarga Harapan di Kelurahan Batu Ampar dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan dengan adanya suatu perangkat aplikasi yang dibuat agar dapat memberikan kelancaran dalam pengolahan data pada sistem pendukung keputusan Penerima Bantuan Program Keluarga Harapan di Kelurahan Batu Ampar. Dari penelitian ini yaitu pengolahan data penerima bantuan tidak lagi manual dan menjadi terkomputerisasi serta proses pengumpulan data yang berhak sebagai penerima bantuan lebih mudah dan cepat.

Kata Kunci: Program Keluarga Harapan, Bantuan, Java

ABSTRACT

Applying the Analytical Hierarchy Process (AHP) method to determine the type of Family Hope Program assistance that is suitable for aid recipients in determining the Family Hope Program criteria for those who are entitled to receive it. As well as designing a Decision Support System for Receiving Family Hope Assistance in Batu Ampar Village using the Analytical Hierarchy Process (AHP) method and with an application tool created to provide smooth processing of data in the decision support system for Recipients of Family Hope Program Assistance in Batu Ampar Village. From this research, data processing on aid recipients is no longer manual dan has computerized and the process of collecting data of those entitled to aid recipients is easier and faster.

Key Word: *Family Program Hope, Help, Java*

PENDAHULUAN

Kemiskinan di Indonesia merupakan suatu tantangan yang menjadi tantangan terbesar bagi pemerintah Indonesia dari masa ke masa. Kemiskinan adalah masalah permasalah yang begitu kompleks sehingga diperlukan sebuah penanganan program pendukung yang khusus (Hapsoro & Bangun, 2020). Program bantuan sosial ini salah satu bantuan yang memudahkan bagi keluarga kurang tidak mampu terutama ibu hamil dan anak-anak untuk memanfaatkan fasilitas yang ada di bidang kesehatan dan pelayanan di bidang pendidikan yang telah tersedia di daerah tempat tinggal agar tujuannya mempertahankan taraf kesejahteraan sosial sesuai dengan peraturan yang berlaku (Purwanto dkk,. 2013). Melalui bantuan ini, penerima bantuan diwajibkan untuk selalu memanfaatkan pelayanan sosial, kesehatan, pendidikan, pangan dan pendampingan (Nurhasanah dkk,. 2023). Seiring keberhasilan yang telah dicapai dan menurut pengamatan peneliti pada Program ini, masih ada permasalahan yang perlu dibenahi karena saat ini banyak Program Keluarga Harapan (PKH) yang dinilai tidak tepat sasaran. Dimana masih banyak orang yang seharusnya berhak menerima program tersebut, tetapi kenyataannya banyak yang tidak mendapatkan dana bantuan tersebut.

METODE PENELITIAN

Metode Penelitian yang digunakan adalah metode *Analytical Hierarchy Process* yaitu dengan melakukan pembobotan terhadap kriteria-kriteria yang ditentukan bagi penerima hasil Program Keluarga Harapan (Sasongko dkk,. 2017). Dalam menentukan layak atau tidaknya suatu berhak menerima bantuan Program Keluarga Harapan di pergunakan untuk penilaian penerimaan

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

mendapatkan bantuan program tersebut (Oktarina dkk,. 2022). Penyusun memilih metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) karena metode ini memiliki keunggulan pemecah masalah atas banyaknya struktur hirarki dibandingkan dengan metode lain. (Wicaksana dkk,. 2020) Selain itu, metode ini juga mampu menghitung validitas dan batas toleransi inkonsistensi pada subkriteria yang dipilih sehingga dapat mengambil hasil keputusan yang baik. Didalam pemodelan AHP terdapat beberapa langkah yang harus dibuat secara struktur sebagai berikut; (1) Menentukan jenis kriteria yang akan menerima hasil keputusan, (2) Menyusun intensitas pada kriteria yang di tentukan, (3) Menyusun kriteria ke dalam matriks yang berpasangan, (4) Menjumlahkan matriks, (5) Menghitung nilai elemen kolom kriteria dengan rumus, (6) Menghitung nilai prioritas kriteria, (7) Menguji konsistensi setiap, (8) Menghitung nilai indeks konsistensi, (9) Menghitung rasio konsistensi, (10) Menyusun matriks baris antar kriteria berdasarkan hasil perhitungan langkah ke-7 sampai ke-9, (11) Mendapatkan hasil akhir berupa prioritas global sebagai hasil tindakan keputusan dari AHP (Yulianti & Damayanti, 2015).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dibawah ini merupakan hasil dam pembahasan dari Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Program Keluarga Harapan Di Kelurahan Batu Ampar menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

1. Proses hitung metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Dalam proses perhitungan metode AHP yang harus dilakukan pertama adalah menentukan kriteria dan subkriteria (Priandika, 2016).

Tabel 1. Nama kriteria

Kode Kriteria	Nama Kriteria
K1	Pekerjaan
K2	Penghasilan
K3	Nilai Survey Tempat Tinggal
K4	Domisili

2. Skala perbandingan berpasangan

Tabel 2. Tabel matrik

Kriteria	K1	K2	K3	K4
K1	1	3	5	9
K2	1/9	1	3	5
K3	1/5	1/3	1	3
K4	1/9	1/5	1/3	1

3. Skala perbandingan kriteria

Tabel 3. Matrik perbandingan

Kriteria	K1	K2	K3	K4
K1	1	5	7	9
K2	0.2	1	5	7
K3	0.14	0.2	1	5
K4	0.11	0.14	0.2	1
Jumlah	1.45	6.34	13.2	22

4. Matrik normalisasi

Tabel 4. Matrik normalisasi

Kriteria	K1	K2	K3	K4	Prioritas
K1	0.69	0.79	0.53	0.41	0.6
K2	0.14	0.16	0.38	0.32	0.25
K3	0.1	0.03	0.08	0.23	0.11
K4	0.08	0.02	0.02	0.05	0.04

5. Eigen vektor normalisasi

Tabel 5. Eigen vektor normalisasi

Kriteria	Jumlah	Jumlah Kriteria	Eigen Vektor Normalisasi
K1	0.6	4	0.15
K2	0.25	4	0.0625
K3	0.11	4	0.0275
K4	0.04	4	0.01

Pemodelan Perangkat Lunak

Pemodelan perangkat lunak merupakan suatu model pada proses pengembangan perangkat lunak rekayasa serta kebutuhan perangkat lunak pada; diagram alur data (DFD), diagram hubungan antar entitas (ERD), antar muka pengguna (*user interface*), arsitektur perangkat lunak, Pemodelan sistem berorientasi obyek (UML), kebutuhan sistem berbasik obyek, hubungan antar kelas, interaksi antar obyek, siklus hidup obyek, hubungan antar komponen, dokumen laporan serta pengembangan sistem berorientasi pada obyek (Prasetya dkk,. 2017). *Unified Modeling Language* (UML) merupakan sebuah model perancangan sistem yang mempunyai keunggulan dalam membantu developer sistem dalam bekerja untuk merancang sistem yang akan dibuat karena sifatnya berorientasi pada objek. (Prihandoyo, 2018)

Tampilan Layar



Gambar 1. Tampilan layar *login*

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

Tampilan Gambar 1 terdapat pada awal program. *Login* digunakan sebagai kunci sebelum kita memasuki ke menu utama



Gambar 2. Tampilan menu utama

Gambar 2 menampilkan menu utama untuk setiap *form* yang akan kita gunakan. Pada menu ini terdapat beberapa pilihan menu yaitu menu data keluarga, kriteria, seleksi dan cetak laporan.



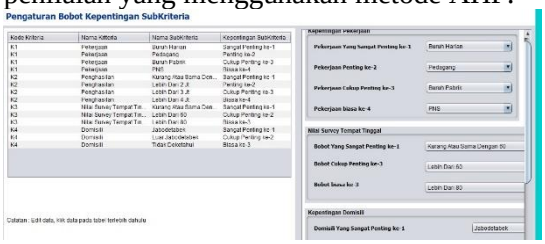
Gambar 3. Tampilan menu data keluarga

Gambar 3 menampilkan menu data keluarga penerima bantuan Program Keluarga Harapan. Pada menu ini juga terdapat menu button tambah data keluarga yang berfungsi untuk menambahkan data keluarga penerima bantuan.



Gambar 4. Tampilan menu kriteria

Gambar 4 adalah tampilan untuk memasukan dan memilih kepentingan prioritas dari kriteria yang akan menjadi bobot dalam penilaian yang menggunakan metode AHP.



Gambar 5. Tampilan menu subkriteria

Tidak hanya kriteria tetapi disini juga ada subkriteria. Tampilan ini adalah tampilan untuk memasukan dan memilih kepentingan prioritas dari subkriteria yang akan dijadikan bobot penilaian.



Gambar 6. Tampilan menu seleksi

Gambar 6 terdiri dari hasil penilaian metode AHP, selain tabel hasil dari penilaian juga terdapat menu button "Mulai penilaian keluarga menggunakan metode AHP" yang berfungsi untuk menghitung bobot dari kriteria dan subkriteria.



Gambar 7. Tampilan penilaian metode AHP

Gambar 7 berfungsi sebagai perhitungan penilaian seleksi menggunakan metode AHP yang dimana hasilnya nanti akan ditampilkan di dalam menu seleksi.



Gambar 8. Tampilan cetak laporan

Pada tampilan Gambar 8 setiap laporan dapat dicetak, terdapat dari empat tampilan menu laporan yang terdiri, menu laporan data keluarga, tampilan menu kriteria, tampilan menu subkriteria dan laporan menu hasil peringkatan pada Program Keluarga Harapan.


Penerimaan Bantuan Keluarga
Jl. Kelurahan Batu Ampar Kec. Kramat Jati Jakarta Timur
Kode Pos : 13520 - No Telp: 0218098060

Laporan Data Keluarga

No. Nik	Nama Keluarga	KewargaNegaraa	Pekerjaan	No. HP	Alamat	Nilai Survey	Domisili	Penghasilan
1111	Keluarga Wilda	WNI	Buruh Harian	0811	Jakarta Selatan	80	Jabodetabek	Lebih Dari 2 Jt
2222	Keluarga Haliza	WNI	PNS	0812	Jakarta Utara	60	Jabodetabek	Lebih Dari 4 Jt
3333	Keluarga Indra	WNI	PNS	0813	Depok	62	Jabodetabek	Lebih Dari 4 Jt
4444	Keluarga Iyo	WNI	Pedagang	0814	Jakarta Timur	88	Jabodetabek	Lebih Dari 2 Jt

Jakarta, 10 Agustus 2023
Mengetahui

Rusman Rusli, S.Sos.,M.Si

Gambar 9. Tampilan menu laporan data keluarga

Tampilan Gambar 9 adalah tampilan keluaran dari laporan data keluarga yang menerima Program Keluarga Harapan.


Penerimaan Bantuan Keluarga
Jl. Kelurahan Batu Ampar Kec. Kramat Jati Jakarta Timur
Kode Pos : 13520 - No Telp: 0218098060

Laporan Data Keluarga

No. Nik	Nama Keluarga	KewargaNegaraa	Pekerjaan	No. HP	Alamat	Nilai Survey	Domisili	Penghasilan
1111	Keluarga Wilda	WNI	Buruh Harian	0811	Jakarta Selatan	80	Jabodetabek	Lebih Dari 2 Jt
2222	Keluarga Haliza	WNI	PNS	0812	Jakarta Utara	60	Jabodetabek	Lebih Dari 4 Jt
3333	Keluarga Indra	WNI	PNS	0813	Depok	62	Jabodetabek	Lebih Dari 4 Jt
4444	Keluarga Iyo	WNI	Pedagang	0814	Jakarta Timur	88	Jabodetabek	Lebih Dari 2 Jt

Jakarta, 10 Agustus 2023
Mengetahui

Rusman Rusli, S.Sos.,M.Si

Gambar 10. Tampilan menu laporan prioritas kriteria

Tampilan Gambar 10 adalah tampilan keluaran dari laporan kepentingan berdasarkan prioritas kriteria.


Penerimaan Bantuan Keluarga
Jl. Kelurahan Batu Ampar Kec. Kramat Jati Jakarta Timur
Kode Pos : 13520 - No Telp: 0218098060

Laporan SubKriteria

No SubKriteria	Kode Kriteria	Nama Kriteria	Nama Sub Kriteria	Prioritas
1	K1	Pekerjaan	Buruh Harian	Sangat Penting ke-1
2	K1	Pekerjaan	Pedagang	Penting ke-2
3	K1	Pekerjaan	Buruh Pabrik	Cukup Penting ke-3
4	K1	Pekerjaan	PNS	Biasa ke-4
5	K3	Nilai Survey Tempat Tinggal	Kurang Atau Sama Dengan 60	Sangat Penting ke-1
6	K3	Nilai Survey Tempat Tinggal	Lebih Dari 60	Cukup Penting ke-2
7	K3	Nilai Survey Tempat Tinggal	Lebih Dari 80	Biasa ke-3
8	K4	Domisili	Jabodetabek	Sangat Penting ke-1

Jakarta, 10 Agustus 2023
Mengetahui

Rusman Rusli, S.Sos.,M.Si

Gambar 11. Tampilan menu laporan prioritas sub kriteria

Tampilan Gambar 11 adalah tampilan keluaran dari laporan kepentingan berdasarkan prioritas subkriteria.


Penerimaan Bantuan Keluarga
Jl. Kelurahan Batu Ampar Kec. Kramat Jati Jakarta Timur
Kode Pos : 13520 - No Telp: 0218098060

Laporan Hasil

No NIK	Nama Keluarga	No HP	Hasil Perolehan
4444	Keluarga Iyo	0814	0.63
1111	Keluarga Wilda	0811	0.56
3333	Keluarga Indra	0813	0.45
2222	Keluarga Haliza	0812	0.43

Jakarta, 10 Agustus 2023
Mengetahui

Rusman Rusli, S.Sos.,M.Si

Gambar 12. Tampilan menu laporan hasil

Tampilan Gambar 12 adalah tampilan menu dari laporan data keluarga pada Program Keluarga Harapan dari hasil perhitungan menggunakan metode AHP.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dari penenelitian seta proses pengujian sistem pendukung keputusan penerima bantuan program keluarga harapan yang telah dilakukan oleh penyusun, maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu : perancangan sistem pendukung keputusan penerima bantuan pada Program Keluarga Harapan di Kelurahan Batu Ampar Jakarta Timur untuk mempermudah proses pelaksanaan program keluarga harapan supaya berjalan dengan baik dan lancar.

Demi tercapainya tujuan serta sasaran yang diharapkan, maka penyusun dapat memberi saran agar penelitian selanjutnya dapat melaksanakan analisis penerima bantuan pada Program Keluarga Harapan dengan berfokus pada metode yang berbeda misalnya dengan metode SAW yaitu dengan pembobotan sederhana atau penjumlahan terbobot pada penyelesaian masalah dalam sebuah sistem pendukung keputusan. Sehingga diharapkan pada kemudian hari dapat memberikan hasil sistem yang lebih baik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Izinkan lah penyusun menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada semua pihak yang dengan tulus dan ikhlas memberikan bantuan dan dorongan kepada penyusun dalam menyelesaikan jurnal ini, kepada Ibu Naely Farkhatin, M. Kom. selaku dosen pembimbing materi dan Ibu Muslihatul Hidayah, M. Pd. selaku dosen pembimbing teknik.

DAFTAR PUSTAKA

Hapsoro, N. A., & Bangun, K. (2020). Perkembangan Pembangunan Berkelanjutan Dilihat Dari Aspek Ekonomi Di Indonesia. *Lakar: Jurnal Arsitektur*, *3*(2), 88–96.

Nurhasanah, N., Arifuddin, A., & Syaifullah, S. (2023). Peran Pendamping Pkh Dalam Pemberdayaan Masyarakat Miskin Di Desa Sarae Ruma Kecamatan Langgudu Kabupaten Bima. *Jurnal Pendidikan Sosiologi Undiksha*, *5*(1), 54–61.

Oktarina, V., Karlina, N., & Candradewini, C. (2022). Evaluasi Konteks Program Keluarga Harapan (Pkh) Di Kecamatan Padang Ganting Kabupaten Tanah Datar. *Jane (Jurnal Administrasi Negara)*, *14*(1), 361–367.

Prasetya, I. G. A. S., Wirawan, I. M. A., & Sindu, I. G. P. (2017). Pengembangan E-Modul Pada Mata Pelajaran Pemodelan Perangkat Lunak Kelas Xi Dengan Model Problem Based Learning Di Smk Negeri 2 Tabanan. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, *14*(1).

Priandika, A. T. (2016). Model Penunjang Keputusan Penyeleksian Pemberian Beasiswa Bidikmisi Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process*. *Jurnal Teknoinfo*, *10*(2), 26–31.

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.

Purwanto, S. A., Sumartono, S., & Makmur, M. (2013). Implementasi Kebijakan Program Keluarga Harapan (Pkh) Dalam Memutus Rantai Kemiskinan (Kajian Di Kecamatan Mojosari Kabupaten Mojokerto). *Wacana Journal Of Social And Humanity Studies*, *16*(2), 79–96.

Sasongko, A., Astuti, I. F., & Maharani, S. (2017). *Pemilihan Karyawan Baru Dengan Metode Ahp (Analytic Hierarchy Process)*.

Wicaksono, M., Fathimahhayati, L. D., & Sukmono, Y. (2020). Pengambilan Keputusan Dalam Pemilihan Supplier Dengan Metode *Analytical Hierarchy Process* (Ahp) Dan Technique For Others Reference By Similarity To Ideal Solution (Topsis). *Jurnal Tekno*, *17*(2), 1–17.

Yulianti, E., & Damayanti, R. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Penerimaan Beasiswa Bagi Siswa Sma N 9 Padang Dengan Menggunakan Metode Ahp (*Analytical Hierarchy Process*). *Jurnal Teknoif Teknik Informatika Institut Teknologi Padang*, *3*(2), 21–28.

SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN SISWA TERBAIK SMP NEGERI 1 MANGUNREJA METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING

Ridwan Maulana Ma'ruf[1], Siti Khotijah[2], Siwi Puji Astuti[3]

Universitas Indraprasta PGRI
Jl. Raya Tengah No.80, RT.6/RW.1, Gedong, Ps. Rebo, Jakarta Timur, DKI Jakarta 13760
[1]Ridwanm518.rm@gmail.com, [2]Sitikhotija4321@gmail.com, [3]Siwiunindra2012@gmail.com

ABSTRAK

Siswa merupakan salah satu generasi penerus bangsa dalam mewujudkan cita-cita secara personal maupun berbangsa dan bernegara. Dengan demikian Setiap sekolah, selalu mengadakan program untuk menentukan Siswat terbaiknya. Untuk itu penulis merancang sebuah sistem dengan mengambil judul sistem penunjang keputusan menentukan siswa terbaik. Tujuan penelitian ini adalah Membangun sistem pendukung keputusan dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) agar Memberikan kemudahan dalam menentukan Siswa terbaik pada SMP Negeri 1 Mangunreja, Menghindari adanya ketidak adilan dalam pemilihan siswa terbaik dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW), Jika sebelumnya ketika tidak menggunakan sistem pendukung keputusan dalam penyeleksian membutuhkan waktu 10 jam, sekarang dengan adanya sistem pendukung keputusan waktu penyeleksian menjadi lebih singkat yaitu 15 menit sampai dengan 30 Menit sehingga pekerjaan utama guru tidak terganggu oleh proses pemilihan siswa terbaik.
Kata Kunci : Sistem Penunjang Keputusan, Penilaian Siswa, *Simple Additive Weighting* (SAW)

ABSTRACT

Students are one of the nation's next generations in realizing their personal and national ideals. Thus, every school always holds a program to determine its best students. For this reason, the author designed a system by taking the title decision support system for determining the best students. The aim of this research is to build a decision support system using the Simple Additive Weighting (SAW) method to provide convenience in determining the best students at SMP Negeri 1 Mangunreja. Avoid unfairness in selecting the best students using the Simple Additive Weighting (SAW) method. If previously there was no Using a decision support system for selection takes 10 hours, now with the decision support system the selection time is shorter, namely 15 minutes to 30 minutes so that the teacher's main work is not disturbed by the process of selecting the best students.
Key Word: *Decision Support Systems, Student Assessment, Simple Additive Weighting (SAW).*

PENDAHULUAN

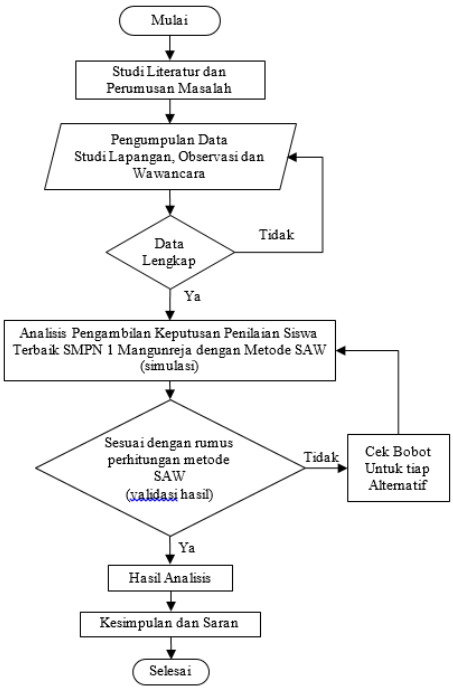
Siswa merupakan salah satu generasi penerus bangsa yang senantiasa harus selalu di didik dan di bimbing untuk mewujudkan cita-cita secara personal maupun berbangsa dan bernegara, untuk itu setiap sekolah selalu ada kegiatan penilaian siswa terbaik atau siswa yang berprestasi. Selama ini sistem proses penilaian siswa terbaik belum sistematis dan belum terintegrasi *database*, karena belum adanya aplikasi khusus sebagai Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dalam prosess penilaian siswa terbaik. Proses rekap dan penyimpanan data pun masih menggunakan microsoft excel dan pencatatan secara manual, hal ini tentu sangat beresiko kehilangan data yang besar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat Sistem Pendukung Keputusan dalam proses penilaian siswa terbaik pada SMPN 1 Mangunreja dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Rumusan masalah yang disusun adalah Bagaimana membangun sistem pendukung keputusan yang berbasis java desktop dan membuat database dengan MySQL, Bagaimana prorses perhitungan bobot kriteria dan kriteria yang diambil dari rata-rata nilai rapor, kehadiran dan kepribadian. Bagaimana membuat laporan data siswa terbaik yang dapat dicetak setiap saat dibutuhkan.

METODE PENELITIAN

Menurut Wongso (2016:163) "Sistem merupakan rangkaian komponen-komponen yang saling terhubung, berinteraksi dan bekerja sama untuk mencapai tujuan melalui tiga tahapan yaitu *input* (masuk), proses dan *output* (keluar). Pratita et al., (2021:6)

mengemukakan bahwa sistem adalah kumpulan dari komponen atau bagian lainnya, termasuk bagian fisik maupun nonfisik yang saling terhubung satu sama lain serta bekerja sama secara harmonis untuk mencapai tujuan tertentu.

Penelitian ini dilakukan di SMPN 1 Mangunreja selama lima bulan dimulai dari bulan April 2023 sampai dengan bulan Agustus 2023, Metode penelitian yang digunakan penulis untuk mengetahui hasil dari penelitian dengan cara mengumpulkan, mencatat dan menganalisis informasi data yang ada. Berikut langkah tahapan penelitian (1) Desain Penelitian, (2) Studi Kepustakaan *(Library Research)* (3) Studi Lapangan *(Field Research)* antara lain observasi dan wawancara.
Berikut adalah desain penelitian yang penulis susun dengan model *Flowchart* :



Gambar 1. Desain penelitian

Pada penelitian ini, penulis menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Adapun rumus yang digunakan pada metode *Simple Additive Weighting* yaitu :

1. Menormalisasikan setiap alternatif (menghitung nilai *rating* kinerja).

$$R_{ij} = \begin{cases} \dfrac{X_{ij}}{\max_i X_{ij}} & Jika\ j\ adalah\ atribut\ keuntungan\ (benefit) \\ \dfrac{Min\ X_{ij}}{x_{ij}} & jika\ j\ adalah\ atribut\ biaya\ (cost) \end{cases} \quad (1)$$

2. Menghitung nilai bobot preferensi pada setiap alternatif.

$$V_i = \sum_{j=1}^{n} W_j\, R_{ij} \quad (2)$$

Keterangan :
V_i = Nilai Bobot Preferensi dari setiap alternatif
W_i = Nilai Bobot
R_{ij} = Nilai Rating Kinerja

Kelebihan dari algoritma *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah : (1) Hasil penilaian dirasa lebih tepat, dikarenakan berdasarkan pada nilai bobot dan botot prefensi yang telah ditentukan. (2) Memiliki proses yang sederhana. (3) Menentukan nilai bobot dan meranking alternatif.
Sementara kekurangan dari metode *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah : (1) Perhitungan dilakukan dengaan bilangan *crisp* atau *fuzzy*. (2) Metode ini biasanya digunakan pada pembobotan lokal.

Tabel 1. Contoh atribut calon siswa terbaik

Alternatif	Rata-rata Nilai Rapor	Kehadiran	Sikap Kepribadian
Alternatif1	Sangat Baik	Baik	Baik
Alternatif2	Baik	Baik	Cukup
Alternatif3	Baik	Baik	Baik

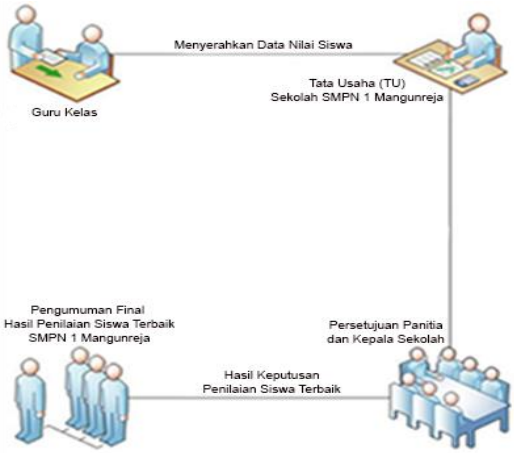
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan observasi yang telah dilakukan, berikut adalah permasalahan yang menjadi faktor penghambat dalam proses penilaian siswa terbaik di SMPN 1 Mangunreja antara lain :

a. Belum adanya sistem pendukung keputusan dalam proses penilaian siswa terbaik.
b. Belum adanya *database* yang dibangun secara terintegrasi dan terkolerasi antar tabel.
c. Proses perhitungan penilaian siswa terbaik sering terjadi kesalahan, sehingga ini dapat mempengaruhi laporan hasil kahir penilaian siswa terbaik.

Alur kerja Sistem Pendukung Keputusan penilaian siswa terbaik pada SMPN 1 Mangunreja :

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



Gambar 2. Alur kerja sistem penilaian siswa

Penyelesaian dengan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

Menurut Adhikara (2021) Konsep Sistem Pendukung Keputusan pertama kali diungkapkan pada awal tahun 1970-an oleh Michael S.Scott Morton dengan istilah *Management Decision System* (MDS).

Menurut E Turban (2014) Pengambilan keputusan dilakukan dengan pendekatan sistematis terhadap permasalahan melalui proses pengumpulan data. Menurut Nofriansyah, et al., (2021) "Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dapat diartikan sebagai metode pembobotan sederhana atau penjumlahan terbobot pada penyelesaian masalah dalam sebuah sistem pendukung keputusan.

Menurut Little (2014) *Decision Support System* adalah kumpulan prosedur prosedur model, yang digunakan sebagai data dan pertimbangan untuk membantu manajer dalam mengambil keputusan. Menurut Nurjoko & Yuliawat (2015) Sistem Penunjang Keputusan (SPK) juga merupakan suatu sistem interaktif yang membantu pengambilan keputusan melalui penggunaan data dan model-model keputusan.

Menurut Komarudin et al., (2019) "penilaian adalah semua bentukpengumpulan informasi oleh guru, dimana guru mengumpulkan data tentang siswanya, menganalisis dan menyintesisnya, menginterpretasikannya, dan menggunakannya di dalam kelas untuk mengambil keputusan". Sementara menurut Sudaryono et al., (2020) Aspek kognitif merupakan penilaian yang berpedoman kepada kepahaman atau mengingat seberapa banyak pengetahuan yang dimiliki setiap masing-masing individu.

Menurut Rahman (2021) evaluasi adalah jenjang berpikir yang paling tinggi dalam aspek kognitif adalah merupakan kemampuan seseorang untuk membuat pertimbangan terhadap situasi. Penilaian sikap menurut Nana Sudjana & Patonah (2019) Aspek afektif merupakan penilaian yang berkenaan terhadap perilaku sosial atau sikap setiap masing-masing individu.

Penentuan kriteria yang diperlukan dan penilaian bobot serta pointnya telah ditentukan oleh SMPN 1 Mangunreja sebagai berikut :

a. Nilai Rata-Rata Rapor (K1) – nilai maksimal dari 0 – 100 adalah 100.
b. Percaya Diri (K2) – nilai maksimal dari 1 – 4 adalah 4.
c. Sikap (K3) – nilai maksimal dari 1 – 4 adalah 4.
d. Nilai Ekskul (K4) – nilai maksimal dari 1 – 4 adalah 4.

Setiap siswa akan diberikan penilaian oleh guru, hingga diperoleh nilai rata-rata rapor, nilai rata-rata ekskul, nilai rata-rata percaya diri, dan nilai rata-rata sikap, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 2 Nilai rata-rata tiap siswa

Siswa	Nilai Rata-Rata			
	K1	K2	K3	K4
Siti	82.125	3.5	3.0	3.667
Wanda	80.188	3.5	3.0	3.333
Windy	81.625	3.5	3.0	3.667
Rieke	79.750	4.0	3.0	3.667
Aldi	100.00	4.0	4.0	4.000

Setelah mendapatkan nilai ternormalisasi dari nilai masukan dan bobot kriteria. Selanjutnya untuk mendapatkan hasil, nilai di setiap kolom akan di rata-ratakan sebagai berikut :

Siti = (0,821) + (0.875) + (0.75) + (0.916) / 4
= **0,8405**

Wanda = (0,801) + (0,875) + (0,75) + (0.833) / 4
= **0,8147**

Windy = (0,816) + (0.875) + (0.75) + (0,916) / 4
= **0,8392**

Rieke = (0,797) + (1.0) + (0.75) + (0,916) / 4
= **0,8657**

Aldi = (1.0) + (1.0) + (1.0) + (1.0) / 4
= **1,0**

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

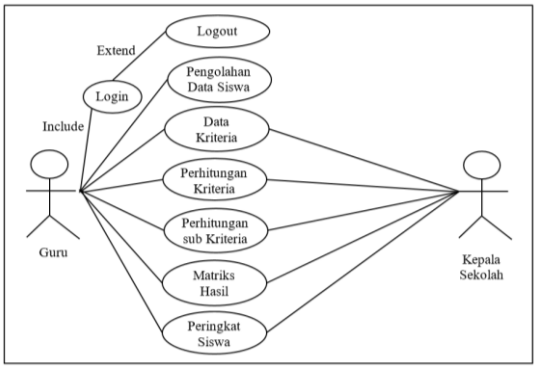
Hasil perhitungan setiap calon *Siswa* dibandinganken sehingga didapat *Siswa* terbaik dengan nilai tertinggi. dapat dilihat pada Tabel dibawah

Tabel 3. Penentuan ranking

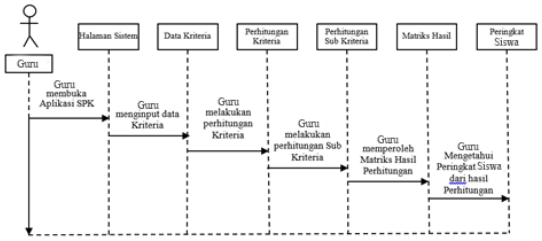
Calon Siswa	Hasil Perhitungan	Rank
Aldi	1	1
Rieke	0,8657	2
Siti	0,8405	3
Windy	0,8392	4
Wanda	0,8147	5

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, maka pembahasan algoritma metode SAW dalam menentukan siswa terbaik melalui penilaian adalah memberikan bobot nilai maksimal kriteria yaitu K1 sebesar 100, K2 sebesar 4, K3 sebesar 4, dan K4 sebesar 4. Selanjutnya memberikan nilai kepada setiap siswa, dimana siswa ini yaitu menggunakan R, siswa 1 (R1), siswa 2 (R2) dan seterusnya. Setiap nilai yang diperoleh siswa tiap kriteria dibagi dengan nilai maksimal yang telah ditentukan, hasil perhitungan pembagian dapat dilihat pada tabel 4.2 yang mana proses itu disebut sebagai proses faktor ternormalisasi. Selanjutnya nilai yang sudah diperoleh melalui faktor normalisasi dicari nilai rata-ratanya, hal ini dilakukan untuk memperoleh nilai akhir. Hasil akhir dapat dilihat pada tabel 4.3 hasil perhitungan untuk menentukan ranking tiap siswa, yang dinyatakan dengan nilai tertinggi adalah siswa terbaik.

Pemodelan Perangkat Lunak
Unified Modeling Language

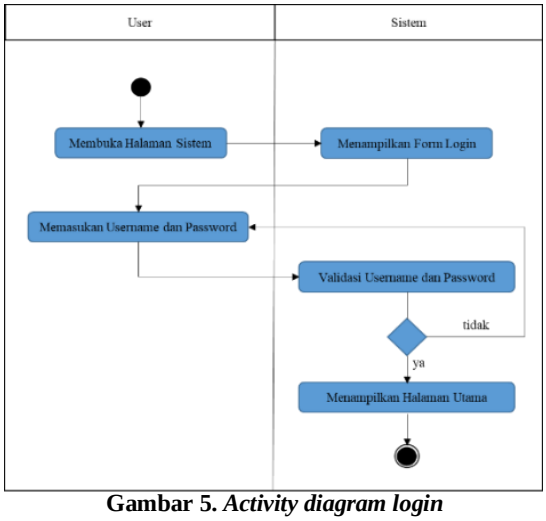


Gambar 3. *Usecase* diagram



Gambar 4. *Sequence diagram*

a. *Activity Diagram Login*



Gambar 5. *Activity diagram login*

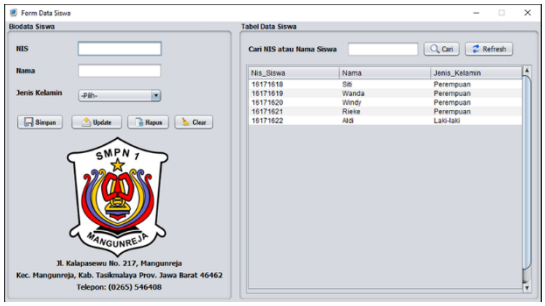
Tampilan Sistem



Gambar 6. Form *login*

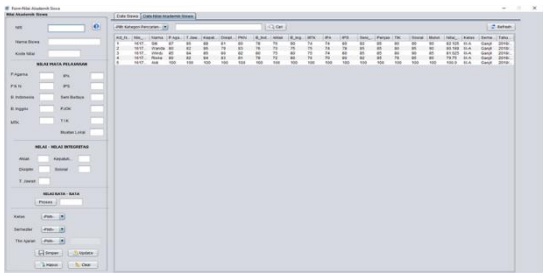


Gambar 7. Form menu utama



Gambar 8. Form menu data siswa

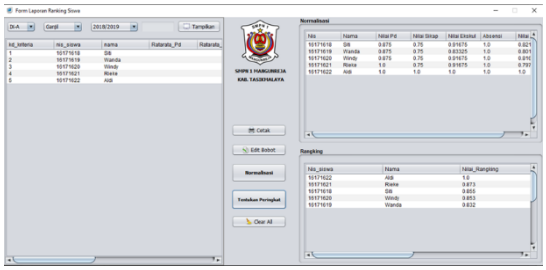
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 9. Form menu nilai akademik siswa



Gambar 10. Form nilai kriteria



Gambar 11. Form perhitungan SAW



PEMERINTAH KABUPATEN TASIKMALAYA
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1
MANGUNREJA
Jalan kalapasewu No.217 Telp (0256) 546408 Mangunreja
web : http://smpn1-mangunreja.sch.id , Email : smpn1mgrj@gmail.com
TASIKMALAYA

LAPORAN DATA SISWA

NIS	NAMA SISWA	KELAMIN
16171618	Siti	Perempuan
16171619	Wanda	Perempuan
16171620	Windy	Perempuan
16171621	Rieke	Perempuan
16171622	Aldi	Laki-laki

Tasikmalaya, Selasa 12 September 2023
Mengetahui Kepala SMPN 1 Mangunreja

Dendin Wardiana, M.Pd
NIP. -

Gambar 12. Laporan data siswa



PEMERINTAH KABUPATEN TASIKMALAYA
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1
MANGUNREJA
Jalan kalapasewu No.217 Telp (0256) 546408 Mangunreja
web : http://smpn1-mangunreja.sch.id , Email : smpn1mgrj@gmail.com
TASIKMALAYA

LAPORAN DATA NILAI SISWA

Kode	NIS	Nama	Agama	PKN	B.Indo	B.Ing	MTK	IPA	IPS	PJOK	S.Budaya	TIK	Mulok	Ahlak	Disiplin	Kepribadian	T.Jawab	Sosial
1	16171618	Siti	87	80	78	90	74	74	80	85	82	80	90	70	81	88	85	90
2	16171619	Wanda	80	83	76	75	75	74	78	85	85	80	90	70	79	86	82	85
3	16171620	Windy	85	82	80	80	75	74	80	85	85	80	85	75	80	86	84	90
4	16171621	Rieke	80	81	78	80	76	70	80	85	82	78	80	72	83	84	82	85
5	16171622	Aldi	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tasikmalaya, Selasa 12 September 2023
Mengetahui Kepala SMPN 1 Mangunreja

Dendin Wardiana, M.Pd
NIP. -

Gambar 13. Laporan data nilai siswa



PEMERINTAH KABUPATEN TASIKMALAYA
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1
MANGUNREJA
Jalan kalapasewu No.217 Telp (0256) 546408 Mangunreja
web : http://smpn1-mangunreja.sch.id , Email : smpn1mgrj@gmail.com
TASIKMALAYA

LAPORAN RANKING PENILAIAN SISWA

No	NIS	Nama	PENILAIAN					Kelas	Semester	T. Ajaran
			Percaya Diri	Sikap	Eskul	Absen	Akademik			
1	16171618	Siti	3.5	3.0	3.667	1.0	82.125	IX-A	Ganjil	2018/201
2	16171619	Wanda	3.5	3.0	3.333	1.0	80.188	IX-A	Ganjil	2018/201
3	16171620	Windy	3.5	3.0	3.667	1.0	81.625	IX-A	Ganjil	2018/201
4	16171621	Rieke	4.0	3.0	3.667	1.0	79.75	IX-A	Ganjil	2018/201
5	16171622	Aldi	4.0	4.0	4.0	1.0	100.0	IX-A	Ganjil	2018/201

Tasikmalaya, Selasa 12 September 2023
Mengetahui Kepala SMPN 1 Mangunreja

Gambar 14. Laporan kriteria siswa



PEMERINTAH KABUPATEN TASIKMALAYA
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1
MANGUNREJA
Jalan kalapasewu No.217 Telp (0256) 546408 Mangunreja
web : http://smpn1-mangunreja.sch.id , Email : smpn1mgrj@gmail.com
TASIKMALAYA

LAPORAN RANKING PENILAIAN SISWA

Peringkat	NIS	Nama	Nilai	Kelas	Semester	Tahun Ajaran
1	16171622	Aldi	1.0	IX-A	Ganjil	2018/2019
2	16171621	Rieke	0.873	IX-A	Ganjil	2018/2019
3	16171618	Siti	0.855	IX-A	Ganjil	2018/2019
4	16171620	Windy	0.853	IX-A	Ganjil	2018/2019
5	16171619	Wanda	0.832	IX-A	Ganjil	2018/2019

Tasikmalaya, Selasa 12 September 2023
Mengetahui Kepala SMPN 1 Mangunreja

Dendin Wardiana, M.Pd
NIP. -

Gambar 15. Laporan perangkingan siswa

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah : Terealiasinya sebuah rancangan sistem penunjang keputusan untuk penilaian siswa di SMPN 1 Mangunreja dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW), dengan tujuan mengetahui siswa terbaik dan aplikasi penunjang keputusan penilaian siswa yang sudah dibangun telah diuji oleh pihak SMPN 1 Mangunreja dan dapat berjalan dengan baik sehingga perangkingan siswa untuk menentukan yang terbaik sudah dapat dilakukan sesuai dengan yang diharapkan. Jika sebelumnya penyeleksian membutuhkan waktu 10 jam, sekarang dengan adanya sistem pendukung keputusan waktu penyeleksian menjadi lebih singkat yaitu 15 menit sampai dengan 30 Menit.

UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan yang baik ini, izinkanlah penulis menyampaikan rasa hormat dan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang dengan tulis ikhlas telah memberikan bantuan dan dorongan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, terutama kepada :

1. Siti Khotijah, S. Kom., M.M.S.I, selaku Dosen Pembimbing Materi Universitas Indraprasta PGRI.

2. Siwi Puji Astuti, M.Pd, selaku Dosen Pembimbing Teknik Universitas Indraprasta PGRI.
3. Dendi Wardiana, S.Pd., M.Pd selaku Kepala SMP Negeri 1 Mangunreja
4. Kepada kedua Orang Tua tercinta yang telah memberikan dorongan dan semangat serta doa yang telah diberikan kepada penulis sejak penulis mulai kuliah hingga menyelesaikan skripsi ini.
5. Teman-teman Kelas seperjuangan di Kampus Universitas Indraprasta PGRI.

DAFTAR PUSTAKA

Adhikara. (2021). *EduTIK: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi Volume 1 Nomor 5, Oktober 2021*. *1*(19), 528–541. https://ejurnal.unima.ac.id/index.php/edutik/article/view/2922

E Turban, S. S. (2014). Electronic commerce. In *Vikalpa* (Vol. 29, Nomor 3).

Komarudin, K., Sarkadi, S., & Alkhudri, A. T. (2019). Peningkatan Kompetensi Guru PPKN SMP Dalam Melaksanakan Penilaian Autentik Berdasarkan Kurikulum 2013. *Sarwahita*, *15*(02), 119–130.

Little, J. D. C. (2014). Models and managers: The concept of a decision calculus. *Management Science*, *50*(12 SUPPL.), 1841–1853.

Nana Sudjana, Patonah, R. (2019). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Ekonomi Melalui Penerapan Metode Diskursus Multy Reprecentacy (DMR). *Faktor Jurnal Ilmiah Kependidikan*, *6*(2), 83–88.

Nofriansyah, Wibawa, M. B., Ria, D., Tb, Y., & Irawan, F. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Penerimaan Bantuan Langsung Tunai (Blt) Pandemi Covid 19 Pada Desa Bale Atu Kabupaten Aceh Tengah Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Decision Support System Cash Direct Receipt (Blt) Covid-19 Pandemic i. *Journal of Informatics and Computer Science*, *7*(2), 87–98.

Nurjoko1, & Yuliawat, D. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Penerima Kartu Keluarga Sejahtera (Kks) Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (Saw. *Jurnal Teknologi Informasi Magister*, *1*(2), 203–217. https://jurnal.darmajaya.ac.id/index.php/jtim/article/view/640

Pratita, D., Amrina, D. E., & Djahir, Y. (2021). Analisis Kebutuhan Mahasiswa Terhadap Bahan Ajar Sebagai Acuan Untuk Mengembangkan E-Modul Pembelajaran Digital. *Jurnal PROFIT Kajian Pendidikan Ekonomi dan Ilmu Ekonomi*, *8*(1), 69–74.

Rahman, S. (2021). Pentingnya Motivasi Belajar Dalam Meningkatkan Hasil Belajar. *Merdeka Belajar*, *November*, 289–302.

Sudaryono, S., Aini, Q., Lutfiani, N., Hanafi, F., & Rahardja, U. (2020). Application of Blockchain Technology for iLearning Student Assessment. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, *14*(2), 209.

Wongso STMIK Dharmapala Riau, F. (2016). Perancangan Sistem Pencatatan Pajak Reklame Pada Dinas Pendapatan Kota Pekanbaru Dengan Metode Visual Basic. *Jurnal Ilmiah Ekonomi dan Bisnis*, *14*(2), 160–180.

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENGANGKATAN KARYAWAN KONTRAK MENJADI KARYAWAN TETAP MENGGUNAKAN METODE SMART

Lailatul Munjiyah[1], Imam Himawan[2], Rosdiana[3]

Universitas Indrapasta PGRI
Jl. Raya Tengah no.80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]munjiyahlaila@gmail.com, [2]imamhimawann@gmail.com, [3]rosdianasidik.rs@gmail.com

ABSTRAK

PT.Mitra Belanja Anda adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang ritail. Didalam perusahaan ini terdapat karyawan kontak dan karyawan tetap.Pada waktu yang ditentukan pihak perusahaan ada proses karyawan kontrak menjadi karyawan tetap di nilai dari beberapa aspek penilaian dari tim pengawas. Dalam kegiatan ini tim pengawas masih melakukan kegiatan penilaian secara manual dengan cara mengisi data sheet dan perhitungan dengan kalkulator sebagai data penilaian sehingga hasil penilaian tidak akurat dan perankingan dicari dan disusun secara manual. Berdasarkan hal tersebut diperlukan adanya sistem pengambilan keputusan (SPK). Agar penilaian menjadi akurat,objektif dan tepat. Tujuan dari penelitian ini adalah penerapan sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat mempermudah proses penentuan kelayakan karyawan kontrak menjadi karyawan dan mempermudah pengawas dalam pengambilan keputusan serta mengelola data calon karyawan tetap dan dapat memberikan keputusan yang tepat untuk memilih orang – orang calon karyawan tetap dengan melihat hasil ranking terakhir.
Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, SMART, Pengangkatan Karyawan Tetap

ABSTRACT

PT. Mitra Belanja Anda is a company operating in the retail sector. In this company there are contact employees and permanent employees. At the time determined by the company there is a process for contract employees to become permanent employees who are assessed from several aspects of assessment from the supervisory team. In this activity, the supervisory team still carries out assessment activities manually by filling in data sheets and calculating with a calculator as assessment data so that the assessment results are inaccurate and rankings are searched and compiled manually. Based on this, a decision making system (DSS) is needed. So that the assessment is accurate, objective and precise. The aim of this research is to implement a decision support system that can simplify the process of determining the suitability of contract employees to become employees and make it easier for supervisors to make decisions and manage data on prospective permanent employees and can provide the right decisions for selecting prospective permanent employees by looking at the ranking results. final.
Key Word: *.D ecision Support System, SMART, Appointment of Permanent Employees*

PENDAHULUAN

Teknologi saat ini sangat berkembang pesat sehingga banyak perusahaan yang memanfaatkan peluang dengan menerapkan teknologi informasi untuk dapat meningkatkan keunggulan kompetitif dalam kegiatan yang berlangsung dalam perusahaan Perusahaan di segala bidang memerlukan sumber daya. Sumber daya manusia memiliki tugas utuk menangani kegiatan khusus yang berkaitan dengan kegiatan sumber daya manusia atau karyawan dari perusahaan. Maka dari itu, diperlukan perbedaan antara karyawan kontrak dan karyawan tetap.

Tenaga kerja kontrak tidak tetap/*outsourcing* adalah pekerja yang bekerja berdasarkan perjanjian kerja waktu tertentu (PWKT), yaitu perjanjian kerja antara pengusaha dan pekerja untuk. mengadakan hubungan kerja dalam waktu tertentu atau untuk pekerjaan tertentu (Much. Nurachmad ST and S 2009). Pegawai tetap adalah pegawai yang menerima atau memperoleh imbalan dalam jumlah tertentu secara teratur (berkala) serta pegawai kontrak yang bekerja penuh *(full time).* Termasuk ke dalam pegawai tetap adalah pegawai swasta, pegawai negeri, dan penerima pensiun. Imbalan pegawai tetap dapat berupa gaji, beragam tunjangan, penghasilan tidak teratur seperti bonus, honorarium, jasa produksi, tantiem, gratifikasi, dan lain sebagainya (Faisal n.d.).

PT. Mitra Belanja Anda adalah perusahaan yang bergerak dibidang industri ritel yang memiliki sejumlah karyawan yang terbagi menjadi beberapa departemen. Masalah yang sering kali muncul dalam hal penentuan karyawan kontrak menjadi karyawan tetap adalah kriteria dimana untuk menentukan karyawan kontrak menjadi karyawan tetap hanya berdasarkan dari penilaian kinerja yang bersifat subjektif atau dari penilaian secara manual, dimana tidak bisa di buktikan dengan angka atau matematis. Berdasarkan hal tersebut diperlukan adanya Sistem Pengambilan Keputusan (SPK) agar penilaian menjadi akurat, objektif dan tepat. Dalam pengambilan keputusan yang tepat di perlukan sebuah sistem Pendukung Keputusan. SPK merupakan suatu sistem interaktif yang dapat membantu pekerjaan atau tugas top manager dalam mengambil sebuah keputusan melalui penggunaan model serta data keputusan untuk mencari solusi dan memecahkan masalah-masalah yang sifatnya abstrak atau semi terstruktur (Abadi & Latifah, 2017).

Sistem Informasi secara umum ialah suatu sistem yang mengkombinasikan antara aktivitas manusia dan penggunaan teknologi yang mempermudah pemrosesan data di dalam suatu organisasi atau perusahaan. Data tersebut dikumpulkan, diproses, disimpan, dan didistribusikan. Hal ini guna mempersingkat pemrosesan data untuk kepentingan dan pengambilan keputusan perusahaan (Fitri et al. 2023).

Java adalah sebuah teknologi yang diperkenalkan oleh Sun Microsysytems pada pertengahan tahun 1990. Menurut definisi Sun, Java adalah nama untuk sekumpulan teknologi untuk membuat dan menjalankan perangkat lunak pada komputer standalone ataupun pada lingkungan jaringan (Sihombing 2022). MySQL merupakan salah satu sistem *database* yang sangat handal karena menggunakan sistem SQL. Pada awalnya SQL berfungsi sebagai bahasa penghubung antara program *database* dengan bahasa pemro- graman yang kita gunakan. Dengan adanya SQL maka para pemrogram jaringan dan aplikasi tidak mengalami kesulitan sama sekali di dalam menghubungkan aplikasi yang mereka buat. Setelah itu SQL dikembang- kan la menjadi sistem *database* dengan munculnya MySQL. (Sakur n.d.) SMART (*Simple Multi Attribute Rating Technique*) merupakan metode pengambilan keputusan multi kriteria yang dikembangkan oleh Edward pada tahun 1971 (Mahendra et al. 2023).

Tujuan Penelitian

Tujuan utama penelitian adalah untuk menemukan kebenaran yang tersembunyi dan yang belum ditemukan sampai sekarang (Warmansyah 2020). Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mempermudah penginputan data dalam menghasilkan laporan yang cepat dan akurat.
2. Membantu perhitungan matematis atas kriteria untuk menentukan kelayakan karyawan kontrak menjadi karyawan tetap.

METODE PENELITIAN



Gambar 1. Tahapan penelitian

Penjelasan *Flowchart*

Pada bagian ini menjelaskan mengenai tahap awal penelitian yang di uraikan menjadi beberapa tahap.

Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan di bahas lebih lanjut yaitu pemilihan karyawan kontrak menjadi karyawan tetap menggunakan metode

SMART (*Simple Multi Attribute Rating Techique).*

Identifikasi Masalah

Pada permasalahan ini, peneliti mengidentifikasi masalah yang terjadi dalam merancang sistem pemilihan karyawan kontrak menjadi karyawan tetap masih menggunakan sisitem manual, dari permasalahan tersebut peneliti merancang aplikasi untuk mengelola faktor-faktor yang menentukan pemilihan karyawan tetap dengan sistem pendukung keputusan menggunakan metode SMART (*Simple Multi Attribute Rating Techique).*

Studi kepustakaan

Peneliti membaca beberapa referensi dari skripsi yang terdapat pada perpustakaan Universitas Indra Prasta PGRI, dan juga jurnal maupun artikel di internet yang terkait dengan sistem pendudkung keputusan karyawan kontrak menjadi karyawan tetap menggunakan metode SMART *(Simple Multi Attribute Rating techique).*

Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. **Pengamatan (Observasi)**
   Observasi merupakan metode atau cara pengumpulan data dengan melakukan pengamatan terhadap objek atau fenomena yang diamati. Pengamatan dilakukan dengan menggunakan semua panca indra, mulai dari melihat, mendengarkan bahkan merasakan (Prasetyo 2015). Pada metode ini, peneliti ini melakukan pengamatan secara langsung di PT.Mitra Belanja Anda. Observasi langsung ini bertujuan untuk mengungkap data mengenai proses pemilihan karyawan kontrak menjadi karyawan tetap dengan cara mencatat dan mengumpulkan data yang dilakukan di PT. Mitra Belanja Anda.
2. **Wawancara**
   Wawancara adalah komunikasi antara dua pihak atau lebih yang bisa dilakukan dengan tatap muka di mana salah satu pihak berperan sebagai *interviewer* dan pihak lainnya berperan sebagai *interviewee* dengan tujuan tertentu, misalnya untuk mendapatkan informasi atau mengumpulkan data. Interviewer menanyakan sejumlah pertanyaan kepada *interviewee* untuk mendapatkan jawaban (Dr. R. A. Fadhallah 2021). Berdasarkan penjelasan di atas, penulis melakukan interview dengan narasumber dari PT. Mitra Belanja Anda yang terkait dengan sistem pemilihan karyawan kontak menjadi karyawan tetap
3. **Pengolahan Data**
   Pengolahan data pada tahap ini menggambarkann mengenai data yang sudah terkumpul sebelumnya untuk menentukan bobot kriteria penilaian untuk pengangkatan karyawan kontrak menjadi karyawan tetap.
4. **Implementasi**
   Implementasi merupakan upaya pemahaman apa yang seharusnya terjadi setelah program yang di jalankan. Pada tahap ini sistem akan diimplementasikan kedalam bentuk yang dimengerti oleh mesin dan di wujudkan dalam bentuk program supaya siap untuk dioperasikan.



Gambar 2. Algoritma

Penjelasan dari gambar algoritma sebagai berikut:

1. Menentukan jumlah kriteria
   Kriteria pada metode SMART adalah ukuran yang digunakan dalam penilaian. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh penulis dalam Menentukan sebuah

penilaian terhadap karyawan dengan beberapa kriteria sebagai berikut:
a. Lama bekerja
b Pengalaman
c. Kehadiran
d. Kepercayaan
e. Komunikasi
f. Penampilan
g. Sopan santun
h. Kecepatan bekerja

2. Menetukan bobot kriteria
Langkah selanjutnya sesudah menentukan kategori pada kriteria, adalah menentukan bobot dari kriteria tersebut. Bobot menurut KBBI adalah berat pada suatu benda, atau bilangan yang dikenakan terhadap suatu benda. Maka bobot pada kriteria ialah bilangan yang dikenakan dan dimiliki oleh suatu kriteria untuk menunjukan berat dari kriteria tersebut.
3. Normalisasi bobot
menormalisasi bobot kriteria

$$\text{Normalisasi} = \frac{\text{Wj}}{\sum \text{Wj}} \quad (1)$$

Keterangan :
Wj : bobot suatu kriteria

4. Menentukan data alternatif dari setiap kriteria
Alternatif dalam KBBI adalah pilihan diantara dua atau beberapa kemungkinan. Dalam metode SMART, alternatif adalah objek atau daftar yang menjadi pilihan diantara dua atau lebih dan nantinya akan diberikan penilaian.
5. menentukan utility pada setiap kriteria menghitung nilai utility

$$U_i(\alpha_i) = 100\frac{(C_{max} - C_{out\ i})}{(C_{max} - C_{min})}\% \quad (2)$$

Keterangan :
Ui(ai): nilai utility kriteria ke-1 untuk i
Cmax: nilai kriteria maksimal
Cmin: nilai kriteria minimal
Cout I: nilai kriteria ke-i

6. Menentukan nilai akhir kriteria
nilai bobot kriteria yang telah di normalisasi x nilai sub kriteria

$$\mathcal{U}(\alpha_i) = \sum_{J=1}^{m} \mathcal{W}_j \mathcal{U}_i(a_i), \quad i = 1,2,\dots m \quad (3)$$

Keterangan:
Wj = nilai pembobotan kriteria ke-j dan k kriteria
U(ai) = nilai utility kriteria ke-i untuk kriteria ke-i

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kriteria dan Bobot

Kriteria, bobot dan atribut yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari hasil wawancara kepada salah satu HRD PT. Mitra Belanja Anda secara langsung. Adapun kriteria yang digunakan adalah sebagai berikut :

Table 1. Kriteria dan bobot

Kriteria	Acuan	Bobot	(w_j)
C1	Lama Bekerja	20	Benefit
C2	Pengalaman	15	Benefit
C3	Kehadiran	20	Benefit
C4	Komunikasi	15	Benefit
C5	Kepercayaan	10	Cost
C6	Penampilan	10	Cost
C7	Sopan Santun	10	Cost
C8	kecepatan bekerja	10	Cost
Total			100

Normalisasi bobot

Mengubah nilai bobot ke nilai desimal dengan rumus $\frac{w_j}{100}$

Table 2. Normalisasi bobot

Kriteria	Acuan	Bobot (w_j)	Normalisai
C1	Lama Bekerja	20	0,2
C2	Pengalaman	15	0,15
C3	Kehadiran	20	0,2
C4	Komunikasi	15	0,05
C5	Kepercayaan	10	0,1
C6	Penampilan	10	0,1
C7	Sopan Santun	10	0,1
C8	Kecepatan bekerja	10	0,1
Total		100	

Alternatif Nilai Akhir

Setelah memasukan alternatif nilai kriteria maka menghitung nilai akhir

Tabel 4. Nilai Nugraha

Kriteria	Nilai kriteria	Hasil benefit dan cost	Normalisasi	Hasil
C1	100	80	0,2	86
C2	75	0	0,15	
C3	80	200	0,2	
C4	100	120	0,05	
C5	100	100	0,1	
C6	80	90	0,1	
C7	80	90	0,1	
C8	90	100	0,1	

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

Perhitungan tabel di atas :
= (80* 0,2) + (0 * 0,15) + (100 * 0,2) + (200 * 0.05)
+ (120* 0,1) + (90 * 0,1) + (90* 0,1) + (100 * 0,1)
= 16 + 0 + 20 + 10 + 30 + 9 + 9 + 10
= 86

Tabel 5. Nilai Aji

Kriteria	Nilai kriteria	Hasil benefit dan cost	Normalisasi	Hasil
C1	80	80	0,2	74,5
C2	70	50	0,15	
C3	90	100	0,2	
C4	40	60	0,15	
C5	80	100	0,1	
C6	80	100	0,1	
C7	90	20	0,1	
C8	40	60	0,1	

Perhitungan tabel di atas :
= (80*0,2) + (50 * 0,15) + (100 * 0,2) + (60 * 0,0,5)
+ (100 * 0,1) + (100 * 0,1) + (20 * 0,1) + (60 * 0,1)
= 7,5 + 16 + 20 + 9 + 10 + 10 + 2 + 6
= 74,5

Tabel 6. Nilai Latifa

Kriteria	Nilai kriteria	Hasil benefit dan cost	Normalisasi	Hasil
C1	80	80	0,2	89,6
C2	90	100	0,15	
C3	90	100	0,2	
C4	70	100	0,05	
C5	60	60	0,1	
C6	40	120	0,1	
C7	40	60	0,1	
C8	80	96	0,1	

Perhitungan tabel di atas :
= (80*0,2) + (100*0,15) + (100*0,2) + (100 * 0,05)
+ (60*0,1) + (120*0,1) + (60*0,1) + (96 * 0,1)
= 16 + 15 + 20 + 5 + 6 + 12 + 6 + 9,6
= 89,6

Tabel 7. Nilai Joko

Kriteria	Nilai kriteria	Hasil benefit dan cost	Normalisasi	Hasil
C1	90	100	0,2	66
C2	70	60	0,15	
C3	50	20	0,2	
C4	90	100	0,15	
C5	100	40	0,1	
C6	100	40	0,1	
C7	90	100	0,1	
C8	90	100	0,1	

Perhitungan tabel di atas :
= (100*0,2) + (60*0,15) + (20*0,2) + (100*0,05)
+ (40*0,1) + (40*0,1) + (100*0,1) + (100*0,1)
= 20+ 9 + 4+ 5 + 4 + 4 + 10+ 10
= 66

Alternatif hasil nilai

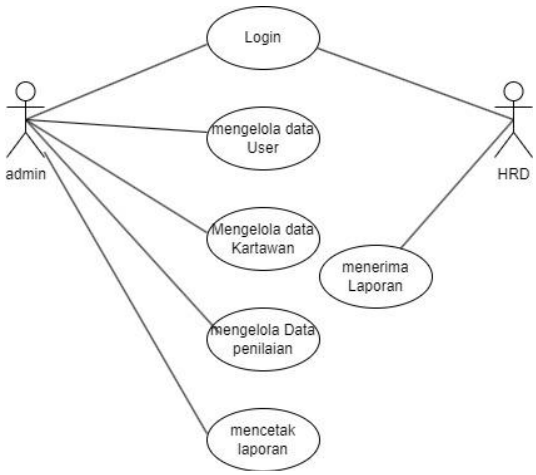
Table 8. alternatif hasil

No.	Nama	Nilai
1	Nughroho	86
2	Aji	74,5
3	Latifa	89,6
4	Joko	66

Dari hasil uji coba pada 4 pegawai didapatkan 4 hasil nilai akhir yang dapat di rangking dan di pertimbangkan oleh HRD untuk di jadikan karyawan tetap di PT.Mitra Belanja Anda.

Use case

Berikut adalah sistem yang berjalan pada aplikasi yang di buat. Admin mengelola aplikasi, memasukan data karyawan, memasukan nilai kriteria karyawan dari HRD, mencetak laporandan di berikan ke HRD.



Gambar 3. *Use case* diagram

Tampilan



Gambar 4. Menu *login*

Menu *login* untuk masuk ke dalam aplikasi, masukan username dan pasword.

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



Gambar 5. Menu registrasi

Menu registrasi untuk mendaftar jika belum memiliki *username* dan *password*.



Gambar 6. Menu utama

Menu utama pada halaman ini terdapat menu *User* untuk admin, data karyawan, data penilaian, laporan.



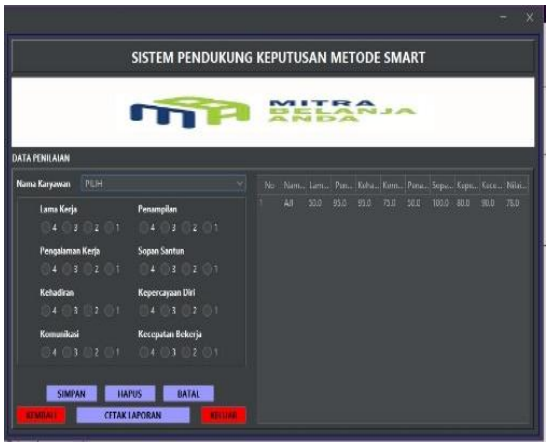
Gambar 7. Menu data karyawan

Menu data karyawan untuk memasukan data karyawan, seperti nama, jenis kelamin, NIK, tempat lahir, tanggal lahir, agama dan No *Handphone*.



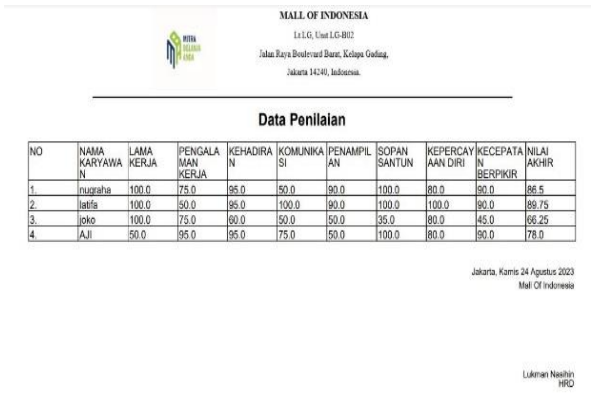
Gambar 8. Menu data *user*

Data *user* untuk memasukan data admin baru, masukan posisi awal, nama, *username* dan *password*.



Gambar 9. Menu data nilai

Menu data nilai untuk menilai karyawan yang akan di nilai sesuai kriteria yang di tentukan.



MALL OF INDONESIA

Lt LG, Unit LG-B02
Jalan Raya Boulevard Barat, Kelapa Gading,
Jakarta 14240, Indonesia.

Data Penilaian

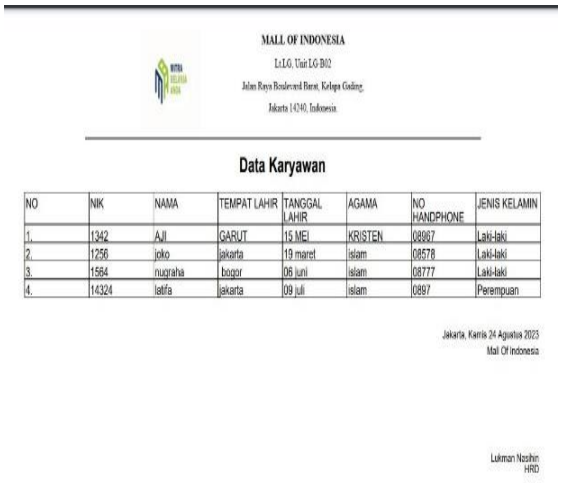
NO	NAMA KARYAWAN	LAMA KERJA	PENGALAMAN KERJA	KEHADIRAN	KOMUNIKASI	PENAMPILAN	SOPAN SANTUN	KEPERCAYAAN DIRI	KECEPATAN BERPIKIR	NILAI AKHIR
1.	nugraha	100.0	75.0	95.0	50.0	90.0	100.0	80.0	90.0	86.5
2.	latifa	100.0	50.0	95.0	100.0	90.0	100.0	100.0	90.0	89.75
3.	joko	100.0	75.0	60.0	50.0	50.0	35.0	80.0	45.0	66.25
4.	AJI	50.0	95.0	95.0	75.0	50.0	100.0	80.0	90.0	78.0

Jakarta, Kamis 24 Agustus 2023
Mall Of Indonesia

Lukman Nasihin
HRD

Gambar 10. Laporan hasil nilai

Laporan data nilai hasil dari penilaian kriteria yang akan di berikan kepada HRD.



MALL OF INDONESIA
Lt.LG, Unit LG B02
Jalan Raya Boulevard Barat, Kelapa Gading
Jakarta 14240, Indonesia

Data Karyawan

NO	NIK	NAMA	TEMPAT LAHIR	TANGGAL LAHIR	AGAMA	NO HANDPHONE	JENIS KELAMIN
1.	1342	AJI	GARUT	15 MEI	KRISTEN	08967	Laki-laki
2.	1256	joko	jakarta	19 maret	islam	08578	Laki-laki
3.	1564	nugraha	bogor	06 juni	islam	08777	Laki-laki
4.	14324	latifa	jakarta	09 juli	islam	0897	Perempuan

Jakarta, Kamis 24 Agustus 2023
Mall Of Indonesia

Lukman Nasihin
HRD

Gambar 11. Hasil data karyawan

Laporan data Karyawan Hasil inputan data karyawan yang akan dibrikan kepada HRD.

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari sistem pendukung pengambilan keputusan penentuan karyawan kontrak menjadi karyawan tetap menggunakan metode SMART adalah sebagai berikut: pertama penggunaan metode *Simple Multi Attribute Rating Techique* (SMART) dalam sistem pendukung keputusan, untuk menghitung serta memberikan hasil akhir penilaian yang telah dirankingkan sehingga dapat menentukan karyawan kontrak menjadi karyawan tetap dengan tepat, kedua dari pengujian aplikasi yang dilakukan didapatkan bahwa SPK dapat membantu pihak pengambil keputusan untuk memutuskan apakah karyawan kontrak tersebut sudah memenuhi kriteria untuk menjadi karyawan tetap.

Untuk penelitian selajutnya agar metode SMART di kombain dengan metode yang lain, serta ditambahkan untuk perhitungan akurasinya sehingga akan mendapatkan hasil akurasi yang lebih baik

DAFTAR PUSTAKA

Abadi, Satria, and Febriani Latifah. 2017. "Decision Support System Penilaian Kinerja Karyawan Pada Perusahaan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting." *Jurnal TAM (Technology Acceptance Model)* 6:37–43.

Dr. R. A. Fadhallah, S. P. M. S. 2021. *Wawancara*. UNJ PRESS.

Faisal, G. S. M. n.d. *How to Be A Smarter Taxpayer: Bagaimana Menjadi Wajib Pajak*. Grasindo.

Fitri, A., N. Fadilah, M. D. Agusti, M. Janna, F. R. Putri, N. W. Jeniva, M. Aulia, I. Khairat, P. Naswani, and A. Fitriyani. 2023. *Akuntansi Organisasi Nirlaba*. Sada Kurnia Pustaka.

Mahendra, G. S., L. P. D. Tampubolon, S. Arni, L. P. I. Kharisma, M. G. Resmi, I. G. I. Sudipa, A. A. G. B. Ariana, and S. Syam. 2023. *Sistem Pendukung Keputusan (Teori Dan Penerapannya Dalam Berbagai Metode)*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.

Much. Nurachmad ST, M. H., and A. S. 2009. *Tanya Jawab Seputar Hak-Hak Tenaga Kerja Kontrak*. Visimedia.

Prasetyo, E. 2015. *Ternyata Penelitian Itu Mudah: Panduan Melaksanakan Penelitian Bidang Pendidikan*. eduNomi.

Sakur, S. B. n.d. *Aplikasi Web Database Dengan Dreamweaver MX 2004*. Penerbit Andi.

Sihombing, J. 2022. *Visual Java Dengan NetBeans 8.2 Dan My SQL*. CV. Mitra Cendekia Media.

Warmansyah, J. 2020. *Metode Penelitian Dan Pengolahan Data Untuk Pengambilan Keputusan Pada Perusahaan*. Deepublish.

IMPLEMENTASI METODE PROFILE MATCHING SEBAGAI SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN UNTUK PENJUALAN IKAN PREDATOR

Adlan Hasbi Zakiri[1], Intan Mutia[2]

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer,Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]adlanhz301198@gmail.com , [2]As.syifaraa@gmail.com

ABSTRAK

Bisnis penjualan ikan predator semakin populer dan menjanjikan di Indonesia. Namun, banyak penjualan ikan predator yang masih menggunakan sistem konvensional dengan mengandalkan pengalaman dan pengetahuan. Hal ini mengakibatkan beberapa masalah seperti kesalahan prediksi permintaan produk, terjadi kondisi *overstock* atau *understock*, serta kurangnya pemahaman terhadap preferensi (pilihan) pelanggan. Sistem penunjang keputusan penjualan dibuat dengan tujuan agar dapat membantu pemilik toko ikan predator dalam mengambil keputusan terutama dalam penyediaan stok. Metode *profile matching* digunakan sebagai metode yang dapat membantu pemilik toko ikan predator dalam membandingkan profil pelanggan dengan profil produk ikan yang ditawarkan. Dengan adanya sistem penunjang keputusan ini dapat meningkatkan proses penyediaan stok, sehingga toko ikan predator dapat bersaing dan mempertahankan pelanggan setianya di pasar yang semakin kompetitif.

Kata kunci: *Profile Matching,* Sistem Pendukung Keputusan, Penjualan, Ikan Predator

ABSTRACT

The business of selling predatory fish is increasingly popular and promising in Indonesia. However, many store of predatory fish still use conventional systems that rely on experience and knowledge. This results in several problems such as product demand prediction errors, overstock or understock conditions, and a lack of understanding of customer preferences (choices of fish). The decision support system was created with the aim of helping predator fish shop owners in making decisions, especially in stock provision. The profile matching method is used as a method that can help predatory fish shop owners compare customer profiles with the profile of the fish products offered. With this decision support system, it can improve the stock or supply process, so that predatory fish shops can compete and retain loyal customers in an increasingly competitive market.

Keywords: *Profile Matching, Decision Support System, Sale Predatory Fish*

PENDAHULUAN

Penjualan ikan predator semakin populer di Indonesia tetapi banyak kendala yang dihadapi dalam pengembangan bisnis ikan predator. Pemilik toko ikan predator umumnya memiliki keterbatasan data pelanggan dan data produk ikan yang diminati oleh pasar. Pemilik toko juga tidak memiliki sistem yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan strategis secara efektif dan efisien. Semua pencatatan data pelanggan, produk dan stok masih dilakukan secara manual tersimpan di dalam buku dan dilakukan belum secara teratur dilakukan sehingga sering terjadi kesalahan. Penelitian ini mengembangkan sistem Penunjang keputusan (SPK) agar keputusan penjualan ikan menjadi lebih efisien dan akurat. Hal ini dilakukan untuk menghindari keputusan yang bersifat spekulatif atau subjektif, dan memperkuat keputusan yang didasarkan pada analisis data. Menurut Yakub (2012), mendenfinisikan" sistem adalah sekelompok elemen-elemen yang terintegrasi dengan tujuan yang sama untuk mencapai tujuan". Sistem juga merupakan suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, terkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau tujuan tertentu. Menurut Fathansyah (2015), mengemukakan "Sistem adalah sebuah tatanan (keterpaduan) yang terdiri atas sejumlah komponen fungsional (dengan satuan fungsi dan tugas khusus) yang saling berhubungan dan secara bersama-sama bertujuan untuk memenuhi suatu proses tertentu". Menurut pendapat Gultom & Waruwu (2019) dan Boczek Dalam Zainul Hakim (2017)

mendefinisikan, "sistem pendukung keputusan sebagai sistem berbasis komputer yang terdiri dari tiga komponen yang saling berinteraksi, sistem bahasa (mekanisme untuk memberikan komunikasi antara pengguna dan komponen sistem pendukung keputusan lain), sistem pengetahuan (repositori pengetahuan dan masalah yang ada pada sistem pendukung keputusan atau sebagai data atau prosedur), dan sistem pemrosesan masalah (hubungan antara dua komponen lainnya, terdiri dari satu atau lebih kapabilitas memanipulasi masalah umum yang diperlukan untuk pengambilan keputusan)". Pengambilan keputusan juga menjadi lebih baik dan penawaran produk yang lebih relevan, sehingga toko ikan predator dapat meningkatkan keuntungan dan penjualan ikan. Menurut Dadang Suparman (2018) penjualan adalah proses di mana sang penjual memastikan, mengantisipasi, dan memuaskan kebutuhan atau keinginan sang pembeli agar dapat dicapai manfaat, baik bagi yang menjual maupun bagi sang pembeli yang berkelanjutan dan menguntungkan kedua belah pihak. Menurut (Abdullah Thamrin & Francis Tantri (2016) "penjualan adalah bagian dari promosi dan promosi adalah salah satu bagian dari keseluruhan sistem pemasaran". Sujarweni (2015) "penjualan adalah suatu sistem kegiatan pokok perusahaan untuk memperjual-belikan barang dan jasa yang perusahaan hasilkan". Dapat disimpulkan dari pendapat para ahli, bahwa penjualan adalah salah satu aktifitas rutin yang dijalani oleh setiap perusahaan dalam memperjual belikan barang ataupun jasa yang dimiliki, dan bertujuan untuk memperoleh keuntungan serta untuk membuat perusahaan tersebut berkembang.

Adapun tujuan dari pembangunan sistem pendukung keputusan yaitu membantu mengidentifikasi ikan yang paling sesuai dengan preferensi pelanggan, meningkatkan konversi penjualan, dan mengoptimalkan pengelolaan stok, sehingga memungkinkan toko ikan untuk beradaptasi dengan cepat terhadap perubahan tren dan preferensi pelanggan.

Dengan manfaat yang diterapkan melalui cara-cara memperbarui kriteria dan preferensi secara berkala, toko dapat tetap relevan dengan kebutuhan pasar yang berubah, mempertahankan daya saing, dan meningkatkan kepuasan pelanggan.

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian serta pengamatan dan pengumpulan data yang menunjang proses penyusunan tugas akhir ini bertempat di Toko Lakonte *Fish* Depok, Jalan Raya Pekapuran Gg. Bungur Rt. 06/Rw. 02 Kelurahan Sukatani, Kecamatan Tapos, Kota Depok, Jawa Barat.

Dalam pembahasan, peneliti memberikan solusi dengan menggunakan metode *Profile Matching.* Menurut Nashrullah Dalam Firdaus Idam, Agus Junaidi, & Popon Handayani (2019:22) *Profile Matching* merupakan proses membandingkan antara kompetensi individu ke dalam kompetensi jabatan sehingga dapat diketahui perbedaan kompetensinya (disebut juga *gap*), Semakin kecil gap yang dihasilkan maka bobot nilainya semakin besar berarti memiliki peluang lebih besar untuk karyawan menempati posisi tersebut. *Profile Matching* merupakan suatu proses yang sangat penting dalam manajemen SDM di mana terlebih dahulu ditentukan kompetensi (kemampuan) yang diperlukan oleh suatu jabatan. Kompetensi kemampuan tersebut haruslah dapat dipenuhi oleh pemegang atau calon yang akan dinilai kinerjanya. Menurut Badrul, 2021; Idam, Junaidi, & Handayani (2019) pemilihan dan perbandingan harus benar-benar berkualitas dan mempunyai kesesuaian. Dalam prosesnya rancangan sistem informasi akan dapat membantu dalam proses perhitungan kesesuaian tersebut. Dalam *profile matching* terdapat tingkatan *variable predictor* yang ideal yang harus dipenuhi oleh subjek yang diteliti, bukan tingkat minimal yang harus dipenuhi atau dilewati.

Gambar 1 di atas menunjukkan *flowchart* dari alur penelitian yang peneliti lakukan:

1. Menentukan aspek dan sub aspek penilaian
2. Perhitungan pemetaan GAP
   Yang dimaksud GAP disini adalah nilai beda antara profil aktual ikan dengan profil ikan yang diharapkan atau dapat dirumuskan sebagai berikut: GAP = profil aktual ikan – profil ikan yang diharapkan

3. Pembobotan
   Setelah diperoleh GAP masing-masing ikan, setiap ikan di beri bobot nilai dengan patokan yang sudah ditentukan.
4. Perhitungan dan Pengelompokan Core dan *Secondary Factor*



Gambar 1. Alur kerja metode *Profile Matching*

Untuk perhitungan *core factor* ditunjukan dengan menggunakan rumus dibawah ini:

$$NCF = \frac{\Sigma \text{ NC (si, ki, hi)}}{\Sigma \text{ IC}} \quad (1)$$

Keterangan:
NCF : Nilai rata-rata *core factor*
NC (si, ki, hi) : Jumlah total nilai *core factor*
IC : Jumlah item *core factor*

Sedangkan untuk perhitungan *secondary factor* bisa ditunjukan dengan rumus berikut ini:

$$NSF = \frac{\Sigma \text{ NS (si, ki, hi)}}{\Sigma \text{ IS}} \quad (2)$$

Keterangan:
NSF : Nilai rata-rata *secondary factor*
NS (si, ki, hi) : Jumlah total nilai *secondary factor*
IS : Jumlah *item secondary factor*

Perhitungan Nilai Total
Dari hasil perhitungan setiap aspek diatas, kemudian dihitung nilai total berdasarkan presentase dari *core* dan *secondary factor* yang diperkirakan berpengaruh terhadap kinerja tiap-tiap profil. Contoh perhitungan dapat dilihat pada rumus dibawah ini:

$$NT = (X)\% \, NCF \, (si, ki, hi) + (X)\% \, NSF \, (si, ki, hi) \quad (3)$$

Keterangan:
NCF (sb, kb, hg) : nilai rata-rata *core factor*
NSF (sb, kb, hg) : nilai rata-rata *secondary factor*
NT : nilai total dari aspek
(X) % : nilai persen yang dimasukan.

Perhitungan Penentuan Ranking
Hasil akhir dari proses pencocokan profil (GAP) adalah ranking dari ikan terbaik berdasarkan hasil dari proses penilaian yang akan direkomendasikan bagi konsumen. Penentuan ranking mengacu pada hasil perhitungan rumus dibawah ini:

$$Ranking = (X)\% \, Nsi + (X)\% \, Nki + (X)\% \, Nhi \quad (4)$$

Keterangan:
Nsb : Nilai spesifikasi ikan Nkb : Nilai kualitas ikan
Nhb : Nilai harga ikan
(X) % : Nilai persen yang dimasukan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem Penunjang Keputusan yang dibangun dilakukan pada Toko Ikan Lakonte fish dengan berbasis Java. Sistem ini akan melakukan analisis permintaan jenis ikan yang paling diminati oleh pelanggan atau untuk menentukan harga yang sesuai dengan dengan kondisi pasar, sehingga toko dapat meningkatkan kepuasan pelanggan secara keseluruhan.

Penentuan Variabel – Variabel Pemetaan *Gap* Kompetensi
Dalam menentukan sebuah variable besaran yang akan digunakan dalam suatu permasalahan yang akan diteliti ada sebuah set variable yang nantinya perlu di ukur dan dinilai pembobotan yang terdiri dari aspek serta kriteria yang sudah ditentukan oleh Toko Ikan Lakonte *Fish*.

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

Penentuan Nilai Aspek

Peneliti telah menentukan nilai aspek sebagai patokan untuk mengetahui arti dari nilai yang didapat. Berikut 5 nilai aspek yang terlah ditentukan oleh peneliti:

Tabel 1. Nilai aspek

Nilai Aspek	Nilai
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup	3
Kurang	2
Tidak Memenuhi Syarat	1

Pemilihan kandidat ikan yang akan dinilai

Tabel 2. Pemilihan kandidat ikan

No	Nama Ikan
1	Channa Argus
2	Channa Striata
3	Channa Barca
4	Channa Maculata
5	Channa Asiatica
6	Channa Pulchra
7	Channa Auranti

Menghitung rata – rata *Core Factor*

Tabel 3. Menghitung rata – rata *Core Factor*

No	Nama Ikan	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Ncf
1	Channa Argus	3	3	3	3	2	3	**2.83**
2	Channa Striata	4	4	4	4	3	3	**3.66**
3	Channa Barca	2	3	5	3	2	4	**3.16**
4	Channa Maculata	3	3	3	3	2	2	**2.66**
5	Channa Asiatica	4	4	3	3	3	4	**3.5**
6	Channa Pulchra	4	4	4	3	3	4	**3.66**
7	Channa Auranti	2	2	3	2	1	3	**2.16**

Menghitung rata – rata *Secondary Factor*

Tabel 4. Menghitung rata – rata *Secondary Factor*

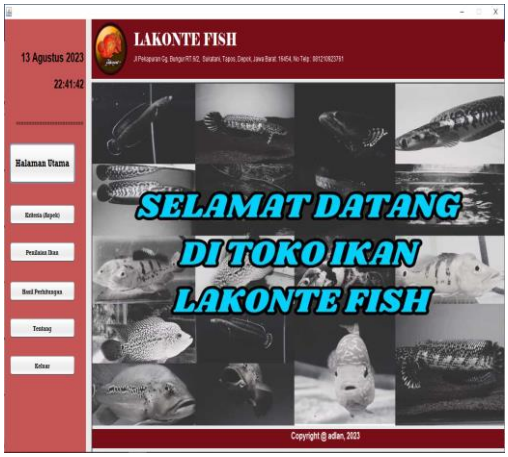
No	Nama Ikan	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	NSF
1	Channa Argus	3	3	3	3	3	3	3	**3.0**
2	Channa Striata	3	3	3	3	3	3	3	**3.0**
3	Channa Barca	4	4	4	4	2	2	3	**3.28**
4	Channa Maculata	2	3	3	3	3	3	3	**2.85**
5	Channa Asiatica	4	4	4	4	4	4	4	**4.0**
6	Channa Pulchra	4	4	4	4	4	5	4	**4.14**
7	Channa Auranti	4	4	4	4	4	4	4	**4.0**

Menghitung Ranking

Tabel 5. Perhitungan ranking

Rangking	Nama Ikan	Nilai
1	Channa Pulchra	**3.85**
2	Channa Asiatica	**3.7**
3	Channa Striata	**3.4**
4	Channa Barca	**3.21**
5	Channa Argus	**2.9**
6	Channa Maculata	**2.74**
7	Channa Auranti	**2.7**

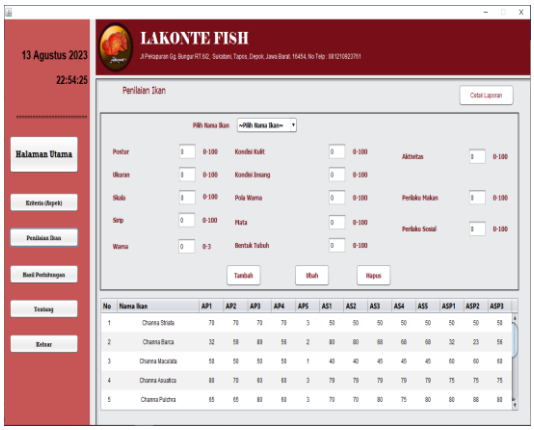
Hasil Tampilan Layar



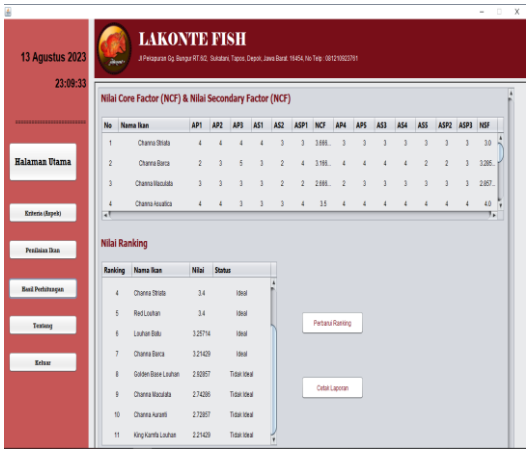
Gambar 3. Layar menu utama

Gambar 3 merupakan tampilan layar *home* Pada halaman admin ini terdapat menu pilihan memudahkan navigasi ke halaman lain. Gambar 4 merupakan tampilan yang menampilkan penilaian ikan dari setiap aspek, pilihan yang ikan yang di dapat dari tambahan pemilik untuk dinilai oleh admin. Gambar 5 merupakan hasil dari penilaian ikan tampilan layar hasil perhitungan dapat di lihat di halamanpemilik dan halaman admin, pada halaman perhitungan terdapat tabel aspeknilai awal dan nilai selisih gap, tabel nilai *core factor* dan *secondary factor*, dan tabel ranking, dan terdapat tombol *update* ranking dan cetak laporan *ranking*.

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



Gambar 4. Layar penilaian



Gambar 5. Layar perhitungan

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pembahasan dari rumusan masalah yang ada, desain, implementasi dan uji coba sistem pendukung keputusan penjualan ikan predator pada toko ikan lakonte fish dapat disimpulkan bahwa sistem pendukung keputusan menggunakan metode *Profile Matching* dapat membantu meminimalisir kesalahan proses data yang sering terjadi pada penentuan di toko Lakonte Fish, serta dapat menghasilkan informasi ikan yang cepat, tepat, dan akurat.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti berterimakasih kepada Ibu Intan Mutia, S.T., M.M.S.I dan Ibu Ni Wayan Parwati S., ST., M.M., M.Kom selaku pembimbing, Orang tua saya (Ibu Sri Mulyani dan Bapak Gunawan) yang selalu memberikan doa terbaiknya untuk saya, dan Toko Ikan Lakonte Fish, Sebagai tempat penelitian yang telah memberi izin.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah Thamrin, & Francis Tantri. (2016). *Manajemen Pemasaran*. PT Raja Grafindo Persada.

Badrul, M. (2021). Penerapan Metode Profile Matching Untuk Menunjang Keputusan Seleksi Pegawai Baru. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset Dan Observasi Sistem Komputer*, *8*(1), 75–82. https://doi.org/10.30656/prosisko.v8i1.2815

Dadang Suparman. (2018). Pengaruh Harga Dan Kualitas Pelayanan Terhadap Penjualan Sapre Part Motor Di PT. SLM (Selamat Lestari Mandiri). *Jurnal Ekonomedia*, *Vol. 07 No.2*.

Fathansyah. (2015). *Basis Data*. Informatika Bandung.

Firdaus Idam, Agus Junaidi, & Popon Handayani. (2019). Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Profile Matching Pada PT. Surindo Murni Agung. *Jurnal Infortech*, *Vol 1 No.1*(2715–8160).

Gultom, & Waruwu. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Penempatan Prajurit TNI AD di Daerah Perbatasan Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory (Studi Kasus: Yonif 121 Macan Kumbang, Galang, Sumatera Utara). *Jurnal Pelita Informatika*, *Volume 7*(No. 3).

Idam, F., Junaidi, A., & Handayani, P. (2019). Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Profile Matching Pada PT. Surindo Murni Agung. *Jurnal Infortech*, *1*(1), 21–27. https://doi.org/10.31294/infortech.v1i1.6985

Sujarweni, W. V. (2015). *Sistem Akuntansi*. Pustaka Baru Press.

Yakub. (2012). *pengantar sistem informasi*. Graha Ilmu.

ANALISIS SISTEM INFORMASI PENJUALAN JASA CETAK BERBASIS WEBSITE PADA PERCETAKAN PRINTMU

Ocha Apriliyani[1], Arie Surachman[2], Akhmad Aris Tantowi[3]

Program Studi Teknik Informatika,Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]ocha.apriliyani02@gmail.com, [2]ariesurachmanmkom@gmail.com, [3]bgrjkt1973@gmail.com

ABSTRAK

PT Printmu adalah perusahaan percetakan terkemuka di Indonesia yang menyediakan layanan cetak berkualitas tinggi dengan harga yang terjangkau. Perusahaan ini bertujuan untuk menjadi penyedia layanan percetakan terpercaya dan terdepan di Indonesia dengan fokus pada pelayanan pelanggan yang ramah, inovasi teknologi, dan kepuasan pelanggan. PT Printmu menyediakan berbagai layanan cetak, termasuk buku, majalah, brosur, katalog, kartu nama, dan banyak lagi. Mereka juga telah mengimplementasikan sistem informasi percetakan berbasis *website* yang memudahkan pelanggan untuk memesan layanan cetak secara *online*. Prioritas utama perusahaan ini adalah kepuasan pelanggan, dan mereka memiliki tim profesional yang siap memberikan solusi terbaik untuk kebutuhan pelanggan. Keamanan dan kualitas produk adalah hal yang sangat dijaga oleh PT Printmu, dengan menggunakan bahan-bahan berkualitas tinggi dan mesin-mesin cetak *modern.* Dengan layanan cetak berkualitas tinggi dan sistem informasi percetakan berbasis *website* yang inovatif, PT Printmu siap memberikan solusi cetak terbaik bagi pelanggan mereka. Metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan sistem informasi percetakan ini meliputi observasi dan studi pustaka. Model pengembangan sistem yang dipilih adalah model waterfall, dengan penggunaan bahasa pemrograman PHP dan *database* MySQL. Hasil dari penelitian ini adalah Sistem Informasi Penjualan Jasa Pencetakan berbasis web, yang tidak hanya menyediakan informasi produk tetapi juga memungkinkan transaksi online yang mudah dilakukan.
Kata Kunci : *E-Commerce,* Sistem Penjualan, *PHP, Waterfall*

ABSTRACT

PT Printmu is a leading printing company in Indonesia that offers high-quality printing services at affordable prices. The company aims to be a trusted and forefront printing service provider in Indonesia with a focus on friendly customer service, technological innovation, and customer satisfaction. PT Printmu provides various printing services, including books, magazines, brochures, catalogs, business cards, and more. They have also implemented a web-based printing information system that makes it easy for customers to order printing services online. The company's primary priority is customer satisfaction, and they have a professional team ready to provide the best solutions for customer needs. Security and product quality are highly valued by PT Printmu, using high-quality materials and modern printing machines. With high-quality printing services and an innovative web-based printing information system, PT Printmu is ready to provide the best printing solutions for their customers. The research method used to develop this printing information system includes observation and literature study. The chosen system development model is the waterfall model, with the use of PHP programming language and MySQL database. The result of this research is a web-based Printing Service Sales Information System, which not only provides product information but also allows easy online transactions.
Keywords: *E-Commerce, Sales System, PHP, Waterfall*

PENDAHULUAN

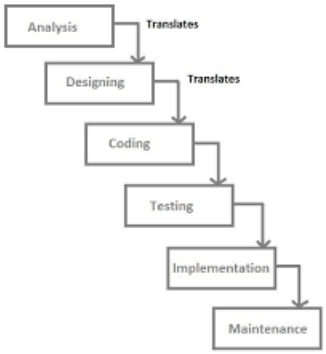
Percetakan merupakan salah satu bisnis yang masih diminati oleh masyarakat, terutama dalam dunia pemasaran dan promosi produk atau jasa. Namun, dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat, banyak pelanggan yang menginginkan layanan yang lebih praktis dan efisien (Lestari, W., et al. 2019). Oleh karena itu, PT Printmu sebagai perusahaan percetakan terdepan di Indonesia, mengembangkan sistem informasi percetakan berbasis *website* untuk memudahkan pelanggan dalam memesan layanan percetakan secara *online* (Najmuddin, F. 2023). Dalam sistem informasi percetakan berbasis *website* PT Printmu, pelanggan dapat melakukan pemesanan dengan cepat dan mudah. Pelanggan dapat memilih jenis layanan yang diinginkan, mengunggah desain, dan melakukan pembayaran secara online. Selain itu, pelanggan juga dapat melacak status pesanan mereka secara real-time melalui *dashboard* pelanggan. Sistem informasi percetakan berbasis *website* PT

Printmu dilengkapi dengan fitur pengelolaan produk dan layanan, manajemen pesanan, manajemen pengiriman, manajemen pembayaran, serta laporan keuangan dan penjualan. Fitur-fitur ini membantu PT Printmu untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas bisnis percetakan mereka, sehingga memberikan layanan yang lebih baik dan memuaskan bagi pelanggan.

Dalam penelitian ini, akan dibahas mengenai pengembangan sistem informasi percetakan berbasis *website* PT Printmu, yang mencakup analisis kebutuhan sistem, perancangan sistem, pengembangan sistem, dan pengujian sistem. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas bisnis percetakan PT Printmu, serta memberikan layanan yang lebih baik dan memuaskan bagi pelanggan. Pemanfaatan teknologi informasi dapat memberikan kemudahan dalam pemrosesan informasi dan dapat mengurangi terjadinya kesalahan dalam proses pengarsipan data. Penggunaan teknologi informasi perusahaan terbaik akan menjadi mendukung produktivitas dan efektivitas mengolah data untuk mendapatkan data diinginkan. Untuk memproses pembelian dan transaksi penjualan lebih efisien dan perlu dikembangkan sistem informasi yang dapat membantu catatan transaksi yang nyaman.

METODE PENELITIAN

Metode Penelitian ini menggunakan kualitatif dengan menerapkan tehnik pengumpulan datanya melalui observasi, studi literatur, studi pustaka dan pendekatan metode SDLC tipe waterfal



Gambar 1. Metode SDLC waterfall

Software Developent Life Cycle yaitu proses yang digunakan untuk merancang, mengembangkan, dan menguji *software* yang berkualitas tinggi. (Ridwan, M., et al. (2021) yang di dalamnya terdiri atas siklus Analisa, desain implementasi, testing, dan pemeliharaan. Metodologi *waterfall* memiliki beberapa tahapan yang berurutan dalam perkembangannya (Andrian, D., 2021), yaitu :

Rekayasa Sistem (*System Engineering*)

Fase ini dimulai dengan pengumpulan semua data sistem. Fase ini bertujuan untuk mengeksplorasi dan memastikan kebutuhan data operasional yang efektif sebagai dasar untuk rekayasa sistem. Karena ini sangat penting, pastikan bahwa data yang diperoleh dapat berinteraksi secara normal (Rachmad, Y. E., et al., 2023).

Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software Requirement Analysis*).

Fase analisis mengikuti fase perencanaan sistem dan mendahului fase desain sistem (Rezkita, M. W., & Kurniawan, Y., 2022). Tahap ini penting karena kesalahan pada tahap ini menyebabkan kesalahan pada tahap berikutnya. Penulis melakukan analisis pada tahap ini dan menemukan bahwa permasalahan terletak pada perusahaan, dan sistem tidak dapat melakukan pemesanan dan transaksi pembelian secara *online*. Sistem ini dinilai sangat tidak efisien karena tidak memudahkan nasabah dalam bertransaksi. Akibatnya perusahaan-perusahaan tersebut menghasilkan produk yang tidak dapat dipasarkan dengan baik kepada masyarakat. Agar produk lebih mudah dipasarkan, diperlukan *driver* sistem yang baik. Sistem penjualan dibuat dalam bentuk *website* (*e-commerce*).

Desain

Untuk menghasilkan kode program dan rancangan program yang dapat dihubungkan dengan sistem navigasi, maka dilakukan tahap perancangan, dimana bahasa pemrograman dapat digunakan untuk membuat sebuah desain *aplikasi software*.

a. Unified Modelling Language (UML)

Unified Modelling Language (UML) adalah "bahasa" yang telah memvisualisasikan, merancang, dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak (Mandang, C., et al., 2020).

b. Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah model diagram yang digunakan untuk menjelaskan hubungan antara satu

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

field dengan field lainnya dalam sebuah *database* (Mukhlis, I. R., et al., 2023).

c. *Activity Diagram*

Diagram ini menggambarkan berbagai aliran aktivitas dalam sistem yang dirancang, bagaimana setiap aliran dimulai, keputusan yang mungkin terjadi, dan bagaimana akhirnya (Yasin, V., et al., 2019). Diagram aktivitas juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi di banyak eksekusi.

d. *Sequence Diagram Sequence Diagram*

Menggambarkan hubungan antara objek di dalam dan di sekitar sistem (termasuk pengguna, tampilan, dll.) dalam bentuk pesan yang dikirimkan di antara setiap objek (Wijoyo, H., 2019).

e. *Deployment Diagram Deployment*

Diagram menunjukkan tata letak fisik sistem, menunjukkan bagian perangkat lunak yang berjalan di bagian *hardware* (Maiyendra, N. A., 2019).

Pengkodean (*Coding*)

Pada bagian ini, sistem yang telah dideskripsikan dan dirancang mulai direalisasikan sebagai bahasa mesin dengan bahasa pemrograman yang meliputi dua proses, yaitu proses penyusunan kode program dan proses pengerjaan antarmuka program navigasi sistem (Faishal, M., 2021). Rancangan program sistem ini mengadopsi rancangan program yang dibuat dengan bahasa pemroses *hypertext* bahasa pemograman PHP dan *database* MySQL.

Uji Coba (*Testing*)

Proses selanjutnya adalah menguji terlebih dahulu sistem yang telah dibuat (Santi & Liem, n.d Permana, A. A. J., 2019). Pengujian tersebut akan memunculkan logika internal dari perangkat lunak, dan juga membuktikan bahwa semua instruksi yang ada telah dicoba dengan benar, sekaligus memastikan bahwa fungsi membentuk keluaran sesuai dengan yang diharapkan. Tahap ini dapat dikatakan sebagai tahap akhir dari sistem. Setelah analisis, desain, dan pengkodean, sistem yang telah selesai langsung tersedia untuk pengguna. Tujuan pengujian adalah untuk menemukan bug dalam sistem, dan jika *bug* masih ada, dapat diperbaiki.

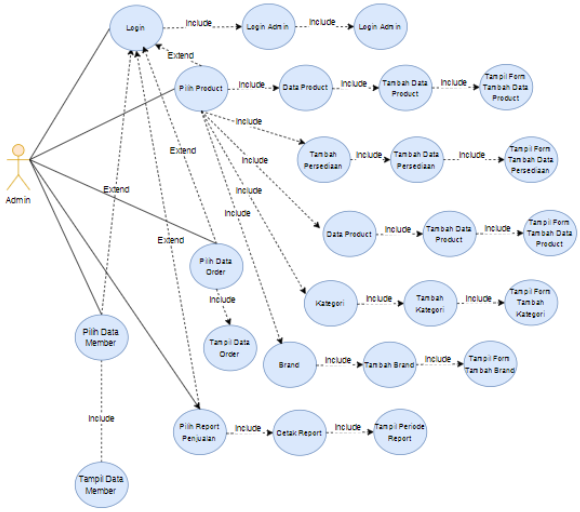
Pemeliharaan (*Maintenance*)

Pada tahap ini dilakukan kombinasi langkah-langkah untuk menjaga beberapa hal yang harus diperhatikan, antara lain operator (*user*) harus dapat menjalankan sistem dengan benar (Sari, E. P., & Pudjiarti, E., 2021). Jika suatu sistem bermasalah, pengelola harus dapat memperbaiki kesalahan pada sistem atau jaringan yang terhubung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Unified Modelling Language (UML)

Berikut ini gambar yang menunjukan *use case diagram* sistem untuk admin :



Gambar 2. Usecase diagram admin

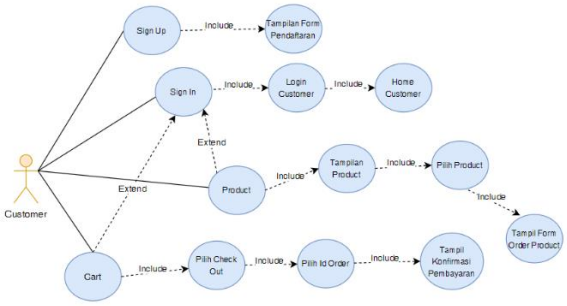
Berikut tabel untuk menjelaskan *use case diagram* diatas :

Tabel 1. Deskripsi *use case* halaman admin

No	*User*	Deskripsi
1.	Admin melakukan login	Sistem mengecek apakah data yang dimasukan valid, kemudian masuk ke halaman admin.
2.	Admin dapat memilih data member	Sistem menampilkan data member yang dipilih
3.	Admin dapat memilih data pesanan	Sistem menampilkan data pesanan
4.	Admin dapat pilih product	Sistem akan menampilkan data produk berdasarkan brand atau kategori, kemudian admin dapat menambah data persediaan product, tambah data product, tambah kategori dan tambah brand
5.	Admin dapat memilih laporan penjualan	Admin dapat memilih laporan penjualan

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

Use case diagram pelanggan seperti gambar berikut :



Gambar 3. *Usecase diagram* pelanggan

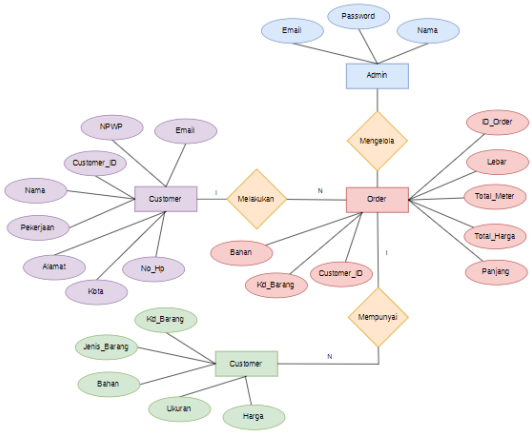
Berikut table untuk menjelaskan use case diagram diatas :

Tabel 2. Deskripsi *use case* halaman pelanggan

No	User	Deskripsi
1.	Pelanggan melakukan signup atau pendaftaran baru	Sistem akan menampilkan form pendaftaran dan pelanggan mengisi form pendaftaran
2.	Pelanggan melakukan sign in	Sistem akan menampilkan login pelanggan, dan memeriksa validasi data yang dimasukkan, jika *valid* akan masuk ke halaman pelanggan
3.	Pelanggan dapat melihat product	Sistem akan menampilkan data product, kemudian pelanggan dapat melakukan pemesanan
4.	Pelanggan dapat melihat cart	Sistem menampilkan data cart yang dibuat pelangga, lalu pelanggan *checkout* dan pembayaran

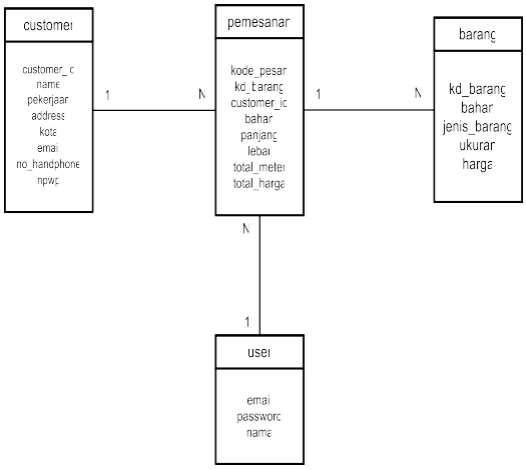
Entity Relationship Diagram (ERD)

Dari gambar 3 terdapat 4 (empat) entitas yaitu *admin*, *customer*, pemesanan dan barang, serta 3 relasi yaitu melakukan, mengelola dan memiliki. Entitas terkelola memiliki atribut seperti nama, kata sandi, dan email. Entitas *customer* memiliki atribut seperti *customer_id*, *name*, *job*, *address*, *city*, no. handphone, NPWP, dan *email*. Entitas pesanan memiliki atribut seperti kode_pesan, lebar, total_meter, total_harga, panjang, id_pelanggan, kd_item, dan bahan. Entitas barang memiliki atribut seperti kd_*goods*, *type_goods*, material, *price*, dan *size*.



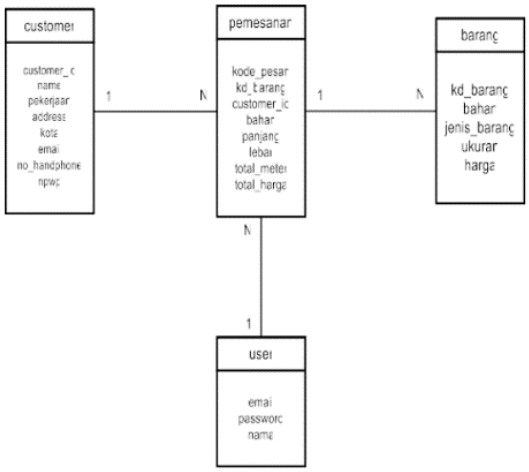
Gambar 4. Entity relationship diagram

Logical Record Structure (LRS)



Gambar 5. *Logical record structure*

Logical Record Structure (LRS)

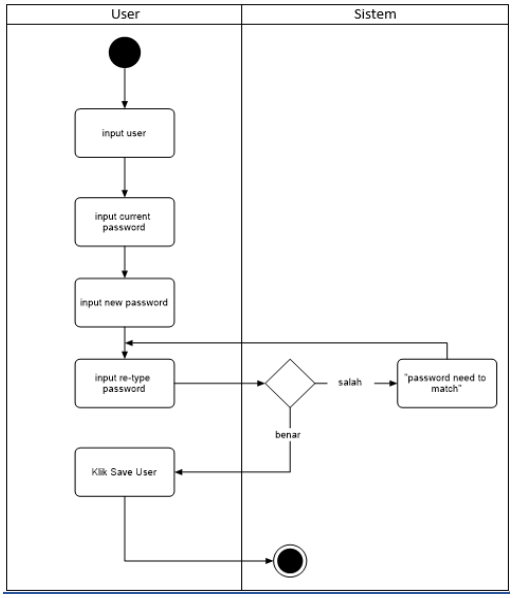


Gambar 5. *Logical record structure*

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

Activity Diagram

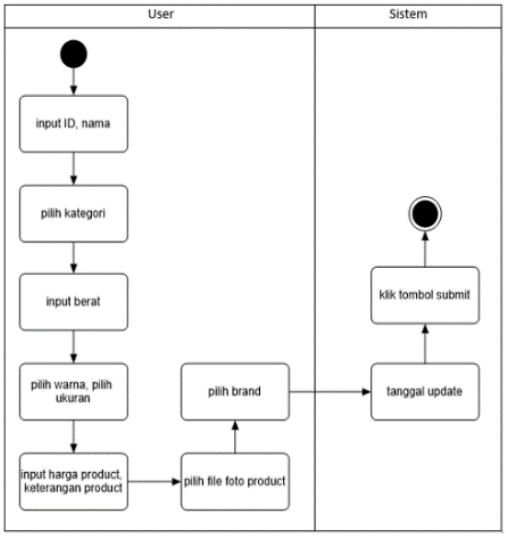
a. Activity Diagram Input User



Gambar 6. Activity diagram input user

Dari grafik inputan pengguna terdapat beberapa cara kerja yaitu pengguna akan memasukan *user*, kemudian *password* yang sekarang lalu password yang baru, kemudian *user* akan memasukan kembali password yang sama. Sistem akan memeriksa apakah kata sandi yang dimasukkan cocok, jika tidak, sistem akan meminta "Kata sandi harus cocok". Jika benar, pengguna akan menekan tombol simpan dan sistem akan menyimpan data pengguna yang diperbarui.

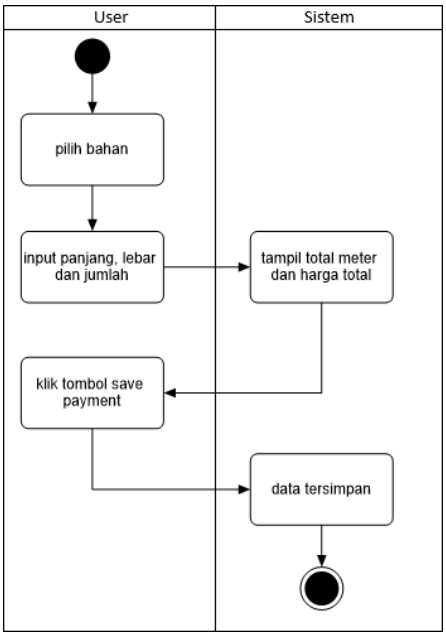
b. *Activity diagram* tambah data produk



Gambar 7. Activity Diagram Tambah data Produk

cara kerja dari diagram tambah data produk, yaitu *user* akan menginput ID dan nama, memilih kategori, menginput berat, memilih warna dan ukuran, menginput harga product, keterangan produk, menginput foto untuk product dan memilih brand. Kemudian tanggal *update* muncul secara otomatis berdasarkan sistem. Kemudian jika sudah terinput lalu *user* akan menekan tombol submit.

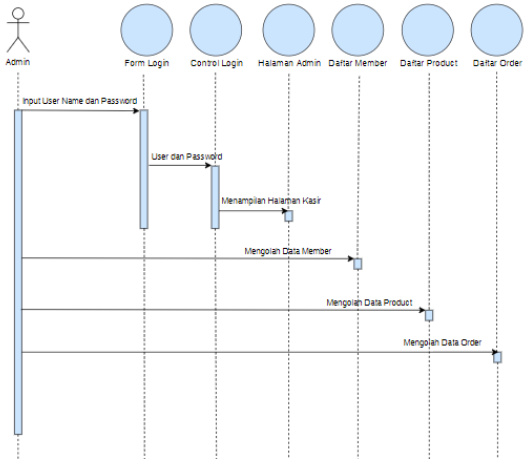
c. *Activity diagram* data pemesanan



Gambar 8. Activity diagram data pemesanan

cara kerja dari diagram data pemesanan, yaitu *user* akan memilih jenis bahan, kemudian input panjang, lebar dan jumlah. Sistem akan memunculkan total meter dan harga total secara otomatis. Kemudian *user* akan menekan tombol *payment*. Sistem akan menyimpan data pemesanan ke dalam sistem.

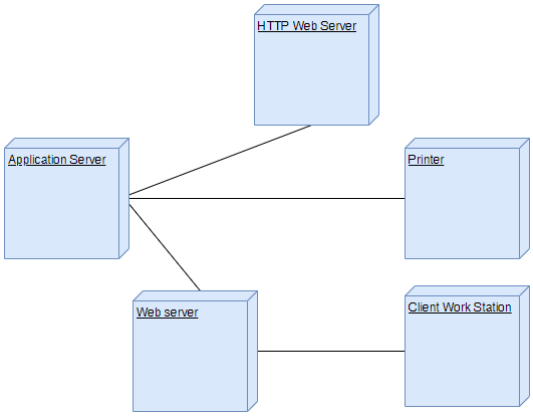
Sequence Diagram



Gambar 9. Sequence diagram

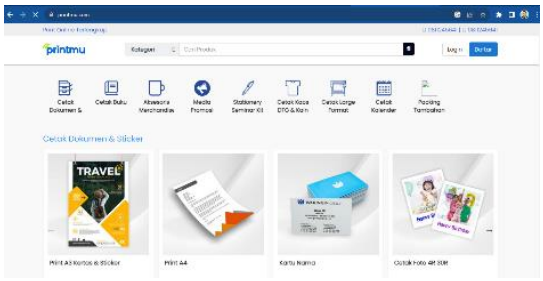
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Deployment Diagram



Gambar 10. Activity diagram tambah data produk

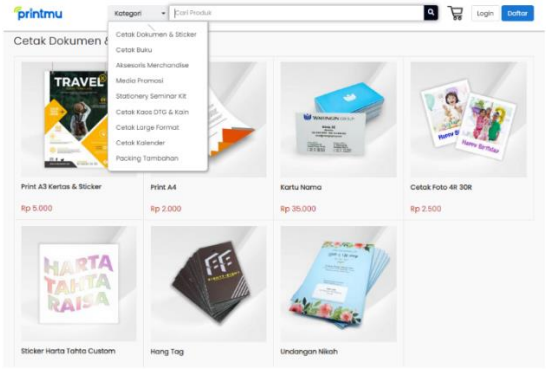
Tampilan *Website*



Gambar 11. Tampilan website



Gambar 12. Tampilan *login* pendaftaran



Gambar 13. Tampilan menu produk / kategori



Gambar 14. Form bukti pemesanan

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan permasalahan, penulis menarik kesimpulan bahwa berbisnis khususnya penjualan membutuhkan sistem yang baik. Dimana sistem tersebut dapat digunakan untuk memudahkan transaksi, perlu dibuat halaman dinamis dalam bentuk *website*, tampilan sederhana dan dapat digunakan oleh siapa saja dan dimana saja, tujuannya agar pelanggan mendapatkan informasi yang jelas dalam sekejap, pengembangan website sangat diperlukan agar *website* yang dibuat bisa bekerja dengan baik tanpa kendala. Dan terlihat menarik di mata *customer* adalah hal yang penting, *back up data* diperlukan untuk melindungi data agar tidak terserang *virus*.

UCAPAN TERIMAKASIH

"Terima kasih banyak kepada semua dosen di Universitas Indraprasta PGRI! Khususnya kepada Bapak Arie Surachman, M.Kom. Kami sangat bersyukur atas bimbingan dan ilmu yang telah diberikan selama studi di sini. Terima kasih juga kepada Universitas Indraprasta PGRI atas peluang ini. Kami bangga menjadi bagian dari universitas ini. Sukses dan Maju Selalu Penuh Berkah Unindra"

DAFTAR PUSTAKA

Andrian, D. (2021). Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Pengawasan Proyek Berbasis Web. Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak, 2(1), 85-93.

Faishal, M. (2021). Rancang Bangun Sistem Monitoring Tanaman Stroberi Menggunakan Pengolahan Citra Digital Berbasis *Internet Of Things* (Doctoral dissertation, Universitas Komputer Indonesia).

Lestari, W., et al. (2019). Strategi Marketing Mix Dalam Meningkatkan Usaha Percetakan Pada CV. Tinta Kaili dalam Perspektif Ekonomi Islam. Jurnal Ilmu Ekonomi dan Bisnis Islam, 1(1), 63-84.

Mandang, C., et al. (2020). Penerapan Metode RAD dalam Merancang Aplikasi Web Proyek PLN UIP Sulbagut. JOINTER: Journal Of Informatics Engineering, 1(02), 49-53.

Maiyendra, N. A. (2019). Perancangan Sistem Informasi Promosi Tour Wisata Dan Pemesanan Paket Tour Wisata Daerah Kerinci Jambi Pada Cv. Rinai Berbasis Open Source. JURSIMA (Jurnal Sistem Informasi dan Manajemen), 7(1), 1-11.

Mukhlis, I. R., et al. (2023). Rancangan Basis Data Transaksi Pada PT. Bank Perkreditan Rakyat ABC Menggunakan MySQL Dengan Model Entity Relationship Diagram (ERD) dan Physical Data Model (PDM). Journal of Advances in Information and Industrial Technology, 5(1), 1-10.

Najmuddin, F. (2023). Sistem Informasi Online Pemesanan Dan Penyedia Informasi Jasa Percetekan Bersasis Web. INTECH (Informatika dan Teknologi), 4(1), 13-17.

Permana, A. A. J. (2019). *Usability Testing* Pada *Website* E-Commerce Menggunakan Metode *System Usability Scale* (Sus)(Studi Kasus: Umkmbuleleng. Com). JST (Jurnal Sains Dan Teknologi), 8(2), 149-158.

Rachmad, Y. E., et al. (2023). Rekayasa Perangkat Lunak. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.

Rezkita, M. W., & Kurniawan, Y. (2022). *Software requirements specification* sistem informasi manajemen perusahaan manufaktur dengan standard ISO/IEC/IEEE 29148: 2018. Kurawal-Jurnal Teknologi, Informasi dan Industri, 5(1), 1-15.

Ridwan, M., et al. (2021). Rancang Bangun Marketplace Berbasis Website menggunakan Metodologi *Systems Development Life Cycle* (SDLC) dengan Model Waterfall. Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi), 5, 2.

Sari, E. P., & Pudjiarti, E. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Jasa Percetakan Berbasis Website Studi Kasus: CV. Prima Framedia. JTIM: Jurnal Teknologi Informasi dan Multimedia, 2(4), 229-236.

Wijoyo, H. (2019). Sistem informasi pemesanan makanan dan minuman di rumah makan putri minang jaya. Js (jurnal sekolah), 3(3), 214-224.

.

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

PEMASARAN PRODUK KECANTIKAN LC BEAUTY KF SKIN CARE BERBASIS WEB

Triyugo Winarko[1], Vivi Eryani[2]

Fakultas Komputer, Universitas Mitra Indonesia
Jl. ZA. Pagar Alam No.7, Gedong Meneng, Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung
[1]triyugo_win@umitra.ac.id, [2] vivieryani@umitra.ac.id

ABSTRAK

LC Beauty KF bergerak dalam bidang penjualan produk kecantikan wajah berupa produk skin care. LC Beauty KF belum memiliki aplikasi untuk melakukan pemasaran dan penjualan produk. Saat ini penjualan dan pemasaran produk melalui media sosial seperti *whatsapp*, *facebook*, dan *instagram*. Tidak adanya informasi mengenai produk skin care yang dijual, serta pada proses pemesanan yaitu pemesanan hanya menggunakan telepon atau datang langsung ke LC Beauty KF. Metode pengembangan sistem menggunakan metode *Waterfall* dan perancangan sistem menggunakan *Unified Modelling Language* (UML). Implementasi sistem ini menggunakan dan *MySQL* sebagai *database*. Hasil yang dicapai yaitu sistem pemasaran berbasis web. Sistem yang dibangun ini bertujuan untuk penyebaran informasi seputar LC Beauty KF menggunakan *website* pemasaran. Dibangunnya sistem pemasaran ini dapat menyebarkan informasi mengenai produk LC Beauty KF dengan menghadirkan layanan, fasilitas, menu, dan pemesanan. Sistem ini juga dapat melakukan *chatting* kepada admin secara otomatis pada web.
Kata Kunci : Pemasaran, *Website, Waterfall, Unified Modelling Language*

ABSTRACT

LC Beauty KF is engaged in selling facial beauty products in the form of skin care products. LC Beauty KF does not yet have an application for marketing and selling products. Currently, product sales and marketing are via social media such as WhatsApp, Facebook and Instagram. There is no information regarding the skin care products being sold, as well as the ordering process, namely ordering only by telephone or coming directly to LC Beauty KF. The system development method uses the Waterfall method and system design uses the Unified Modeling Language (UML). The implementation of this system uses MySQL as a database. The results achieved are a web-based marketing system. The system built aims to disseminate information about LC Beauty KF using a marketing website. The construction of this marketing system can disseminate information about LC Beauty KF products by providing services, facilities, menus and orders. This system can also chat with admins automatically on the web.
Key Words: *Marketing, Website, Waterfall, Unified Modeling Language*

PENDAHULUAN

Penggunaan sistem informasi sudah memasuki seluruh sektor bisnis, hal ini ditandai dengan penggunaan sistem informasi pada dunia bisnis dalam sektor usaha kecil, menengah maupun besar (Kotler & Keller, 2009). Sistem informasi sendiri sudah menjadi kebutuhan pokok dalam dunia bisnis itu sendiri yang memiliki visi dalam meningkatkan kinerja perusahaan salah satunya dalam melakukan pemasaran suatu produk atau barang (Andri, 2008). Pemasaran pada sebuah sistem informasi sering disebut dengan e-*marketing* (Nst, 2018). E-marketing sendiri merupakan bentuk pemasaran untuk perdagangan yang dapat dilakukan secara *online* dimana seluruh pihak tidak perlu lagi bertemu dalam mendapatkan informasi dan melakukan transaksi penjualan. (Dedi et al., 2016). LC Beauty KF bergerak dalam bidang penjualan produk kecantikan wajah berupa produk skin care. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan LC Beauty KF belum memiliki aplikasi untuk melakukan pemasaran dan menjual produk masih menggunakan media sosial seperti *whatsapp, facebook*, dan *instagram*. Metode promosi tersebut cukup efektif dalam lingkup sosial produsen, namun cepat dilupakan karena pengguna media sosial hanya menggunakan media sosial tersebut untuk berinteraksi dengan kerabat atau memberikan opini mengenai isu terkini dalam lingkup sosial, bukan untuk mencari dan membeli. Tidak adanya informasi mengenai produk *skincare* yang dijual.

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

Serta pada proses pemesanan yaitu pemesanan hanya menggunakan telepon atau datang langsung ke LC Beauty KF. Selain itu sistem penjualan juga masih sebatas lingkungan rekan kerja atau kerabat, sehingga diperlukan tempat yang lebih luas untuk dapat mempromosikan dan menjual produk LC Beauty KF, serta kurangnya *update* informasi sehingga banyak pelanggan yang tidak mengetahui produk LC Beauty KF secara rinci.

Solusi dari permasalahan diatas maka akan dilakukan pembuatan sistem pemasaran berbasis web (Betha et al., 2014). Sistem yang dibangun ini bertujuan untuk penyebaran informasi seputar LC Beauty KF menggunakan *website* pemasaran. Dibangunnya sistem pemasaran ini dapat menyebarkan informasi mengenai produk LC Beauty KF dengan menghadirkan layanan, fasilitas, menu, dan pemesanan (Ratniasih, 2015). Sistem ini juga dapat melakukan *chatting* kepada admin secara otomatis pada web.

METODE PENELITIAN

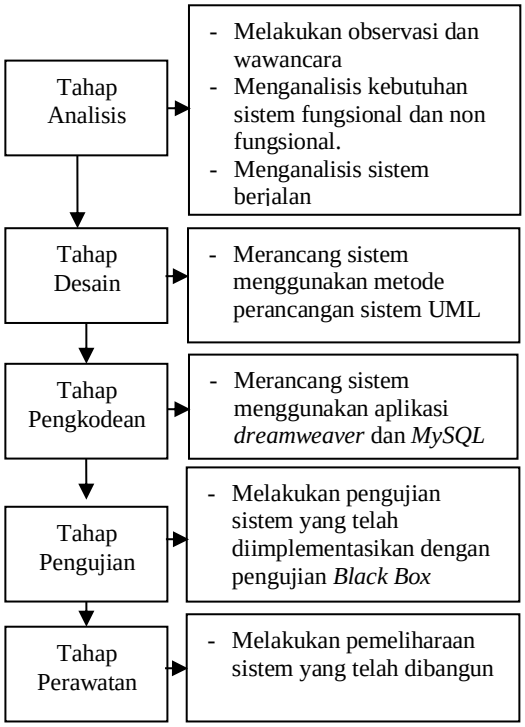
Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah:

1. Wawancara (*Interview*)
   Pengumpulan data dengan metode *interview* yaitu metode pengumpulan data dengan cara tanya jawab secara langsung dengan pihak *owner* dan karyawan LC Beauty KF.
2. Pengamatan (*Observation*)
   Metode pengamatan merupakan salah satu metode pengumpulan data yang cukup efektif. Observasi adalah pengamatan langsung suatu kegiatan untuk memperoleh informasi yang diperlukan dengan cara melakukan pengamatan dengan peninjauan langsung pada LC Beauty KF.
3. Tinjauan Pustaka (*Library Research*)
   Metode ini dilakukan dengan cara pengumpulan data melalui sumber - sumber bacaan yang berhubungan dengan data yang dibutuhkan, sehingga penulis dapat menganalisa data yang akan disusun dalam menunjang penelitian.
4. Dokumentasi (*Documentation*)
   Dokumentasi adalah instrumen yang juga sangat dibutuhkan dalam mengumpulkan data. Dokumentasi dilakukan untuk mendapatkan data yang sesuai atau valid mengenai informasi yang dibutuhkan peneliti, yaitu dengan mendokumentasikan data-data yang dibutuhkan dalam penelitian.

Metode Pengembangan Sistem

Menurut Syafitri (2021) Metode air terjun atau yang sering disebut metode *waterfall* sering dinamakan siklus hidup klasik (*classic life cycle*), dimana hal ini menggambarkan alur hidup perangkat lunak secara skuensial atau terurut dimulai dari analisis, desain, pengkodean, pengujian dan pemeliharaan. *Waterfall* adalah model pengembangan sistem yang menjadi dasar atau awal untuk model pengembangan sistem lainnya (Setiawan & Roestam, 2017).



Gambar 1. Tahapan dalam penilitian

Metode Perancangan Sistem

Metode perancangan sistem menggunakan *Unified Modelling Language* (UML). UML (*Unified Modelling Language*) merupakan standar bahasa yang banyak digunakan untuk mendefinisikan kebutuhan, membuat analisis dan desain serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek (Putra & Andriani, 2019).

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

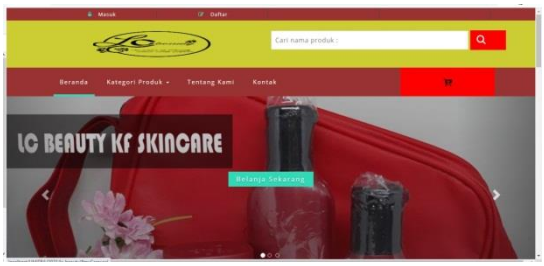
Berikut ini merupakan diagram perancangan sistem yang akan digunakan dalam penelitian ini.

1. *Diagram Use-Case*
   Diagram ini memperlihatkan himpunan *use-case* dan aktor-aktor (suatu jenis khusus dari kelas). Diagram ini terutama sangat penting untuk mengorganisasi dan memodelkan perilaku suatu sistem yang dibutuhkan serta diharapkan pengguna (Rosa & Shalahudin, 2018).
2. *Sequence Diagram*
   Sequence Diagram adalah diagram interaksi yang menekankan pada pengiriman pesan dalam suatu waktu tertentu (Rosa & Shalahudin, 2018).
3. *Activity Diagram*
   Activity Diagram adalah tipe khusus dari diagram status yang memperlihatkan aliran dari suatu aktifitas ke aktifitas lainnya dalam suatu sistem (Rosa & Shalahudin, 2018). Diagram ini terutama penting dalam pemodelan fungsi-fungsi suatu sistem dan memberi tekanan pada aliran kendali antar objek.

Tempat Penelitian
LC Beauty KF SKIN CARE
Jl. Diponegoro No.177, Enggal, Kota Bandar Lampung, Lampung 35119

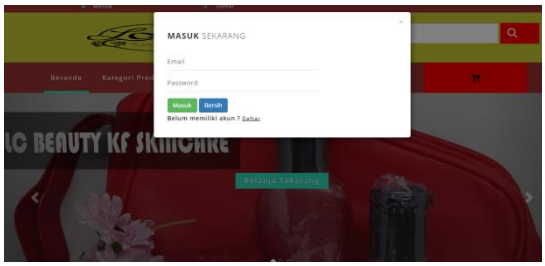
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada halaman menu utama dalam website ini merupakan tampilan beranda mengenai keseluruhan dan garis besar mengenai isi-isi juga konten didalam website untukmelihat produk yang ditawarkan. Adapun tampilannya sebagai berikut:



Gambar 2. Implementasi menu utama

Menu *login* adalah tampilan untuk masuk ke dalam sistem, disini pelanggan dapat memasukan email dan password setelah mendaftar ataupun yang sudah terdaftar. Tombol *login* digunakan untuk masuk kedalam sistem. Adapun tampilannya sebagai berikut:



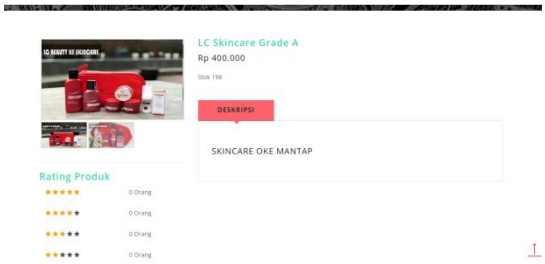
Gambar 3. Implementasi menu *login*

Menu pemesanan adalah tampilan yang menampilkan untuk melakukan informasi pemesanan terhadap produk. Adapun tampilannya sebagai berikut:



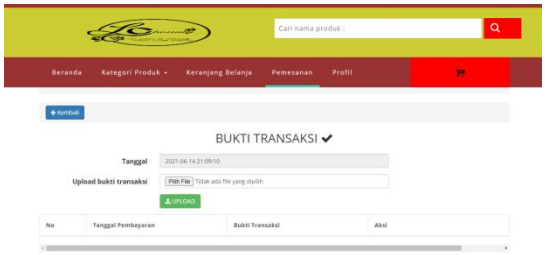
Gambar 4. Implementasi menu pemesanan

Menu *view* produk adalah tampilan yang menampilkan data produk. Adapun tampilannya sebagai berikut:



Gambar 5. Implementasi menu *view* produk

Menu pembayaran adalah tampilan yang menampilkan tampilan transaksi pembayaran barang yang dibeli. Didalam menu ini akan menampilkan menu upload bukti pembayaran. Adapun tampilannya sebagai berikut:

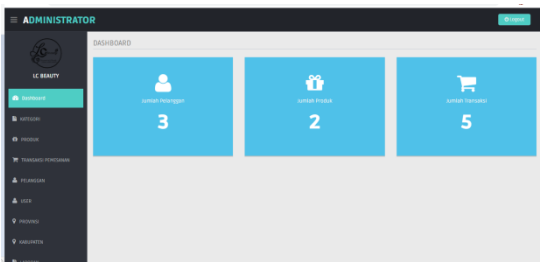


Gambar 6. Implementasi menu pembayaran

Menu utama adalah adalah tampilan yang menampilkan tampilan awal program di menu admin. Didalam tampilan ini terdapat menu

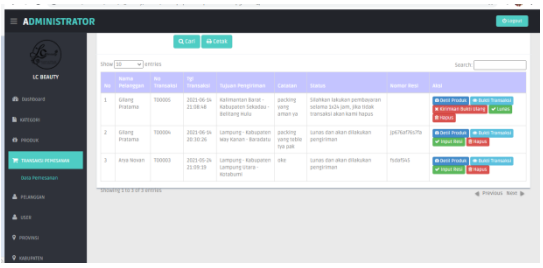
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

home, menu *master profile*, menu master data, dan data laporan untuk mencetak laporan penjualan dan laporan data pelanggan. Adapun tampilannya sebagai berikut:



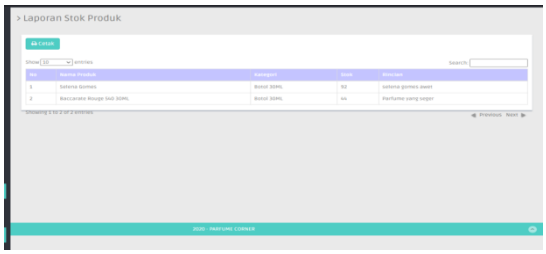
Gambar 7. Implementasi menu utama admin

Tampilan data pesanan bertujuan melihat data pesanan yang telah dipesan oleh pelanggan. Adapun tampilan order masuk sebagai berikut:

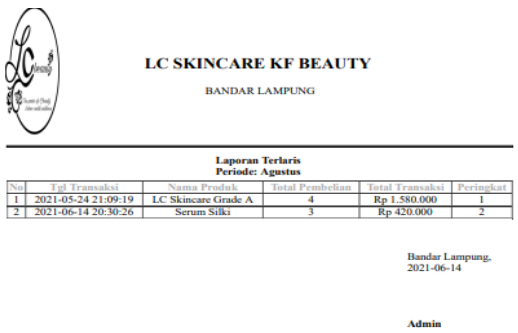


Gambar 8. Implementasi pesanan masuk

Laporan adalah tampilan yang menampikan laporan. Laporan ini dapat dicetak sesuai dengan periode yaitu dengan cara menginputkan tanggal yang ingin dilakukan pencetakan lalu menekan tombol simpan. Adapun tampilannya sebagai berikut:



Gambar 8. Implementasi menu laporan



LC SKINCARE KF BEAUTY

BANDAR LAMPUNG

Laporan Terlaris
Periode: Agustus

No	Tgl Transaksi	Nama Produk	Total Pembelian	Total Transaksi	Peringkat
1	2021-05-24 21:09:19	LC Skincare Grade A	4	Rp 1.580.000	1
2	2021-06-14 20:30:26	Serum Silki	3	Rp 420.000	2

Bandar Lampung,
2021-06-14

Admin

Gambar 9. Implementasi laporan

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa pembuatan sistem informasi pemasaran produk LC Beauty KF skin care berbasis website dimulai dari metode pengumpulan data (wawancara, pengamatan dan dokumentasi) menggunakan metode pengembangan *waterfall* sehingga pembuatan rancangan sistem menggunakan UML yaitu dengan model perancangan *Usecase Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Class Diagram*. Implementasi sistem menggunakan PHP dan MySQL yang akan mempermudah LC Beauty KF dalam melakukan penjualan dan mempermudah dalam melakukan pekerjaan serta menghasilkan laporan yang diinginkan oleh LC Beauty KF .

Beberapa saran yang dapat di sampaikan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Disarankan untuk penelitian selanjutnya membuat aplikasi berbasis android.
2. Disarankan dapat melakukan komentar produk yang dijual dan menambahkan hak akses kurir.
3. Untuk mendukung kelancaran dan kinerja dari sistem informasi ini perlu diadakan pemeliharaan (*maintenance*) yang baik dan teratur.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Fakultas Komputer, Universitas Mitra Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

Andri, K. (2008). Perancangan sistem informasi dan aplikasinya. *Yogyakarta: Gava Media*.

Betha, H. I. P., Pohan, H. I., & Eng, I. M. (2014). Pemrograman Web dengan HTML Revisi Kedua. *CV Informatika, Bandung*.

Dedi, Sirait, R. J., & Budiman, A. (2016). Pengembangan Sistem Informasi Penjualan dan Pemasaran (Studi Kasus di PT SAI Indonesia Cabang Tangerang). *JURNAL SISFOTEK GLOBAL*, *6*(1), 1–7.

Kotler, P., & Keller, K. L. (2009). Manajemen Pemasaran, Jakarta: Erlangga. *Laksana. Terjemahan Fajar*.

Nst, M. A. E. (2018). Sistem Informasi Customer Relationship Management Pada PT. Aneka Susu. *It (Informatic*

Technique) Journal, *5*(1), 93–108.

Putra, D. W. T., & Andriani, R. (2019). Unified modelling language (uml) dalam perancangan sistem informasi permohonan pembayaran restitusi sppd. *Jurnal Teknoif Teknik Informatika Institut Teknologi Padang*, *7*(1), 32–39.

Ratniasih, N. L. (2015). Rancang Bangun Sistem Informasi Pemasaran Produk Kecantikan Berbasis Web. *Proceedings Konferensi Nasional Sistem Dan Informatika (KNS&I)*.

Rosa, A., & Shalahudin, M. (2018). Rekayasa Perangkat Lunak Software Engineering. *Bandung: Informatika*.

Setiawan, R., & Roestam, R. (2017). Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Promosi Berbasis Web Pada CV. Golden Property. *Jurnal Manajemen Sistem Informasi*, *2*(4), 811–820.

Syafitri, Y. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Vaksinasi Pada Balita Menggunakan Metode Waterfall. *Jurnal Teknologi Dan Informatika (JEDA)*, *2*(1).

PEMILIHAN SUPPLIER TERBAIK HALL BADMINTON BUKIT JAYA MENGGUNAKAN METODE WEIGHTED PRODUCT

Andika Prasetyo Wibowo[1], Maria Cleopatra[2], Mei Lestari[3]

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]pwdika05@gmail.com, [2]mariacleopatra1313@gmail.com, [3]mei.lestari6@gmail.com

ABSTRAK

Hall Badminton Bukit Jaya merupakan fasilitas olahraga bulutangkis swasta yang menyediakan lapangan bulutangkis untuk disewakan dan juga menjual perlengkapan olahraga. Dalam pemilihan penyuplai perlengkapan, pengelola terfokus pada aspek harga, mengakibatkan kurangnya konsistensi, efektivitas rendah, dan tingginya tingkat subjektivitas. Oleh karena itu, diperlukan sistem pendukung keputusan untuk memilih penyuplai dengan lebih baik, lebih konsisten, dan obyektif. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pendukung keputusan menggunakan metode *weighted product* untuk pemilihan penyuplai perlengkapan olahraga bulutangkis di *Hall Badminton* Bukit Jaya. Metode penelitian ini melibatkan pengumpulan data mengenai kriteria dan penilaian alternatif penyuplai, serta pembangunan sistem berbasis *web* menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database* MySQL. Hasil pembahasan menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan ini mampu memberikan peringkat dan rekomendasi terhadap alternatif penyuplai berdasarkan bobot kriteria yang telah ditentukan. Kesimpulan dari penelitian ini mengindikasikan bahwa penggunaan metode weighted product dapat mendukung pengelola Hall Badminton Bukit Jaya dalam pemilihan penyuplai dengan lebih terinformasi dan obyektif, meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam proses tersebut.

Kata Kunci: *Weighted Product, Supplier,* Bulutangkis

ABSTRACT

Hall Badminton Bukit Jaya is a private badminton sports facility that provides badminton courts for rent and also sells sports equipment. In selecting equipment suppliers, the management is primarily focused on the aspect of pricing, resulting in a lack of consistency, low effectiveness, and a high level of subjectivity. Therefore, a decision support system is needed to select suppliers more effectively, consistently, and objectively. This research aims to design and implement a decision support system using the weighted product method for the selection of badminton sports equipment suppliers at Hall Badminton Bukit Jaya. The research method involves collecting data on criteria and assessments of alternative suppliers, as well as developing a web-based system using PHP programming language and MySQL database. The results of the discussion show that this decision support system is capable of ranking and providing recommendations for alternative suppliers based on predefined criteria weights. The conclusion of this research indicates that the use of the weighted product method can support the management of Hall Badminton Bukit Jaya in selecting suppliers more informed and objectively, thereby enhancing efficiency and effectiveness in the process..

Key Word: *Weighted Product, Supplier, Badminton*

PENDAHULUAN

Hall Badminton Bukit Jaya merupakan gelanggang olahraga bulutangkis milik perorangan dimana terdapat beberapa lapangan bulutangkis yang disewakan oleh pengelola. Selain menyewakan lapangan bulutangkis, *Hall Badminton* Bukit Jaya juga menjual perlengkapan olahraga bulutangkis. Dalam memilih penyuplai perlengkapan olahraga bulutangkis, pengelola *Hall Badminton* Bukit Jaya hanya tertuju pada harga produk sebagai bahan pertimbangan yang mengakibatkan pemilihan penyuplai perlengkapan olahraga bulutangkis kurang konsisten, kurang efektif serta terlalu subjektif. Oleh karena itu dibutuhkan sistem pendukung keputusan sebagai solusi untuk memilih penyuplai perlengkapan olahraga bulutangkis terbaik agar lebih konsisten, objektif dan efektif. Sistem pendukung keputusan dengan metode *weighted product* pada *Hall Badminton* Bukit Jaya diharap mampu menjadi solusi pengelola dalam memilih penyuplai perlengkapan olahraga bulutangkis secara objektif, mengurangi bias dan subjektivitas dalam pengambilan keputusan, meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pemilihan penyuplai dengan

menggunakan analisis yang lebih terstruktur, serta diharap mampu meningkatkan kepuasan pelanggan dengan memastikan pemilihan penyuplai yang terbaik.

Perancangan adalah suatu kegiatan membuat desain teknis berdasarkan evaluasi yang telah dilakukan pada kegiatan analisis (Santi, 2020). Perancangan juga merupakan suatu proses untuk membuat keputusan tentang apa yang perlu dilakukan oleh organisasi (Mansueto, 2005).

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem informasi yang digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) memiliki tujuan utama dalam penggunaannya yaitu untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengambilan keputusan (Sarwandi dkk., 2023).

Karakteristik dari sistem pendukung keputusan, yaitu:
1. Mendukung proses pengambilan keputusan suatu organisasi atau perusahaan.
2. Adanya *interface* manusia/mesin dimana manusia (*user*) tetap memegang kontrol proses pengambilan keputusan.
3. Mendukung pengambilan keputusan untuk membahas masalah terstruktur, semi terstruktur serta mendukung beberapa keputusan yang saling berinteraksi.
4. Memiliki kapasitas dialog untuk memperoleh informasi sesuai dengan kebutuhan.
5. Memiliki subsistem yang terintegrasi sedemikian rupa sehingga dapat berfungsi sebagai kesatuan sistem.
6. Memiliki dua komponen utama yaitu data dan model (Nofriansyah, 2015).

Tahapan-tahapan dari sistem pendukung keputusan, yaitu:
1. Mendefinisikan masalah.
2. Mengumpulkan data / elemen informasi yang relevan.
3. Pengolahan data menjadi informasi baik dalam bentuk laporan grafik maupun tulisan.
4. Menentukan alternatif-alternatif solusi. (Kusrini, 2007)

Metode *weighted product* merupakan metode untuk menyelesaikan *Multi Attribute Decision Making* (MADM). Weighted Product menggunakan teknik perkalian untuk menghubungkan *rating attribute,* dimana rating tiap atribut harus dipangkatkan terlebih dahulu dengan atribut bobot yang bersangkutan (Kusumadewi dkk., 2006).

Bulutangkis merupakan olahraga yang dimainkan dengan menggunakan net, raket dan bola dengan teknik pukulan yang bervariasi mulai dari yang relatif lambat hingga yang sangat cepat disertai dengan gerakan tipuan. Tujuan permainan bulutangkis adalah berusaha untuk menjatuhkan *shuttlecock* di daerah permainan lawan dan berusaha supaya lawan tidak bisa memukul atau mengembalikan *shuttlecock* di daerah permainan sendiri (Grace, 1996).

Supplier adalah pihak yang menjadi penyedia barang yang dijual pada perusahaan/toko, bisa disebut juga dengan distributor atau agen yang mendatangkan barang dagangan ke sebuah perusahaan/toko (Nugroho dalam Hijriani dkk., 2020).

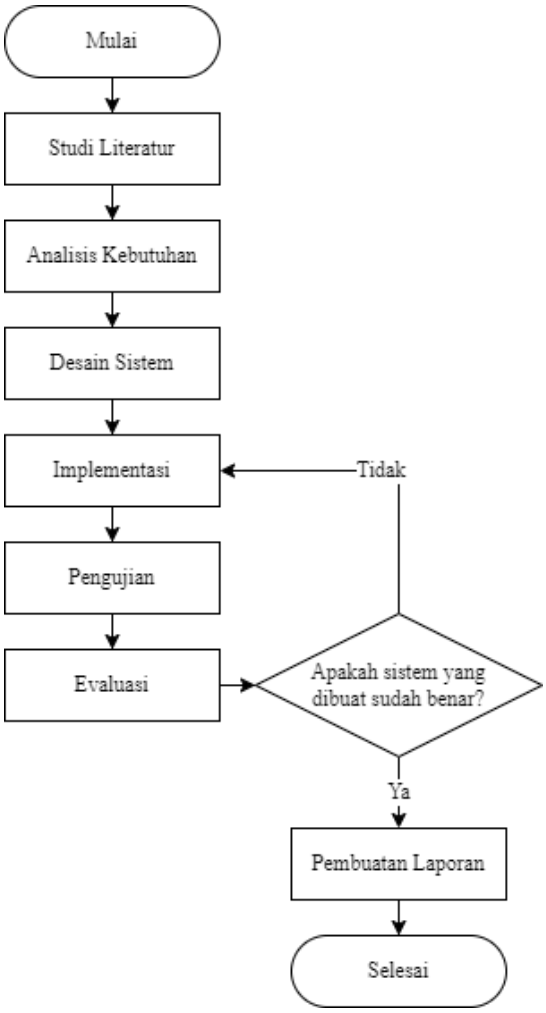
PHP yaitu bahasa pemrograman *web server-side* yang bersifat *open source*. PHP merupakan *script* yang terintegrasi pada HTML dan berada pada server (*Server Side HTML Embedded Scripting*) (Anhar, 2010). Salah satu fitur yang dapat diandalkan oleh PHP adalah dukungannya terhadap banyak *database*. Beberapa diantaranya adalah *Adabas D, dBase, Direct MS-SQL, Empress, FilePro (read only), FrontBase, Hyperwave, IBM DB2, Informix, Ingres, Interbase, MSQL, MySQL, ODBC, Oracle (OC17 dan OC18), Ovrimos, PostgrSQL, Solid, Sybase, Unix DBM, Velocis* (Peranginangin dalam Lubis & Adrian, 2017).

MySQL merupakan sistem manajemen *database* yang bersifat relational. Artinya, data yang dikelola dalam *database* yang akan diletakkan pada beberapa tabel yang terpisah sehingga manipulasi data akan jauh lebih cepat. *MySQL* dapat digunakan untuk mengelola database mulai dari yang kecil sampai dengan yang sangat besar (Andi dalam Novendri dkk., 2019).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Hall Badminton Bukit Jaya yang berlokasi di Jl. Raya Tapos No.32, Ciriung, Kec. Cibinong, Kabupaten

Bogor, Jawa Barat 16918. Periode penelitian dilakukan dari bulan Maret hingga Agustus 2023. Rancangan dan tahapan kegiatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan penelitian

Pada tahapan analisis kebutuhan didapat data-data yang digunakan sebagai bahan perhitungan SPK dengan metode *weighted product* dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 1. Tabel alternatif

Kode	*Supplier*
A001	Andalas Sport
A002	Wijaya Sport
A003	PW Sport
A004	Sport Laboratory
A005	Alfa Sport

Tabel 2. Tabel kriteria

Kode	Kriteria	Bobot	Atribut
C01	Kualitas Produk	5	*Benefit*
C02	Keandalan dan Ketersediaan Produk	4	*Benefit*
C03	Harga Produk	5	*Cost*
C04	Biaya Tambahan	4	*Cost*
C05	Reputasi dan Pengalaman	2	*Benefit*
C06	Layanan Pelanggan	3	*Benefit*
C07	Keberlanjutan dan Etika	4	*Benefit*
C08	Pengiriman dan Logistik	3	*Benefit*

Tabel 3. Tabel Nilai alternatif

Kode *Supplier*	Nilai Kriteria							
	C 01	C 02	C 03	C 04	C 05	C 06	C 07	C 08
A001	4	5	80	10	3	4	4	5
A002	5	5	82	12	4	4	4	4
A003	5	5	75	12	5	4	5	4
A004	5	5	76	12	4	4	5	4
A005	4	4	78	10	3	4	4	5

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penyelesaian masalah menggunakan metode *weighted product* adalah:

1. Normalisasi atau perbaikan bobot

$$Wj = \frac{Wj}{\sum Wj} \quad (1)$$

Melakukan normalisasi atau perbaikan bobot untuk menghasilkan nilai Wj=1 dimana j=1,2,...,n adalah banyak alternatif dan ∑Wj adalah jumlah keseluruhan nilai bobot.

2. Menentukan nilai vektor (S)

$$Si = \prod_{j=1}^{n} X_{ij}^{Wj} \quad (2)$$

dengan i=1,2,……,n

Menentukan nilai vektor (S) dengan cara mengalikan seluruh kriteria dengan alternatif hasil normalisasi atau perbaikan bobot yang berpangkat positif untuk kriteria keuntungan (*benefit*) dan yang berpangkat negatif untuk kriteria biaya (*cost*). Dimana (S) merupakan preferensi kriteria, (X) merupakan nilai kriteria dan (n) merupakan banyaknya kriteria.

3. Menentukan nilai vektor (V)

$$Vi = \frac{Si}{\sum Si} \quad (3)$$

dengan $i = 1, 2, \ldots\ldots, n$

Menentukan nilai vektor (V) dimana vektor (V) merupakan preferensi alternatif yang akan digunakan untuk perangkingan dari masing-masing jumlah nilai vektor (S) dengan jumlah seluruh nilai vektor (S).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Metode *Weighted Product*

Langkah pertama yaitu melakukan normalisasi atau perbaikan bobot kriteria (Tabel 2) untuk menghasilkan nilai Wj=1 dimana j=1,2,...,n adalah banyak alternatif dan ∑Wj adalah jumlah keseluruhan nilai bobot.

W1 = 5/(5+4+5+4+2+3+4+3) = 5/30 = 0,1667
W2 = 4/(5+4+5+4+2+3+4+3) = 4/30 = 0,1333
W3 = 5/(5+4+5+4+2+3+4+3) = 5/30 = 0,1667
W4 = 4/(5+4+5+4+2+3+4+3) = 4/30 = 0,1333
W5 = 2/(5+4+5+4+2+3+4+3) = 2/30 = 0,0667
W6 = 3/(5+4+5+4+2+3+4+3) = 3/30 = 0,1
W7 = 4/(5+4+5+4+2+3+4+3) = 4/30 = 0,1333
W8 = 3/(5+4+5+4+2+3+4+3) = 3/30 = 0,1

Tabel 4. Tabel hasil normalisasi

Kode Kritria	Bobot	Hasil	Atribut	Pangkat
C01	5	0,1667	*Benefit*	0,1667
C02	4	0,1333	*Benefit*	0,1333
C03	5	0,1667	*Cost*	-0,1667
C04	4	0,1333	*Cost*	-0,1333
C05	2	0,0667	*Benefit*	0,0667
C06	3	0,1	*Benefit*	0,1
C07	4	0,1333	*Benefit*	0,1333
C08	3	0,1	*Benefit*	0,1

Langkah kedua yaitu menentukan nilai vektor (S) dengan cara mengalikan seluruh nilai bobot alternatif (Tabel 3) dengan nilai hasil normalisasi atau perbaikan bobot yang berpangkat positif untuk kriteria keuntungan (*benefit*) dan yang berpangkat negatif untuk kriteria biaya (*cost*) (Tabel 4). Dimana (S) merupakan preferensi kriteria, (X) merupakan nilai kriteria dan (n) merupakan banyaknya kriteria.

$S1 = (4^{0,1667}) (5^{0,1333}) (80^{(-0,1667)}) (10^{(-0,1333)}) (3^{0,0667}) (4^{0,1}) (4^{0,1333}) (5^{0,1}) = 0,9665$
$S2 = (5^{0,1667}) (5^{0,1333}) (82^{(-0,1667)}) (12^{(-0,1333)}) (4^{0,0667}) (4^{0,1}) (4^{0,1333}) (4^{0,1}) = 0,972$
$S3 = (5^{0,1667}) (5^{0,1333}) (75^{(-0,1667)}) (12^{(-0,1333)}) (5^{0,0667}) (4^{0,1}) (5^{0,1333}) (4^{0,1}) = 1,0316$
$S4 = (5^{0,1667}) (5^{0,1333}) (76^{(-0,1667)}) (12^{(-0,1333)}) (4^{0,0667}) (4^{0,1}) (5^{0,1333}) (4^{0,1}) = 1,0141$
$S5 = (4^{0,1667}) (4^{0,1333}) (78^{(-0,1667)}) (10^{(-0,1333)}) (3^{0,0667}) (4^{0,1}) (4^{0,1333}) (5^{0,1}) = 0,9422$

Tabel 5. Tabel hasil nilai vektor S

Kode Alternatif	Nilai Vektor S
A001	0,9665
A002	0,972
A003	1,0316
A004	1,0141
A005	0,9422

Langkah ketiga yaitu menentukan nilai vektor (V) dimana vektor (V) merupakan preferensi alternatif yang akan digunakan untuk perangkingan dari masing-masing jumlah nilai vektor (S) dengan jumlah seluruh nilai vektor (S) (Tabel 5).

V1 = 0,9665 / (0,9665 + 0,972 + 1,0316 + 1,0141 + 0,9422) = 0,9665/4,9263 = 0,196196
V2 = 0,972 / (0,9665 + 0,972 + 1,0316 + 1,0141 + 0,9422) = 0,972/4,9263 = 0,197303
V3 = 1,0316 / (0,9665 + 0,972 + 1,0316 + 1,0141 + 0,9422) = 1,0315/4,9263 = 0,209399
V4 = 1,0141 / (0,9665 + 0,972 + 1,0316 + 1,0141 + 0,9422) = 1,0141/4,9263 = 0,205852
V5 = 0,9422 / (0,9665 + 0,972 + 1,0316 + 1,0141 + 0,9422) = 0,9422/4,9263 = 0,19125

Tabel 6. Tabel hasil nilai vektor V

Kode Alternatif	Nilai Vektor V
A001	0,1962
A002	0,1973
A003	0,2094
A004	0,2059
A005	0,1912

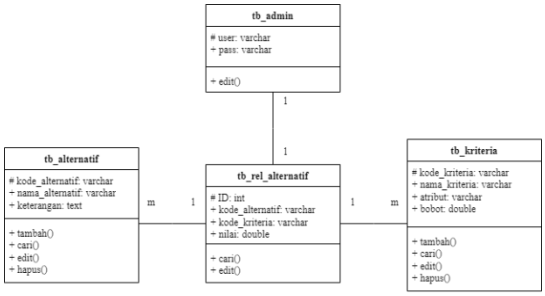
Dalam merangking alternatif, peringkat ditentukan berdasarkan nilai Vi, di mana nilai yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif Ai lebih dipilih atau lebih diunggulkan daripada alternatif lainnya. Berikut hasil perangkingan yang sudah dihitung menggunakan metode *weighted product.*

Tabel 7. Tabel hasil perangkingan

Kode	Nama Alternatif	Vektor V	*Rank*
A003	PW Sport	0,2094	1
A004	Sport Laboratory	0,2059	2
A002	Wijaya Sport	0,1973	3
A001	Andalas Sport	0,1962	4
A005	Alfa Sport	0,1912	5

Permodelan Perangkat Lunak

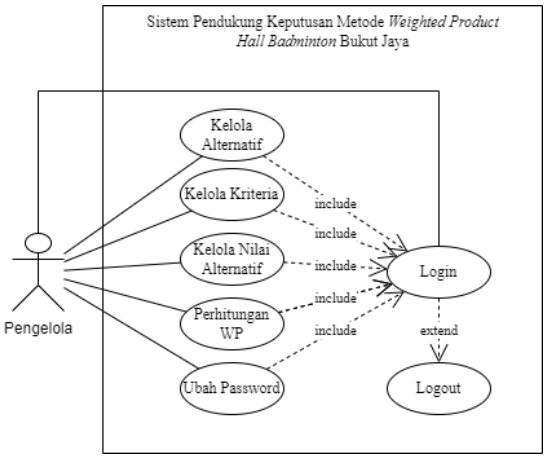
a. Class Diagram



Gambar 2. *Class diagram*

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

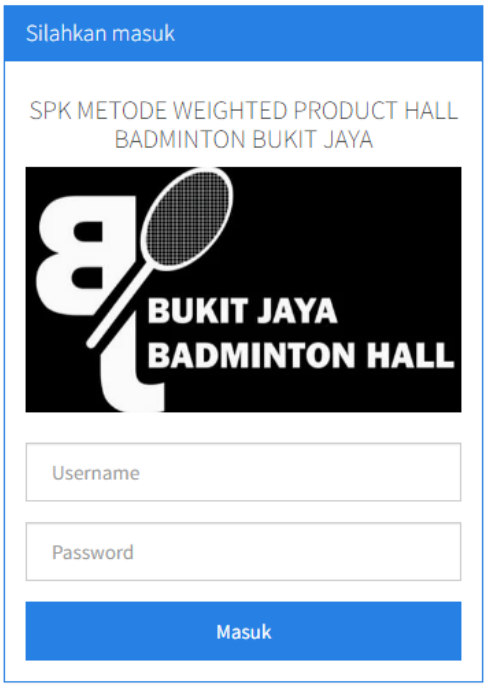
b. Use Case Diagram



Gambar 3. *Use Case Diagram*

Tampilan Layar

a. Menu *Login*
Menu *login* merupakan menu awal saat membuka aplikasi. *User* harus memasukan *username* dan *password* dengan benar pada halamann *login* untuk masuk kedalam sistem.



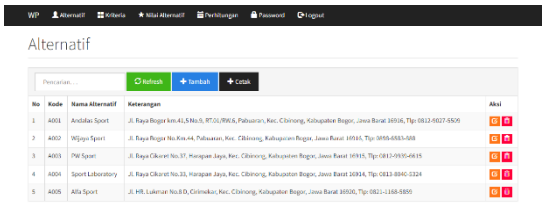
Gambar 4. Menu *login*

b. Menu *Home*
Menu *home* merupakan menu awal ketika user berhasil login.



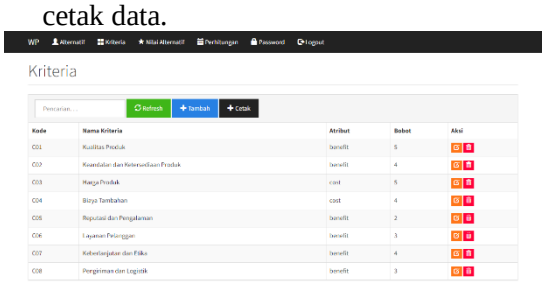
Gambar 5. Menu *home*

c. Menu Alternatif
Menu alternatif berisi data alternatif *supplier*. Di dalam menu alternatif terdapat fitur tambah, pencarian, ubah, hapus, dan cetak data.



Gambar 6. Menu alternatif

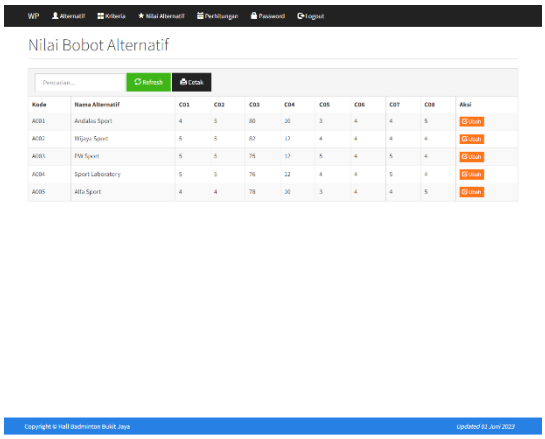
d. Menu Kriteria
Menu kriteria berisi data kriteria pemilihan *supplier*. Di dalam menu kriteria terdapat fitur tambah, pencarian, ubah, hapus, dan cetak data.



Gambar 7. Menu kriteria

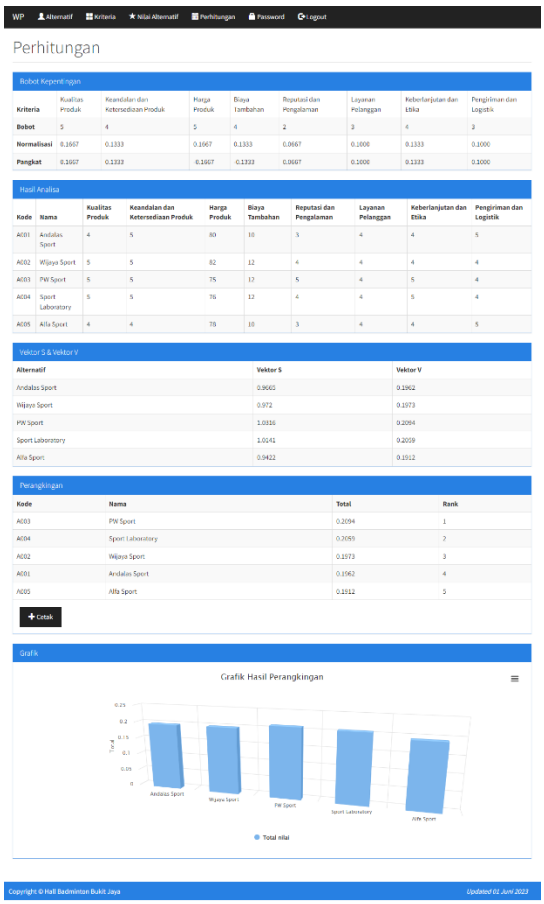
e. Menu Nilai Bobot Alternatif
Menu bobot alternatif berisi data nilai setiap alternatif terhadap setiap kriteria. Didalam menu nilai bobot kriteria terdapat fitur pencarian, ubah, dan cetak data.

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



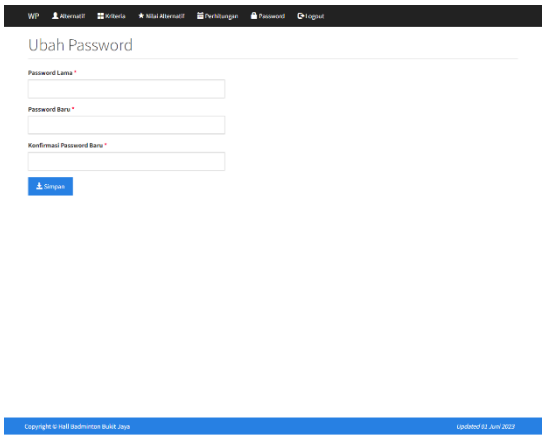
Gambar 8. Menu nilai bobot alternatif

f. Menu Perhitungan
Menu perhitungan berisi perhitungan SPK dengan metode *weighted product*. Di dalam menu perhitungan terdapat fitur cetak data.



Gambar 9. Menu perhitungan

g. Menu *Password*
Menu *password* digunakan untuk mengubah *password user*.



Gambar 10. Menu *Password*

h. Laporan Data Alternatif
Laporan data altenatif adalah hasil cetak data dari menu alternatif.



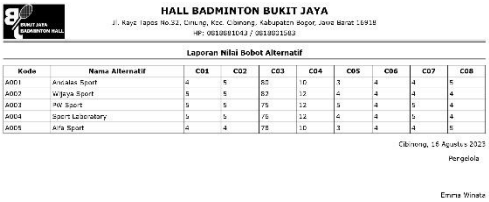
Gambar 11. Isi laporan data alternatif

i. Laporan Data Kriteria
Laporan data kriteria adalah hasil cetak data dari menu kriteria.



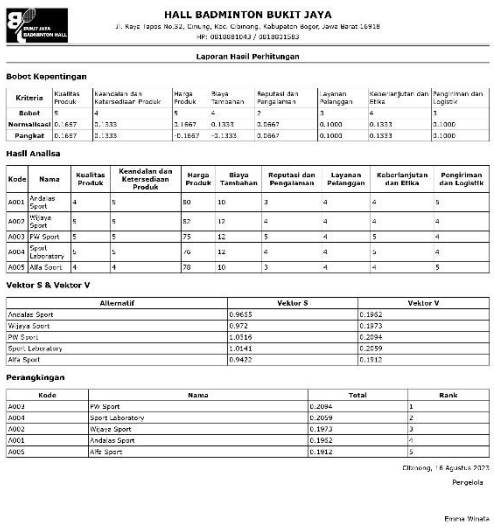
Gambar 12. Isi laporan data kriteria

j. Laporan Nilai Bobot Alternatif
Laporan nilai bobot altenatif adalah hasil cetak data dari menu nilai bobot alternatif.



Gambar 13. Isi laporan nilai bobot alternatif

k. Laporan Hasil Perhitungan
Laporan hasil perhitungan adalah hasil cetak data dari menu perhitungan.



HALL BADMINTON BUKIT JAYA

Jl. Kayu Tapos No.32, Cikaret, Kec. Cibinong, Kabupaten Bogor, Jawa Barat 16918
HP: 081808810642 / 081802181463

Laporan Hasil Perhitungan

Bobot Kepentingan

Kriteria	Kualitas Produk	Keandalan dan Ketersediaan Produk	Harga Produk	Biaya Tambahan	Reputasi dan Pengalaman	Layanan Pelanggan	Keberlanjutan dan Etika	Pengiriman dan Logistik
Bobot	5	4	5	4	3	5	4	5
Normalisasi	0.1667	0.1333	0.1667	0.1333	0.0967	0.1000	0.1333	0.1000
Pangkat	0.1667	0.1333	0.1667	-0.1333	0.0967	0.1000	0.1333	0.1000

Hasil Analisa

Kode	Nama	Kualitas Produk	Keandalan dan Ketersediaan Produk	Harga Produk	Biaya Tambahan	Reputasi dan Pengalaman	Layanan Pelanggan	Keberlanjutan dan Etika	Pengiriman dan Logistik
A001	Andalas Sport	4	5	80	10	3	4	4	5
A002	Wijaya Sport	5	5	82	12	4	4	4	4
A003	PW Sport	5	5	75	12	5	4	5	4
A004	Sport Laboratory	5	5	76	12	4	4	5	4
A005	Alfa Sport	4	4	78	10	3	4	4	5

Vektor S & Vektor V

Alternatif	Vektor S	Vektor V
Andalas Sport	0.9655	0.1962
Wijaya Sport	0.972	0.1973
PW Sport	1.0316	0.2094
Sport Laboratory	1.0141	0.2059
Alfa Sport	0.9422	0.1912

Perangkingan

Kode	Nama	Total	Rank
A003	PW Sport	0.2094	1
A004	Sport Laboratory	0.2059	2
A002	Wijaya Sport	0.1973	3
A001	Andalas Sport	0.1962	4
A005	Alfa Sport	0.1912	5

Cibinong, 16 Agustus 2023

Pengelola

Emma Winata

Gambar 14. Isi laporan hasil perhitungan

SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil mengimplementasikan sistem pendukung keputusan berbasis *web* menggunakan metode *weighted product* untuk pemilihan penyuplai perlengkapan olahraga bulutangkis di *Hall Badminton* Bukit Jaya. Penggunaan metode ini memungkinkan pengelola mengintegrasikan dan memberikan bobot pada berbagai faktor alternatif, seperti kualitas produk, keandalan dan ketersediaan produk, harga produk, biaya tambahan, reputasi dan pengalaman, layanan pelanggan, keberlanjutan dan etika, serta pengiriman logistik. Sistem ini memberikan fleksibilitas dalam menyesuaikan faktor dan bobot sesuai kebutuhan, dengan data calon penyuplai yang terstruktur dan tersimpan dalam basis data.

Hasil perhitungan menunjukkan peringkat tertinggi diberikan kepada PW Sport, diikuti oleh Sport Laboratory, Wijaya Sport, Andalas Sport, dan Alfa Sport. Meskipun penelitian ini memiliki keterbatasan dalam data historis dan subjektivitas dalam penentuan bobot kriteria, implementasi sistem ini tetap memberikan kontribusi penting dalam meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses pemilihan penyuplai.

Keterbatasan penelitian ini meliputi kurangnya data historis dan potensi subjektivitas dalam penentuan bobot kriteria. Oleh karena itu, kami mendorong peneliti berikutnya untuk memperkaya analisis dengan mengumpulkan data yang lebih komprehensif serta melakukan analisis sensitivitas terhadap bobot kriteria. Selain itu, peneliti dapat menjelajahi berbagai metode lain yang lebih sesuai dengan karakteristik masalah yang dihadapi, guna memberikan pemahaman yang lebih holistik.

DAFTAR PUSTAKA

Anhar, S. T. (2010). Panduan menguasai PHP & MySQL secara otodidak. *Jakarta: Mediakita*, *3*.

Grace, T. (1996). Bulutangkis. *PT Raja Grafindo Persada*.

Hijriani, A., Safitri, J. A., Adi Pribadi, R. I., & Andrian, R. (2020). Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Supplier dan Barang dengan Extreme Programming. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, *6*(1), 28–43.

Kusrini. (2007). Konsep dan aplikasi sistem pendukung keputusan. *Penerbit Andi*, 14–21.

Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., & Wardoyo, R. (2006). Fuzzy multi-attribute decision making (fuzzy madm). *Yogyakarta: Graha Ilmu*, *74*.

A. H. Lubis and M. Adrian, "Aplikasi Pembelajaran Istilah Latin Yunani Untuk Mata Pelajaran Biologi Berbasis Android Studi Kasus (Madrasah Aliyah Pesan. *Aplikasi Pembelajaran Istilah Latin Yunani Untuk Mata Pelajaran Biologi Berbasis Android Studi Kasus (Madrasah Aliyah Pesantren Persis)*, *3*(3), 1534–1543.

Mansueto, J. (2005). *Pengurusan Teknologi*. Universty Teknologi Malaysia.

Nofriansyah. (2015). *Konsep data mining vs sistem pendukung keputusan*. Deepublish.

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).

Santi, I. H. (2020). *Analisa perancangan sistem*. Penerbit NEM.

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.

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

PERANCANGAN SISTEM PENGEMBALIAN DANA SEBAGAI SOLUSI SERVICE BERBASIS GOLANG DENGAN METODE AGILE

Dede Kurniawan[1], Forkas Tiroy[2], Fitriana Destiawati[3]

Progam Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]dedekrnwan.official@gmail.com, [2]fortysant.bb@gmail.com, [3]honeyzone86@gmail.com

ABSTRAK

Pada beberapa perusahaan atau organisasi umumnya menerapkan sistem pengembalian dana baik untuk kebutuhan bisnis ataupun kebutuhan karyawan. Beberapa perusahaan atau organisasi masih menggunakan cara konvensional untuk mereapkan sistem pengembalian dana mereka seperti pengajuan melalui email, atau formulir fisik yang diajukan ke perusahaan. Proses konvensional ini dapat memperlambat proses pengajuan serta pencairan dana yang diajukan, dan juga histori data pengajuan tidak terdokumentasi dengan baik, bahkan dapat terjadinya *human error* ketika proses pencairan. Tujuan dari penelitian ini menyelesaikan masalah yang dialami departemen keuangan. Perancangan sistem ini menggunakan metode *Agile* dan berbasis Golang, serta menggunakan PostgreSQL sebagai *database* sistem pengembalian dana. Sistem ini diharapkan dapat menyelesaikan masalah departemen keuangan, serta mempermudah karyawan dalam proses pengajuan. Sehingga departemen keuangan dapat lebih fokus pada pekerjaan lain yang lebih utama.
Kata Kunci: golang, pengembalian dana, *agile*

ABSTRACT

This study aims to find out the problems experienced by the human resources or financial departments in processing employee refund applications, and find out how to design a Golang-based refund system as a service solution using the Agile method. The Agile method itself is a software development model, this method is an approach to making software at the development stage. This method allows the authors to make decisions quickly, with good quality and predictions, especially in deciding plans and implementing a refund system design. By adhering to the Agile method, the authors set targets for system design work using the Gantt Chart which can be a reference for writers in using the best possible time to do analysis, as well as design systems properly. So that at the development stage it can be completed properly. A refund system is built and can provide solutions for companies in managing refund applications, documentation stored in the system database and easy report generation, as well as monitoring the remaining employee ceiling can be easily done in the system. Thus minimizing the possibility of human error in the human resources or finance department.
Key Word: *golang, reimbursement, agile*

PENDAHULUAN

Pada setiap proses operasional perusahaan atau organisasi membutuhkan dana baik sudah direncanakan maupun tidak direncanakan. Terkadang jika suatu pekerjaan membutuhkan dana yang harus dikeluarkan namun pekerja lapangan tidak di siapkan dana dari perusahaan maka pekerja menggunakan dana pribadi untuk sementara yang nantinya akan diganti oleh perusahaan melalui proses pengembalian dana. Tidak sebatas operasional saja namun dapat juga untuk keperluan pekerja. Salah satunya mengelola *Employee Benefit* (Keuntungan karyawan) yang diberikan perusahaan selain gaji. Namun pada beberapa perusahaan masih menggunakan cara konvensional untuk melakukan proses pengembalian dana seperti melalui pengajuan dengan dokumen fisik ataupun melalui email. Hal ini terkadang membuat pendataan akan cukup sulit seperti dokumen dapat berserakan serta penghitungan sisa *plafon* juga dapat terjadi kesalahan akibat kesalahan perhitungan. Pada proses pencairan juga dapat terjadi hal yang tidak diinginkan terutama *human error* akan berakibat fatal apabila *department finance* yang bertanggung jawab dalam proses pencairan tidak teliti sehingga salah transfer karena perhitungan yang menggunakan data *excel*. Sehingga pada akar masalah ini penulis membuat perancangan sistem pengembalian dana sebagai solusi layanan berbasis Golang, menurut Uzayr (2022:16) Golang merupakan bahasa komputer *open-source* yang menekankan pada kesederhanaan, ketergantungan, dan efisiensi. Menurut Susanto (dalam Aprianita, 2013:11) Sistem

adalah kumpulan atau kelompok dari sub 19 sistem atau komponen apapun baik fisik yang saling terhubung dan bekerja sama secara harmonis untuk mencapai tujuan tertentu. Sehingga percangan sistem perlu analisa detail dan desain yang relevan dengan masalah yang akan diselesaikan sebagai tujuan utama sistem. Dalam upaya menangani masalah tersebut secara *centralize* atau dengan merancang sistem yang dapat digunakan pada perusahaan umumnya.

Sistem ini menganut model bisnis SaaS (*software as a service*) menurut Jatmika dkk (2019:486), dimana sistem menyediakan layanan untuk pengguna agar dapat dijalankan diatas infrastruktur *cloud computing* yang telah disediakan, tanpa harus membangun dari awal. Menurut Sandanayake (2018:221), Arsitektur Saas merupakan model tingkat tinggi yang didasarkan pada konsep penyedia layanan aplikasi (ASP) dan arsitektur berorientasi layanan. Saat ini banyak organisasi menggunakan teknologi seperti arsitektur multi-penyewa yang menyediakan banyak fitur yang diinginkan pengguna.
Selain sebagai arsitektur SaaS Menurut Zhan (dalam Goyal, 2013:55), menjadi strategi penjualan baru untuk mengembangkan perangkat lunak perusahaan.
Dalam membangung sistem ini penulis menggunakan protokol komunikasi REST API dimana menurut Helmich (2017), protokol komunikasi ini berdiri diatas protocol HTTP.

METODE PENELITIAN

Sugiyono (2015:2) berpendapat bahwa metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Untuk mencapai metode penelitian eksperimen penulis mengimplementasikan metode *Agile* karena berkaitan dengan *development software* sehingga metode sangat tepat untuk digunakan karena penelitian hanya memiliki waktu yang cukup singkat untuk mendapatkan hasil yang terbilang kompleks. Menurut Pressman (2010) *Agile Software Development* adalah sekumpulan metodologi pengembangan perangkat lunak yang berbasis pada pengembangan iteratif, dimana persyaratan dan solusi berkembang melalui kolaborasi antar tim yang terorganisir. Istilah ini diciptakan pada tahun 2001 ketika Agile Manifesto dirumuskan. Menurut Nuramria (2022), Agile cocok untuk pembangunan aplikasi dengan waktu terbatas dengan memprioritaskan hasil produk.
Penulis juga menggunakan metode pengumpulan data studi dokumen dan studi lapangan. Dengan memanfaatkan data yang terdapat pada sumber informasi seperti buku, jurnal, serta karya ilmiah lain, dan juga memanfaat kan teknologi *search engine* hal ini dapat membantu memberikan data-data yang sudah teruji. Penulis juga melakukan *observasi* dengan mengamati dan mamahami proses pengembalian dana di tempat penulis bekerja serta membandingkan dan juga menggabungkan proses-proses sehingga menjadi bahan analisa yang sesuai dengan kondisi realita.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karena menggunakan metode *Agile* penulis harus mendefinisikan segala proses penelitian kedalam bentuk table *gantt chart* dimana hal ini dapat membantu dan memberikan visual yang lebih singkat namun informatif. Pada timeline yang dibuat penulis membuat timeline penelitian hingga selesai seperti berikut:

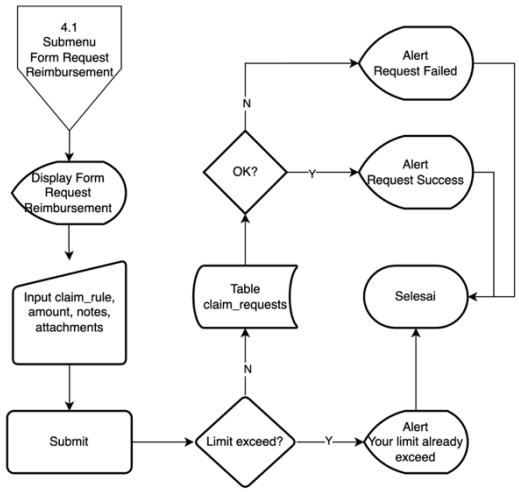
Tabel 1. Waktu penelitian

No	Keterangan	Mulai	Selesai
1.	Analisa Layanan Bisnis	Minggu 1	Minggu 2
2.	Analisa Kebutuhan Bisnis	Minggu 3	Minggu 4
3.	Analisa kebutuhan Sistem	Minggu 5	Minggu 6
4.	Studi Kepustakaan	Minggu 7	Minggu 7
5.	Perencanaan Produk	Minggu 8	Minggu 10
6.	Desain Produk	Minggu 11	Minggu 11
7.	Backend Desain *(Database & API Conctract)*	Minggu 12	Minggu 12
8.	*Frontend Mockup*	Minggu 13	Minggu 13
9.	*Backend Development*	Minggu 14	Minggu 17
10.	*Frontend Development (UI)*	Minggu 14	Minggu 17
11.	*Frontend Integration*	Minggu 16	Minggu 18
12.	*Backend Test (API)*	Minggu 14	Minggu 17
13.	*Frontend Test Functionality*	Minggu 16	Minggu 19

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

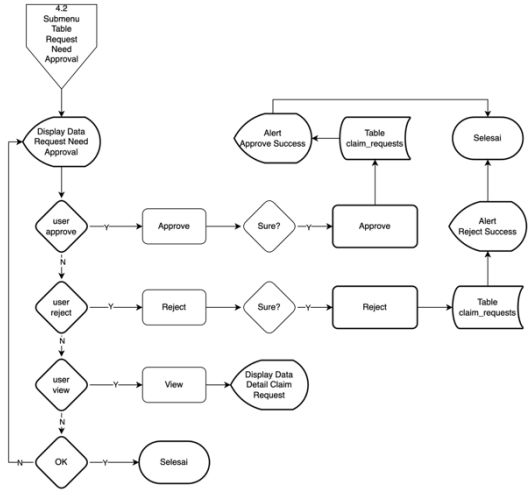
14.	Pengujian Keseluruhan	Minggu 20	Minggu 20
15.	Test Performa Sistem	Minggu 20	Minggu 20

Dari *timeline* tersebut penulis mengembangkan sistem menggunakan bahasa pemrograman Golang sebagai program *backend* serta *javascript* untuk *frontend.* Namun sebelum memulai membangun kode penulis menggambarkan beberapa UML (*Unified Modelling Language*), Menurut Syukron (dalam Syahrin, 2020) terdapat beberapa jenis UML yaitu : *use case digram*, *activity diagram*, *class diagram*, *sequence digram*, *component diagram* dan *deployment diagram*
Namun penulis hanya menggunakan beberapa diantaranya seperti berikut:



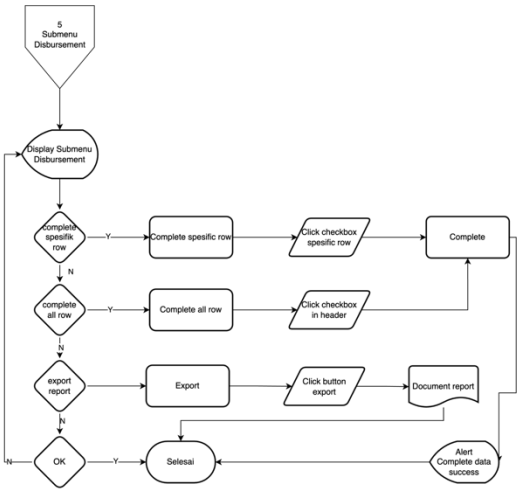
Gambar 1. ***Flowchart form request reimbursement***

Pada gambar 1 diatas adalah *flowchart* yang menggambarkan proses bisnis untuk mengajukan *reimbursement*.



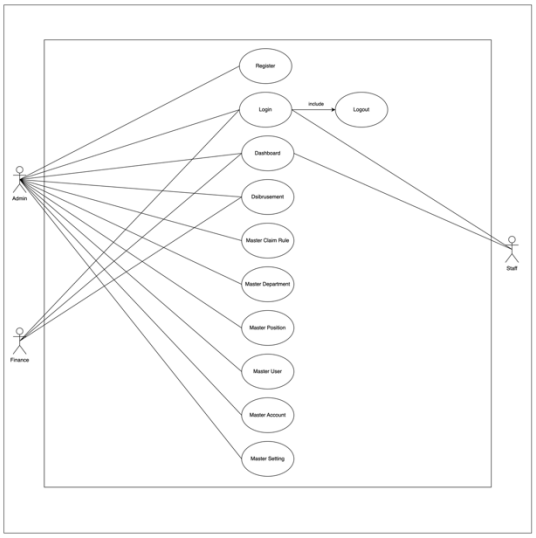
Gambar 2. ***Flowchart request need approval***

Pada gambar 2 diatas adalah *flowchart* yang menggambarkan proses bisnis untuk melakukan persetujuan pada pengajuan *reimbursement* yang diajukan oleh karyawan.



Gambar 3. ***Flowchart disbursement***

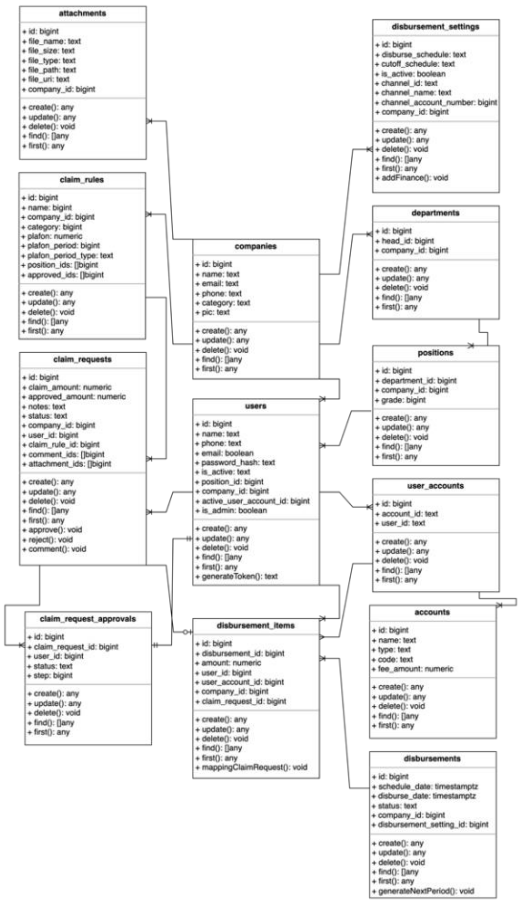
Serta *flowchart* pada gambar 3 merupakan proses bisnis *disbursement* yang dilakukan oleh *department finance.*



Gambar 4. ***Usecase diagram***

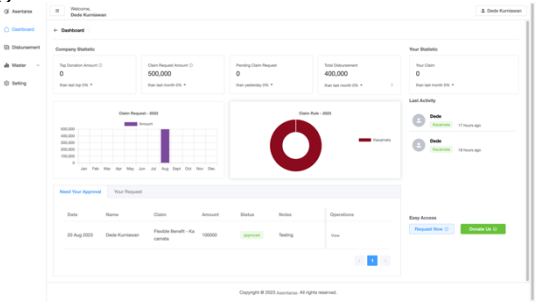
Pada gambar 4 *usecase diagram* menjelaskan aktor yang terlibat serta *service* yang terdapat pada sistem serta hak akses tiap aktor yang dimiliki dalam meng-akses sistem.
Dari hasil analisa bisnis proses yang sudah dibubuhkan kedalam *flowchart* hingga melakukan normalisasi sehingga didapatkan *design Class* Diagram yang menurut penulis cukup relevan dan dapat menangani *handling* proses data pada sistem, berikut *Class* Diagram:

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



Gambar 5. *Class Diagram*

Pada *Class* Diagram diatas sudah melalui proses seleksi sehingga didapatkan struktur *table* yang terbilang cukup sederhana namun dapat menangani proses bisnis *reimbursement*. Lalu didapatkan hasil akhir sistem dapat bekerja dengan baik seperti pada gambar berikut:



Gambar 5. Tampilan layar *dashboard*

Pada gambar diatas dapat kita lihat bahwa sistem bekerja cukup baik dengan tampilan yang cukup sederhana namun informatif.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, analisis dan perancangan tentang perancangan sistem pengembalian dana sebagai solusi *service* berbasis Golang menggunakan metode Agile, yang telah dilakukan oleh penulis maka terdapat beberapa simpulan sebagai berikut: (1) Perancangan sistem menggunakan metode Agile dapat mendorong efektifitas penggunaan waktu dalam pengerjaan penelitian dan pengembangan sistem. (2) Kemungkinan terjadinya kesalahan pada human error semakin kecil karena dengan dokumen yang terdistribusi dengan baik pada sistem data pengajuan serta pembayaran dapat didetailkan dengan baik sehingga dapat membantu finance dalam melakukan pembayaran. (3) Pencairan pengembalian dana pada *department finance* dapat terbantu dengan nominal pencairan yang sudah cukup detail di tampilkan oleh sistem.

Perancangan sistem pengembalian dana sebagai solusi *service* berbasis Golang menggunakan metode Agile, masih bisa dianalisa dan dikembangkan lebih lanjut dalam penelitian selanjutnya. Berikut ini merupakan saran untuk pengembangan tersebut:

1. Perlu adanya integrasi ke payment *gateway* dalam menunjang transaksi yang lebih aman.
2. Perlu menambahkan fitur otomatis pembayaran dengan menggunakan sistem pembayaran pihak ketiga.
3. Penambahan fitur *Single Sign On*, dengan memberikan fitur ini pengguna dapat dimudahkan ketika melakukan otentikasi, seperti menggunakan akun Google dsb.

UCAPAN TERIMAKASIH

Saya ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas dukungan dan bimbingan dan arahan yang diberikan oleh dosen pembimbing baik materi maupun Teknik, serta dosen pengampu, kolega, serta rekan mahasiswa, dan tidak lupa orang tua, istri serta keluarga besar saya yang telah berkontribusi atas semangat dan dukungan yang telah diberikan kepada saya, semoga apa yang telah saya hasilkan dapat bermanfaat serta berguna bagi kita semua.

DAFTAR PUSTAKA

Sandanayake, T.C. & Jayangani, P.G.C. (2018). Current Trends in Software as a Service (SaaS). International Journal For Innovation Edication And Research. 6(02), 221-234.

Pressman, Roger S, (2010), Rekayasa

Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi (Buku Satu), Andi, Yogyakarta.

Purnomo, Gianita Putri. (2021). Prosedur pengajuan reimbursement karyawan PT. Nexwave Indonesia. (Skripsi Diploma 3, Politeknik Negeri Jakarta). https://repository.pnj.ac.id/id/eprint/2455/.

Syahrin, Alvi. (2020). Perancangan sistem informasi reimbursement karyawan berbasis web pada PT. Square Gate One. (Skripsi Sarjana, Universitas Raharja). https://widuri.raharja.info/index.php?title=SI1511490368.

Nuramria, Rakeyan. (2022). Pembangunan Aplikasi Berbasis Website Dengan Agile Development Menggunakan Framework Scrum (Studi Kasus: Social Learning Platform). (Skripsi Sarjana, Universitas Pasundan Bandung). http://repository.unpas.ac.id/60217/.

Helmich, Martin. Andrawos, Mina. (2017). Cloud Native programming with Golang. Birmingham: Packt Publishing Ltd.

Sutabri, Tata. (2012). Analisis Sistem Informasi. Yogyakarta: CV. Andi Offset.

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

SISTEM INFORMASI INVENTORY PADA KARANG TARUNA 17

Arya Banyu Aji[1], Opitasari[2], Abdul Mufti[3]

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]aryaaji392@gmail.com, [2]opitasari@gmail.com, [3]a_mufti773@yahoo.com

ABSTRAK

Dalam sebuah organisasi kegiatan pengelolaan data barang sangatlah penting untuk mengetahui bagaimana sebuah barang akan digunakan. Di era teknologi yang semakin maju, perlu adanya sistem inventorisasi barang yang terkomputerisasi sehingga dapat mempermudah dalam proses pencatatan barang. Pada penelitian ini, Karang Taruna 17 memiliki permasalahan dalam mengelola pencatatan data barang yang masih manual (*paper-based*) sehingga seringkali prosesnya sangat lambat dan terdapat kesulitan dalam mencari data. Metode penelitian yang digunakan yaitu RAD (*Research and Development*) dan Bahasa Pemrograman Java dengan bantuan aplikasi NetBeans dan MySQL. Hasil penelitian tersebut yaitu sistem informasi inventori barang dapat membantu dalam pendataan dan pembuatan laporan setiap barang yang masuk dan keluar, serta pengelolaan data barang di Karang Taruna 17 sehingga menjadi lebih efektif dan efisien.
Kata Kunci: Inventori, Desktop, Java, Sistem Informasi

ABSTRACT

In an organization, item data management activities are very important to know how an item will be used. In the era of increasingly advanced technology, it is necessary to have a computerized inventory system so that it can simplify the process of recording goods. In this research, Karang Taruna 17 had problems in managing the recording of goods data which was still manual (paper-based) so the process was very slow and there were difficulties in finding data. The research method used is RAD (Research and Development) and Java Programming Language with the help of NetBeans and MySQL applications. The results of this research are that the goods inventory information system can help in collecting data and making reports on every incoming and outgoing goods, as well as managing goods data at Karang Taruna 17 so that it becomes more effective and efficient.
Keywords*: Inventory, Desktop, Java, Information System*

PENDAHULUAN

Pada saat ini teknologi informasi berkembang sangat cepat. Dengan adanya kemajuan teknologi dan penggunaannya yang tepat mampu mempercepat pekerjaan manusia sehingga dapat terselesaikan dengan efektif dan efisien. Dalam hal ini, efektivitas dan efisiensi berlaku dalam proses pengelolaan persediaan barang yang terdapat di dalam suatu gudang sehingga memudahkan dalam pelaporan data barang. Karang Taruna 17 merupakan organisasi kepemudaan di RW 17 Kelurahan Pancoran Mas, Kota Depok yang dibentuk dengan tujuan sebagai wadah generasi muda untuk mengembangkan diri dalam membangun kesadaran dan tanggung jawab sosial terhadap masyarakat. Dalam hal ini, Karang Taruna 17 memiliki permasalahan terkait pengelolaan data persediaan barang-barang inventaris sehingga ketika data tersebut akan dilaporkan menjadi tidak efisien karena sulitnya mencari data yang diinginkan.

Dalam jurnal Susandi dan Sukisno (2018) dijelaskan bahwa inventaris merupakan suatu aset dari organisasi yang perlu dikelola dengan baik agar kegiatan operasional suatu organisasi dapat berjalan dengan baik. Kegiatan pengelolaan data inventaris banyak dilakukan dengan cara pencatatan data barang serta pemberian identitas dari barang yang ada. Berdasarkan hal tersebut, perlu adanya sebuah sistem pendataan inventori yang terkomputerisasi dengan baik sehingga pengurus Karang Taruna 17 dapat dengan mudah melakukan proses pengelolaan inventorisasi barang. Sistem inventori tersebut dirancang dalam bentuk aplikasi perangkat lunak berbasis *desktop* untuk memberikan kemudahan dalam mengelola sistem informasi inventori dan menjamin keamanan data. Metode yang digunakan yaitu metode K-Means *Clustering*. K-Means *Clustering* merupakan salah satu algoritma *machine learning* yang sederhana dan populer

digunakan untuk memecahkan masalah pengelompokan data. Dalam *machine learning*, K-Means *Clustering* termasuk ke dalam jenis algoritma *unsupervised learning* yaitu algoritma yang digunakan untuk mengelompokkan *data set* yang belum dilabel ke dalam kluster yang berbeda.

Menurut Mulyadi (dalam Ilham dan Udi, 2020) "sistem adalah sekelompok unsur yang erat dan berhubungan satu dengan yang lainnya, yang berfungsi bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu." Menurut Anggraeni dan Irviani (2017:13) menjelaskan "informasi adalah sekumpulan data atau fakta yang diorganisasi atau diolah dengan cara tertentu sehingga mempunyai arti bagi penerima." Menurut Huda dan Amalia (2020) "Inventaris adalah item atau material yang dipakai oleh suatu organisasi atau perusahaan untuk menjalankan bisnis nya. Jika perusahaan tersebut memproduksi suatu barang atau jasa maka material tersebut digunakan untuk mendukung atau menyediakan kebutuhan produksi." Persediaan adalah barang tersedia untuk dijual dalam kegiatan usaha biasa, Dalam proses produksi untuk penjualan tersebut, Dalam bentuk bahan atau perlengkapan untuk digunakan proses produksi atau pemberian jasa (Sasongko, 2016). *Database* secara umum dapat diartikan sebuah tempat penyimpanan data sebagai pengganti dari sistem konvensional yang berupa dokumen *file*. *Database* didefinisikan kumpulan data yang dihubungkan secara bersama-sama dan merupakan gambaran dari data yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan informasi dari suatu organisasi. (Sucipto, 2017).

METODE PENELITIAN

Metode Pengumpulan Data

1) Studi Literatur, peneliti menggunakan metode studi literatur yang dimana penelitian ini dilakukan hanya berdasarkan atas karya tertulis, termasuk hasil penelitian baik yang telah dipublikasikan maupun yang belum dipublikasikan. (Embun, 2012). 2) Studi Lapangan, menurut (Sunyoto, 2013), "Studi lapangan adalah suatu metode yang dilakukan oleh peneliti dengan cara pengamatan langsung terhadap kegiatan yang dilakukan oleh perusahaan. 3) Observasi, menurut Basrowi (2012) "Observasi didefinisikan sebagai suatu teknik yang dilakukan dengan cara mengadakan pengamatan secara diteliti serta pencatatan secara sistematis." Observasi dilakukan dengan mengamati poin-poin berikut: a) Mengamati proses penginputan barang yang sedang berjalan. b) Mengumpulkan dokumen serta data-data yang digunakan Karang Taruna 17 pada saat penginputan barang. c) Mengamati serta meneliti sistem yang sudah berjalan pada bagian inventarisasi Karang Taruna 17 untuk menjadi salah satu acuan dan juga referensi untuk menganalisa sistem. 4) Wawancara, menurut Esterberg (dalam Sugiyono, 2015) "wawancara adalah pertemuan yang dilakukan oleh dua orang untuk bertukar informasi maupun suatu ide dengan cara tanya jawab sehingga dapat dikerucutkan menjadi sebuah kesimpulan atau makna dalam topik tertentu". 5) Studi Dokumentasi, dokumentasi merupakan catatan peristiwa pada waktu yang lalu, dan dapat berbentuk tulisan, gambar, maupun karya-karya monumental dari seseorang.

Langkah-Langkah Pengembangan Sistem

Sistem inventori Karang Taruna 17 dengan menggunakan pemodelan RAD.



Gambar 1. *Workshop* desain RAD

Perencanaan Syarat-Syarat (*Requirements Planning*), pengguna dan penganalisis bertemu untuk mengidentifikasikan tujuan-tujuan aplikasi atau sistem serta mengidentifikasi syarat-syarat informasi yang timbul dari tujuan-tujuan tersebut.
2) *Workshop* Desain RAD (*RAD Design Workshop*), fase ini merupakan fase perancangan dan memperbaiki. Penganalisis dan pemrogram menunjukkan representasi visual desain dan pola kerja kepada pengguna.
3) Implementasi (*Implementation*), fase ini merupakan fase akhir ketika pengguna menyetujui aspek-aspek yang disampaikan pada *workshop*. Sistem-sistem tersebut dibangun dan disaring kemudian diperkenalkan kepada organisasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Permasalahan

Sistem inventarisasi yang digunakan oleh Karang Taruna 17 masih menggunakan pencatatan manual sehingga seringkali menyebabkan kesalahan dan tidak efisien pada segi waktu dalam proses pencatatan laporan inventarisasi barang. Hal tersebut juga menjadi masalah antara admin pengelola pencatatan inventaris dan tim gudang karena adanya pencatatan data barang masuk dan keluar yang tidak sesuai. Untuk menangani permasalahan tersebut, maka dilakukan pembuatan sistem informasi inventarisasi barang para Karang Taruna 17 yang terkomputerisasi dan berbasis *Java desktop* dengan meninjau beberapa aspek seperti, media penyimpanan harus dalam bentuk basis data (*database*), tampilan sistem yang dibuat akan mudah dioperasikan dan diharapkan sistem ini dapat mempermudah serta mampu menghemat waktu ketika proses pencatatan data inventaris.

Sistem yang akan dibangun merupakan bentuk komputerisasi dari pencatatan manual per *sheet* sehingga diharapkan dapat mempermudah dalam penyampaian informasi secara lebih lengkap dan jelas dan mengatasi permasalahan yang terjadi. Pada prosedur sistem yang akan diusulkan, sebagian besar mengacu pada sistem yang berjalan saat ini hanya saja terdapat beberapa perbedaan pada pengerjaan yang nantinya akan dipermudah oleh adanya program berbasis *Java*. Adapun prosedur sistem manajemen gudang yang akan dijelaskan dalam proses sebagai berikut:

1. Analisa Masukan

a. Nama Masukan : Input Data Barang
Fungsi : Menginput data barang
Sumber : Form/Dokumen barang
Media : *File*
Keterangan : Berisikan informasi data barang

b. Nama Masukan : *Monitoring Inventory*
Fungsi : Menginput data monitoring
Sumber : ID Anggota
Media : *File*
Keterangan : Berisikan data *monitoring inventory*

2. Analisa Proses

a. Proses Masuk Barang ke Gudang
Masuk barang ke gudang didapat dari form masuk barang atau surat *Delivery Note* yang diisi oleh anggota. Dalam proses ini, anggota dapat menentukan tujuan dia masuk gudang, apakah itu untuk memasukan barang atau untuk memonitoring.

b. Proses Keluar Barang ke Gudang
Masuk ke gudang didapat dari form masuk barang atau surat *Delivery Note* yang diisi oleh anggota. Dalam proses ini, merujuk pada form masuk gudang yang mana form tersebut akan terlihat *id project*, jenis barang, model barang, *part number, serial number, quantity,* keterangan, dan posisi barang masuk ke gudang.

3. Analisa Keluaran

a. Nama Keluaran : Laporan Kunjungan Masuk Anggota
Fungsi : Untuk mengetahui jumlah pengunjung yang masuk gudang
Media : Sistem
Sumber : Sistem

b. Nama Keluaran : Laporan Kunjungan Keluar Anggota
Fungsi : Untuk mengetahui pengunjung yang telah keluar gudang
Media : Sistem
Sumber : Sistem

c. Nama Keluaran : Jadwal Kunjungan
Fungsi : Menentukan kapan waktu kunjungan untuk *visitor*
Media : Sistem
Sumber : Sistem

Tampilan Layar

Tampilan layar berperan penting dalam memberikan informasi, navigasi, dan akses kepada pengguna dalam interaksi dengan perangkat atau aplikasi.

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



Gambar 2. Tampilan form *login*

Terdapat 2 (dua) buah inputan yang terdiri dari *username* dan *password* dan 1 (satu) buah *button login*. Form ini berfungsi untuk tahap awal dalam penggunaan aplikasi dan menjadi salah satu fitur keamanan karena hanya admin dan pihak yang memiliki akses untuk menggunakan sistem aplikasi tersebut.



Gambar 3. Tampilan form menu utama

Setelah masuk pada sistem, selanjutnya menuju pada form menu utama (*dashboard*). Pada form ini, *user* atau admin dapat melihat bahwa terdapat beberapa menu yang terdiri dari Menu Master, Menu Transaksi, dan Menu Laporan yang masing-masing menu memiliki sub menunya sendiri.



Gambar 4. Tampilan form menu *master*

Terdapat sub menu yang terdiri dari Data Barang, Data Lokasi, dan Data *User*.



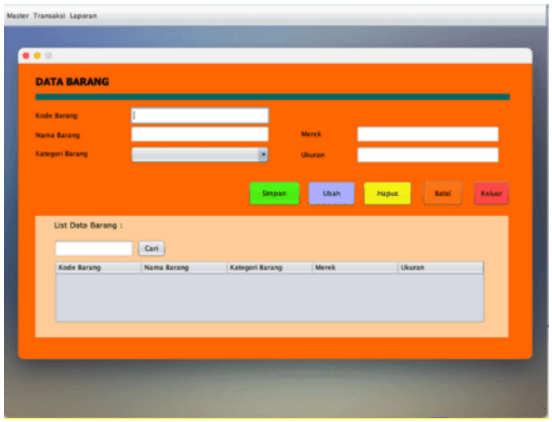
Gambar 5. Tampilan form menu transaksi

Terdapat sub menu yang terdiri dari Inventaris Masuk dan Inventaris Keluar.



Gambar 6. Tampilan form menu laporan

Terdapat sub menu yang terdiri dari Laporan Inventaris Masuk dan Laporan Inventaris Keluar.

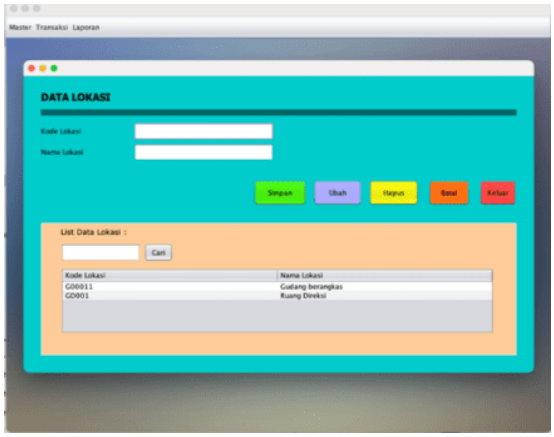


Gambar 7. Tampilan form data barang

Pada form ini, *user* atau admin dapat melakukan *input*, *edit*, dan hapus data barang

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

yang terdiri dari beberapa inputan dan dapat melihat keluaran dari inputan pada tabel.



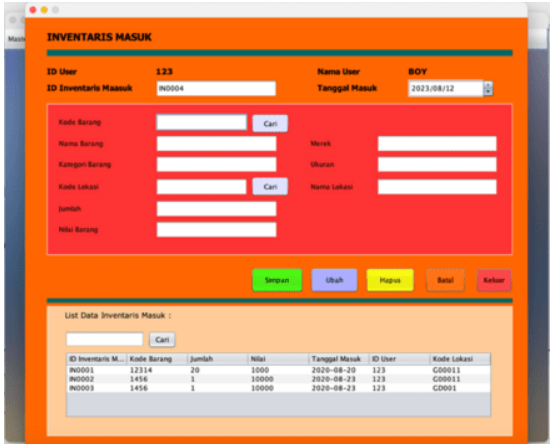
Gambar 8. Tampilan form data lokasi/gudang

Pada form ini, *user* atau admin dapat melakukan *input, edit,* dan hapus data lokasi atau gudang yang terdiri dari beberapa inputan dan dapat melihat keluaran inputan pada tabel.



Gambar 9. Tampilan form data *user*

Pada form ini, *user* atau admin dapat mengatur siapa saja yang dapat mengakses sistem.



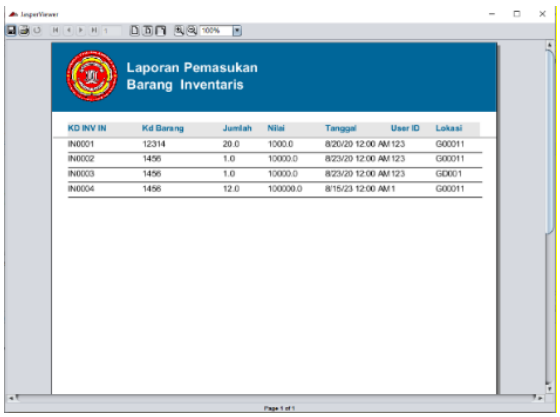
Gambar 10. Tampilan form data barang masuk

Pada form ini, *user* atau admin dapat membuat dan mengatur transaksi jika terdapat barang masuk dari *supplier* atau donatur.



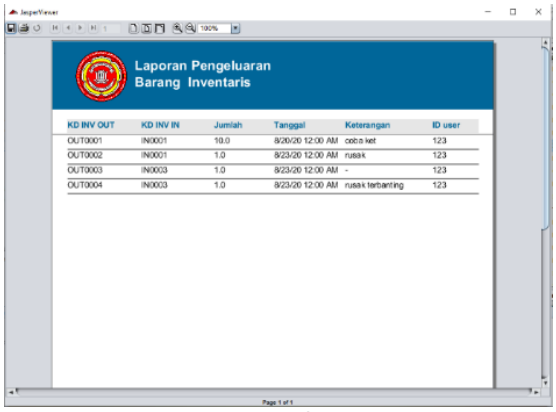
Gambar 11. Tampilan form data barang keluar

Pada form ini, *user* atau admin dapat membuat atau mengatur transaksi jika terdapat barang yang keluar dari gudang seperti *maintenance* barang dan peminjaman barang.



Gambar 12. Tampilan form laporan barang masuk

Hasil cetak laporan data barang masuk.



Gambar 13. Tampilan form laporan barang keluar

Hasil cetak laporan data barang keluar.

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

SIMPULAN DAN SARAN

Dalam penelitian ini, sistem informasi inventori yang telah dirancang dengan metode analisa DFD (*Data Flow Diagram*) menghasilkan sistem dengan menggunakan bahasa pemrograman *Java* dan berjalan pada *desktop* serta dapat terintegrasi dengan *database* MySQL menghasilkan sistem informasi inventori barang yang dapat membantu dalam pendataan dan pembuatan laporan setiap barang yang masuk dan keluar serta pengelolaan data barang menjadi lebih jelas dan sistematis.

Sebagai saran, meskipun sistem inventorisasi barang sudah terlaksana dengan baik namun tetap perlu adanya hubungan kerja sama yang baik antara admin pencatatan dan petugas gudang sehingga informasi yang akan diproses menjadi lebih jelas. Kemudian untuk sistem itu sendiri diharapkan dapat terus dikembangkan menjadi lebih baik agar bisa digunakan melalui *platform* lain.

DAFTAR PUSTAKA

Anggraeni E. Y. dan Irviani R. (2017). Pengantar Sistem Informasi. Yogyakarta: CV Andi Offset

Basrowi. 2012. Manajemen Pendidikan Penelitian. Jakarta: Insan Cendikia.

D. Susandi dan Sukisno, (2018) Sistem Informasi Inventaris Berbasis Web di Akademi Kebidanan Bina Husada Serang,. *JSii (Jurnal Sistem Informasi*. 5(2), 46. DOI: https://doi.org/10.30656/jsii.v5i2.775

Embun, B. (2012, April 17). Banjir Embun. Retrieved from Penelitian Kepustakaan: http://banjirembun.blogspot.co.id/2012/04/penelitian-kepustakaan.html.

Huda & Amalia (2020). Implementasi Sistem Informasi Inventaris Barang Pada Pt.Pln (Persero) Palembang. Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer). 9(1), 14. DOI: https://doi.org/10.32736/sisfokom.v9i1.674

Ilham F., & Udi P..(2020). Analisis Pengendalian Intern Atas Sistem Informasi Penjualan Terhadap Efektivitas Dan Efisiensi Penjualan (Studi Kasus Pada PT. Enseval Putera Megatrading Tbk.). Jurnal Ilmiah. 8(1). 2.https://doi.org/10.37641/jiakes.v8i1.286

Sasongko, Catur, dkk. (2016). *Akuntansi Suatu Pengantar Berbasis PSAK*. Jakarta: Salemba Empat

Sucipto, Indriati R., Hariawan F. B. (2017). Desain Database Untuk Optimalisasi Sistem Prediksi Transaksi Penjualan. Jipi (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika). 2(2), 88. DOI: https://doi.org/10.29100/jipi.v2i2.367.

Sugiyono. (2015).Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods). (Bandung: ALFABETA).

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

SISTEM INFORMASI HUMAN RESOURCES UNTUK MENGELOLA ADMINISTRASI KARYAWAN PT POWERKERTO WAHYU KEPRABON

Azka Zain Ikromul Ikhwan [1], Norma Pravitasari [2], Nofita Rismawati [3]

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]azka.a26c@gmail.com, [2]vytha.mipa12@gmail.com, [3]novi.9001@gmail.com

ABSTRAK

PT Powerkerto Wahyu Keprabon adalah sebuah perusahaan yang bergerak dibidang *digital marketing* yang memiliki pegalaman dalam menjalankan bisnis pemasaran dan promosi melalui media digital dan memiliki sumber daya manusia atau karyawan yang profesional. Namun, sistem pengumpulan data karyawan masih belum optimal dan terstruktur antara pengolahan presensi, penggajian dan bonus, serta pembuatan laporan. Maknanya kegiatan sistem tersebut masih dilakukan secara manual dan terpisah. Proses pendataan karyawan tiap bulan masih dicatat dalam sebuah buku dan untuk memberikan bukti laporan dari penggajian masih bersifat konvensional. Masalah yang muncul adalah kesalahan peng-input-an data, keterlambatan penggajian, kurang efesien, akurat dan terstruktur dalam pengolahan data, serta keamanan data pun masih kurang terjamin. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengembangkan sistem aplikasi pengolahan data karyawan, presensi dan penggajian yang sudah ada supaya mempermudah pendataan dan proses pengolahan data karyawan, presensi, perhitungan gaji serta bonus karyawan. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode Agile Software Development. Hasil dari penelitian ini adalah adanya suatu perangkat aplikasi yang dibuat dengan bahasa pemrograman Java dan penyimpanan data menggunakan database dari MySQL sehingga proses pengolahan data karyawan, presensi dan penggajian pada sistem menjadi cepat, akurat, dan efektif, meningkatkan produktivitas dan efisiensi di PT Powerkerto Wahyu Keprabon.
Kata Kunci: Sistem Informasi, Karyawan, Penggajian, Java, MySQL

ABSTRACT

PT Powerkerto Wahyu Keprabon is a company engaged in digital marketing with experience in conducting marketing and promotion activities through digital media and a team of professional employees. However, the employee data collection system is not yet optimal and structured, especially in terms of attendance tracking, payroll and bonus processing, and report generation. These processes are still manually and separately managed. Employee data for each month is recorded in a book, and the generation of payroll reports is done conventionally. Issues arise due to data input errors, delays in payroll processing, lack of efficiency, accuracy, and structured data management, as well as data security concerns. The research aims to develop an employee data processing application system, including attendance and payroll management, to streamline the data collection and processing processes for employees, attendance tracking, salary calculations, and bonus management. The system development method used is Agile Software Development. The result of this research is the creation of an application tool programmed in Java, with data storage using a MySQL database. This system enhances the speed, accuracy, and efficiency of employee data processing, attendance tracking, and payroll management, ultimately improving productivity and efficiency at PT Powerkerto Wahyu Keprabon.
Key Word: *Information System, Employee, Payroll, Java, MySQL*

PENDAHULUAN

Sistem informasi adalah suatu rangkaian teknologi informasi yang saling terhubung, berkolaborasi dalam mengolah, menyimpan, mengakses, dan menyebarkan informasi yang esensial bagi operasional dan pengambilan keputusan yang optimal dalam suatu perusahaan. Peran sistem informasi sangat vital dalam mendukung fungsi bisnis dan pengambilan keputusan yang efisien dalam suatu organisasi.

Salah satu jenis sistem informasi yang sangat dibutuhkan oleh perusahaan adalah *Human Resource Information System* (HRIS), yang bertujuan untuk mempermudah manajemen dan akses data terkait sumber daya manusia atau karyawan. Ini mencakup pencatatan data karyawan, absensi, proses penggajian, bonus karyawan, serta penyusunan laporan yang berkaitan dengan informasi karyawan. PT Powerkerto Wahyu Keprabon adalah perusahaan yang berfokus pada digital

marketing dan memiliki keahlian dalam mengelola strategi pemasaran serta promosi melalui platform digital. Perusahaan ini juga dikenal memiliki tim profesional yang mendukung operasionalnya. Namun, hingga saat ini, PT Powerkerto Wahyu Keprabon menghadapi tantangan dalam pengumpulan dan pengolahan data karyawan yang tidak optimal dan terstruktur. Masalah-masalah yang muncul meliputi kesalahan dalam memasukkan data, keterlambatan dalam proses penggajian, kurangnya efisiensi, ketepatan, dan struktur dalam pengelolaan data, serta kekhawatiran terkait keamanan data. Oleh karena itu, untuk mengatasi permasalahan ini, perusahaan membutuhkan sebuah aplikasi yang dapat memudahkan proses pendataan karyawan, presensi, perhitungan gaji, bonus karyawan, dan pembuatan laporan terkait data karyawan. Tujuan utamanya adalah membantu PT Powerkerto Wahyu Keprabon dalam manajemen data karyawan dengan lebih efektif. Aplikasi ini diharapkan dapat mengurangi kesalahan yang terjadi dalam penginputan data karyawan, pencatatan presensi, perhitungan gaji dan bonus, serta proses pembuatan laporan di PT Powerkerto Wahyu Keprabon. "Ada dua pendekatan dalam mengelompokkan sistem, yang satu menekankan pada prosedur atau proses yang ada di dalam sistem, sementara yang lainnya menekankan pada elemen-elemen komponen yang membangun sistem tersebut. Kedua kelompok ini tidak saling bertentangan, melainkan berbeda dalam pendekatan yang digunakan untuk memahami dan menggambarkan suatu sistem (Djahir dan Pratita, 2015:7).

Sistem adalah gabungan dari komponen-komponen yang berinteraksi membentuk suatu kesatuan (Tyoso, 2016:1). Informasi adalah sekelompok data yang memiliki relevansi dan makna, yang digunakan untuk menggambarkan peristiwa atau aktivitas tertentu (Fauzi, 2017:10). Informasi merupakan hasil pengolahan data yang telah diubah menjadi bentuk yang lebih berguna dan signifikan bagi orang yang menerimanya (Hutahaean, 2015:9). Karyawan adalah individu yang beroperasi di dalam suatu entitas organisasi atau perusahaan. Mereka menerima kompensasi berupa gaji atau upah dari entitas tersebut sebagai balasan atas pekerjaan atau jasanya yang dilakukan di dalam organisasi atau perusahaan tersebut. Karyawan umumnya memiliki kontrak kerja yang mengikat dan bertanggung jawab atas tugas-tugas tertentu di dalam organisasi atau perusahaan (Edi Sutrisno, 2015:9). Presensi adalah suatu sistem yang digunakan untuk mengrekam dengan *real-time* kehadiran atau ketidakhadiran karyawan di tempat kerja. Sistem ini memungkinkan pencatatan jam masuk dan keluar karyawan serta absensi mereka dalam interval harian, bulanan, atau tahunan. Fungsi ini dapat membantu manajemen perusahaan untuk mengawasi kehadiran dan disiplin karyawan, serta mengelola proses penggajian dengan lebih efisien (Rakhmawati, 2017:10). Penggajian adalah proses yang dilakukan oleh suatu organisasi atau perusahaan dalam menghitung, memproses, dan membayar atas penyerahan jasa yang dilakukan oleh karyawan yang mempunyai jenjang jabatan manajer (Mulyadi, 2016:309). Java adalah bahasa pemrograman yang terkenal karena portabilitasnya yang tinggi, artinya kode program yang dibuat dengan Java dapat dijalankan pada berbagai platform yang berbeda tanpa perlu melakukan perubahan pada kode program itu sendiri. Selain itu, Java juga dikenal karena kemampuannya dalam membangun aplikasi desktop, mobile, dan web yang aman dan handal. Java juga memiliki sintaks yang mudah dipahami, sehingga cocok bagi pemula dalam dunia pemrograman (Kurniawan, 2017:7). MySQL merupakan *software database open source* yang paling populer di dunia, dimana saat ini digunakan lebih dari 100 juta pengguna di seluruh dunia. Dengan kehandalan, kecepatan dan kemudahan penggunaannya, MySQL menjadi pilihan utama bagi banyak pengembang software dan aplikasi baik di platform web maupun desktop. Pengguna MySQL tidak hanya sebatas pengguna perseorangan maupun perusahaan kecil, namun perusahaan seperti Yahoo!, Alcatel-Lucent, Google, Nokia, Youtube, Wordpress dan Facebook juga merupakan pengguna MySQL (Alvaro, 2017:11).

Tujuan Penelitian ini adalah untuk menganalisis proses pengolahan data karyawan, presensi, perhitungan gaji dan bonus, serta pembuatan laporan data terkait karyawan pada PT Powerkerto Wahyu

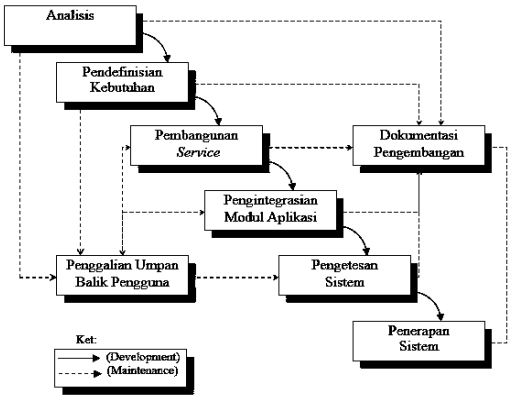
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Keprabon dan untuk merancang suatu aplikasi yang dapat memudahkan dalam proses peng-*input*-an, pencarian data serta pembuatan laporan perbulannya. Menggunakan teknologi desktop dan perangkat lunak yang canggih untuk mengelola administrasi karyawan, yang lebih efisien daripada metode manual yang lama.

Metode *Agile Software Development* adalah pendekatan inovatif dalam pengembangan perangkat lunak yang berfokus pada fleksibilitas, kolaborasi, dan adaptabilitas. Sistem baru ini dapat memberikan cara yang lebih efisien dan terstruktur untuk mengelola data karyawan, presensi, penggajian, dan bonus, menggantikan metode manual yang mungkin sudah usang. Manfaat penelitian bagi instansi adalah dapat memberikan solusi yang selama ini menghambat kinerja Bagian HR dan Bagian Keuangan dalam proses pengolahan data karyawan, presensi, penggajian dan bonus, serta pembuatan laporan data terkait karyawan pada PT Powerkerto Wahyu Keprabon, sehingga menjadi lebih efisien dan akurat. Dibuatnya aplikasi ini dapat memudahkan dalam proses peng-*input*-an data, pencarian data serta memudahkan dalam proses pelaporan kepada pimpinan perusahaan.

METODE PENELITIAN

Dalam pelaksanaan penelitian, ada dua metode yang digunakan yaitu metode deskriptif dan eksperimental. Metode penelitian deskriptif digunakan untuk menggambarkan atau menjelaskan fenomena atau keadaan yang ada secara objektif dan akurat. Kemudian metode ini digunakan diawal penelitian untuk mengidentifikasi dan menyajikan gambaran yang jelas serta rinci tentang kondisi yang ada, yaitu penulis memerlukan data-data yang dapat mendukung tercipta nya suatu sistem informasi sumber daya manusia atau *Human Resources Information System* tentang pengolahan data karyawan, data presensi, data gaji dan data bonus karyawan yang masih disimpan secara manual didalam buku besar. Metode eksperimental ini melibatkan pengendalian variabel-variabel yang terlibat dalam penelitian untuk menguji hubungan sebab-akibat. Tujuan utama dari metode ini adalah untuk menguji dan menetapkan hubungan suatu sebab-akibat antara variabel-variabel yang diteliti, artinya sistem informasi yang dibuat penulis akan dilakukan proses pengujian akhir yang diharapkan dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan serta terfokus pada proses-proses sistem informasi sumber daya manusia atau *Human Resources Information System* pada PT Powerkerto Wahyu Keprabon. Metodologi pengembangan sistem yang digunakan adalah *Agile Software Development* yang merupakan pendekatan pengembangan perangkat lunak yang berfokus pada fleksibilitas dan perubahan waktu yang cepat. Metode ini bertujuan untuk mengatasi tantangan yang sering muncul dalam pengembangan perangkat lunak seperi kebutuhan klien, kompleksitas proyek dan ketidakpastian.



Gambar 1. Siklus metode agile

Berikut adalah penjelasan singkat untuk setiap tahap dalam siklus pengembangan perangkat lunak berbasis Agile:

1. Analisis
   Identifikasi kebutuhan inti dalam manajemen sumber daya manusia yang ingin diatasi oleh aplikasi HRIS. Kumpulkan masukan dari tim HR dan pemangku kepentingan lainnya untuk memahami kebutuhan dan tujuan mereka. Dan tentukan fitur-fitur utama yang akan diimplementasikan, seperti manajemen data karyawan, penggajian, manajemen kinerja, pelatihan, dan presensi.
2. Pendefinisian Kebutuhan
   Detailkan kebutuhan yang diidentifikasi dalam bentuk "*user stories*" atau kasus pengguna yang lebih kecil. Identifikasi atribut dan data yang perlu disimpan dalam aplikasi, misalnya, nama, alamat, gaji, dan lainnya.
3. Pengembangan *Service*

Implementasikan fitur-fitur yang telah didefinisikan dalam *user stories*. Buat antarmuka yang ramah pengguna untuk memungkinkan pengguna HR untuk memasukkan, mengelola, dan melacak data karyawan. Pastikan aplikasi dapat berintegrasi dengan sistem lain yang digunakan oleh HR, seperti sistem penggajian atau sistem manajemen kinerja.

4. Pengintegrasian Modul Aplikasi
   Pastikan semua modul aplikasi HRIS berinteraksi dengan baik satu sama lain dan saling mendukung. Pastikan data dapat mengalir dengan lancar antara berbagai bagian aplikasi HRIS, seperti data karyawan, data penggajian, dan evaluasi kinerja.
5. Pengetesan Sistem
   Uji fungsionalitas aplikasi HRIS untuk memastikan fitur-fitur berfungsi dengan baik. Uji integrasi untuk memeriksa hubungan antar modul aplikasi. Uji kinerja untuk memastikan bahwa aplikasi dapat menangani beban kerja yang diharapkan. Lakukan uji penerimaan oleh pengguna HR untuk memastikan aplikasi memenuhi kebutuhan mereka.
6. Penerapan Sistem
   Tahap penting dalam siklus pengembangan perangkat lunak atau sistem informasi. Ini adalah saat ketika perangkat lunak atau sistem yang telah dirancang dan dikembangkan secara bertahap diterapkan dalam lingkungan yang sebenarnya. Proses penerapan sistem melibatkan serangkaian langkah, termasuk pengujian, pelatihan, migrasi data, dan penyebaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Perasalahan

Pada sistem pengolahan data karyawan, presensi, penggajian dan perhitungan bonus di PT Powerkerto Wahyu Keprabon ini ternyata mempunyai beberapa kelemahan karena sistem yang digunakan belum sepenuhnya terkomputerisasi.

1. Dalam proses input data karyawan, presensi, penggajian dan perhitungan bonus karyawan masih ada yang dilakukan secara konvensional.
2. Pencarian data karyawan dan data presensi membutuhkan waktu yang lama dan tidak efektif karena sistem yang ada masih manual sehingga jika mencari data yang dibutuhkan, pencarian dilakukan di arsip.
3. Sistem informasi yang belum terkomputerisasi menyebabkan bagian personalia menjadi terhambat dan kurang efisien.
4. Kurangnya sumber daya manusia yang memahami sistem komputerisasi.
5. Kurangnya laporan, slip gaji, perhitungan penggajian dan bonus karyawan yang dilakukan secara konvensional memungkinkan terjadinya kesalahan data dan membutuhkan waktu yang lama dalam memperbaikinya.

Alternatif Penyelesaian Masalah

Untuk mencari solusi dalam permasalahan yang ada, maka penulis membuat suatu sistem yang akan membantu dalam menyelesaikan masalah tersebut. Berdasarkan analisis sistem yang sedang berjalan saat ini, penulis melihat beberapa kelemahan dan pokok permasalahan yang terdapat pada sistem pengolahan data karyawan, presensi, penggajian dan perhitungan bonus di atas, maka penulis memberikan saran beberapa alternatif penyelesaian masalah diantaranya:

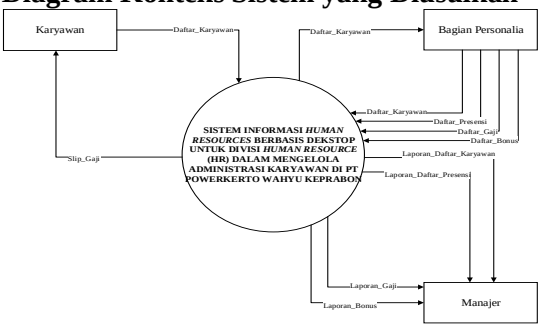
1. Merancang sistem informasi terkomputerisasi yang dapat membantu dalam proses penginputan data karyawan, data presensi, perhitungan gaji dan bonus karyawan di PT Powerkerto Wahyu Keprabon.
2. Perancangan database untuk sistem sehingga penyimpanan data tidak menggunakan media kertas lagi.
3. Membuat sistem informasi *Human Resources* (HRIS) yang mudah dipahami oleh bagian HR dan bagian keuangan agar mudah digunakan.

Dengan menerapkan alternatif-alternatif penyelesaian yang disarankan, perusahaan akan mengatasi sejumlah masalah yang telah diidentifikasi dalam analisis permasalahan, seperti proses manual yang lambat, kurangnya komputerisasi, dan kurangnya pemahaman tentang sistem komputerisasi. Namun, keberhasilan implementasi solusi ini akan bergantung pada perencanaan yang cermat, pengembangan yang tepat, pelatihan karyawan, dan pemeliharaan yang baik. Jika solusi-solusi ini diimplementasikan dengan baik, mereka akan membantu dalam

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

mengatasi masalah yang ada dalam pengelolaan data karyawan, presensi, penggajian, dan perhitungan bonus di PT Powerkerto Wahyu Keprabon.

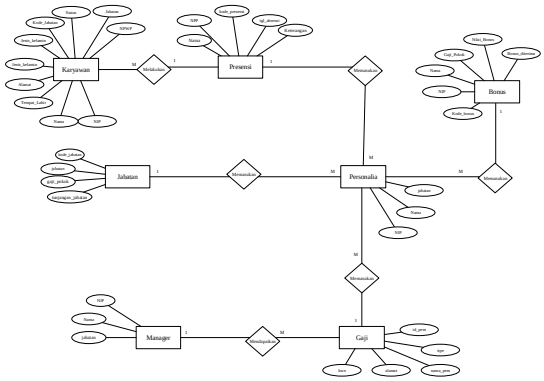
Diagram Konteks Sistem yang Diusulkan



Gambar 2. Diagram konteks sistem yang diusulkan

Diagram konteks adalah alat visual yang digunakan dalam analisis sistem dan perancangan perangkat lunak untuk menggambarkan hubungan antara sistem yang sedang dianalisis dengan entitas eksternal lainnya. Ini membantu dalam memahami konteks dan batasan sistem. Diagram konteks biasanya digunakan pada tahap awal perancangan sistem dan membantu dalam mengidentifikasi aktor-aktor utama yang berinteraksi dengan sistem tersebut. Dimana entitas Karyawan, Bagian Personalia dan Manajer adalah aktor-aktor utamanya.

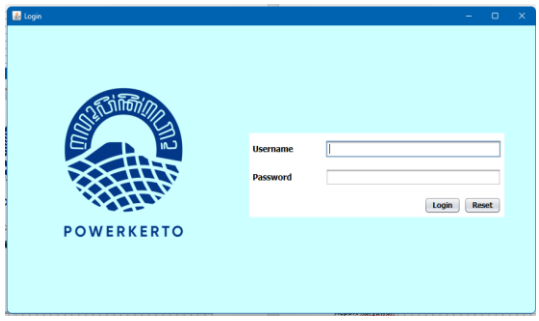
Entity Relationship Diagram (ERD)



Gambar 3. Entity relationship diagram (ERD)

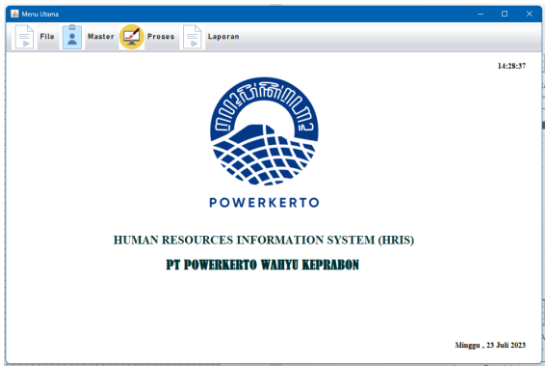
Entity Relationship Diagram (ERD) adalah alat visual yang digunakan untuk menggambarkan hubungan antara entitas (objek atau konsep) dalam sebuah basis data. ERD adalah komponen penting dalam perancangan basis data dan membantu dalam mengidentifikasi entitas, atribut, dan hubungan antara entitas tersebut. Terdapat 7 entitas yaitu Karyawan, Presensi, Bonus, Personalia, Jabatan, Gaji dan Manajer.

Tampilan Layar



Gambar 4. Tampilan *login*

Tampilan *login* ini terdapat pada awal program. Menu *login* digunakan sebagai kata kunci sebelum memasuki program utama. Agar tidak sembarang orang dapat mengakses program ini.



Gambar 5. Tampilan menu utama

Tampilan ini merupakan Menu Utama. Terdapat 4 menu yang dapat digunakan, yaitu menu File, Master, Proses dan Laporan. Di dalam menu File terdapat sub menu Logout dan Exit. Di dalam menu Master terdapat menu Karyawan dan Jabatan. Kemudian di dalam menu Proses terdapat menu presensi, penggajian dan bonus. Dan menu laporan terdapat sub menu Laporan Karyawan, Jabatan, Presensi, Gaji dan Bonus.

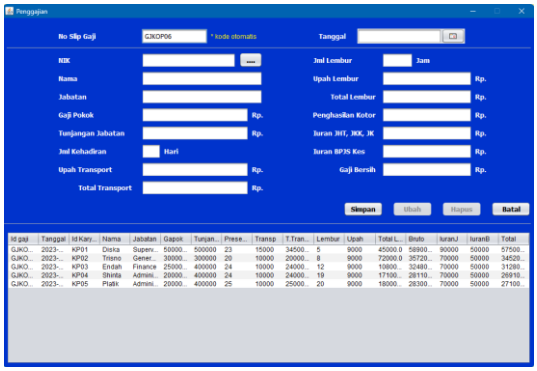


Gambar 6. Tampilan menu data karyawan

Layar di atas menampilkan tampilan form data karyawan. Pada layar form data

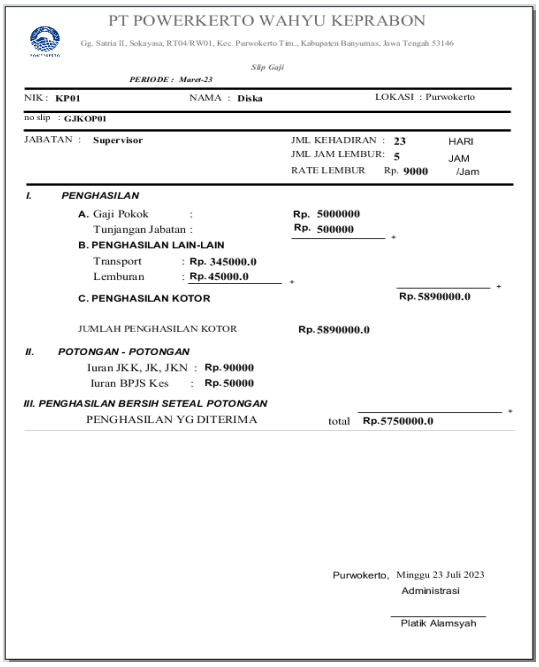
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

karyawan untuk meng-input data karyawan yang terdiri dari NIP, Nama Karyawan, Tempat Lahir, Tgl Lahir, Jenis Kelamin, Alamat, Status, Kode Jabatan, Jabatan dan NPWP.



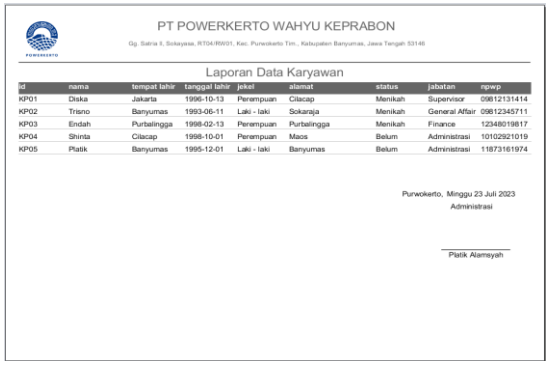
Gambar 7. Tampilan menu penggajian

Layar di atas menampilkan tampilan form data penggajian. Pada layar form data penggajian untuk meng-input data penggajian yang terdiri dari No Slip Gaji, Tgl, NIP, Nama Pegawai, Jabatan, Gaji Pokok, Tunjangan Jabatan, Jumlah Kehadiran, Upah Transport, Total Transport, , Jumlah Lembur, Upah Lembur, Total Lembur, Penghasilan Kotor, Iuran JHT JKK JK, Iuran BPJS Kesehatan dan Gaji Bersih



Gambar 8. Tampilan laporan slip gaji

Layar di atas menampilkan tampilan form slip gaji karyawan. Pada layar form slip gaji karyawan terdiri dari no slip gaji, tgl, nip, nama karyawan, jabatan, gaji pokok, tunjangan jabatan, jumlah kehadiran, upah transport, total transport, jumlah lembur, upah lembur, total lembur, penghasilan kotor, iuran JHT JKK JK, iuran BPJS kesehatan dan gaji bersih.



Gambar 9. Tampilan laporan data karyawan

Layar di atas menampilkan tampilan form laporan data karyawan. Pada layar form data karyawan digunakan untuk mengecek laporan data karyawan terdiri NIP, Nama Karyawan, Tempat Lahir, Tgl Lahir, Jenis Kelamin, Alamat, Status, Kode Jabatan, NPWP.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Dengan dibuatnya sistem komputerisasi pengolahan data karyawan, presensi dan penggajian serta bonus karyawan di PT Powerkerto Wahyu Keprabon, semua kegiatan yang berhubungan dengan pengelolahan data karyawan, presensi dan penggajian serta bonus karyawan tidak lagi secara konvensional tetapi dengan menggunakan media berupa komputer. Pengujian telah mengkonfirmasi bahwa implementasi aplikasi HRIS berjalan dengan baik dan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Aplikasi ini berhasil diimplementasikan dalam lingkungan produksi HR. Dengan adanya jasa komputer sebagai alat bantu, penulis mempunyai simpulan dengan menggunakan sistem ini dapat memberikan beberapa keuntungan sebagai berikut:

1. HRIS telah meningkatkan efisiensi dan produktivitas departemen personalia. Proses input data karyawan, presensi, penggajian, dan perhitungan bonus yang dulunya manual dan memakan waktu sekarang dapat dilakukan dengan cepat dan efisien melalui sistem komputerisasi.
2. Pengolahan data presensi, penggajian dan bonus karyawan di PT Powerkerto Wahyu

Keprabon lebih efektif, serta keamanan terhadap data lebih terjamin.
3. Dengan menggantikan laporan dan perhitungan konvensional dengan laporan digital, kesalahan data telah berkurang secara signifikan, yang memungkinkan proses perbaikan yang lebih cepat.

Saran

Sejalan dengan sistem usulan yang penulis buat, maka demi tercapainya tujuan dan sasaran yang diharapkan, maka penulis dapat memberi saran sebagai berikut:

1. Pertimbangkan untuk terus mengembangkan aplikasi HRIS dengan menambahkan fitur-fitur baru yang dapat membantu dalam manajemen sumber daya manusia. Ini dapat mencakup manajemen pelatihan, evaluasi kinerja lebih canggih, manajemen cuti, dan lainnya sesuai kebutuhan perusahaan.
2. Perluasan integrasi aplikasi HRIS dengan sistem lain yang digunakan dalam perusahaan, seperti sistem penggajian, keuangan, atau sistem manajemen kinerja. Ini akan menciptakan aliran data yang lebih mulus antar departemen.
3. Keamanan sistem perlu dijaga dengan cara mempercayakannya pada personil yang bertanggung jawab.
4. Pilihan metode pengembangan harus didasarkan pada karakteristik proyek, kebutuhan perusahaan, tingkat ketidakpastian persyaratan, dan preferensi tim pengembangan. Dalam konteks HRIS, metode yang lebih adaptif seperti Agile, Scrum, atau XP mungkin lebih sesuai karena kebutuhan HR bisa berubah seiring waktu. Namun, metode lain seperti Waterfall atau Spiral masih dapat digunakan jika persyaratan HRIS sudah sangat jelas dan stabil.

UCAPAN TERIMAKASIH

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini tepat pada waktunya

Pada kesempatan yang baik ini, izinkanlah penulis menyampaikan rasa hormat dan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang dengan tulus ikhlas telah memberikan bantuan dan dorongan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, terutama kepada:

1. Ibu Norma Pravitasari, S.Kom., M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Materi Universitas Indraprasta PGRI.
2. Ibu Nofita Rismawati, S.T., M.M.S.I selaku Dosen Pembimbing Teknik Universitas Indraprasta PGRI.
3. Seluruh Dosen dan Staff Program Studi Teknik Informatika Universitas Indraprasta PGRI.
4. Kedua orang tua saya yang senantiasa menyayangi, mendukung dan mendoakan segala sesuatu yang terbaik untuk saya.
5. Pimpinan dan seluruh pegawai pada PT Powerkerto Wahyu Keprabon yang telah membantu saya dalam proses penelitian dan pengumpulan data.
6. Serta semua pihak yang telah membantu doa dan moral kepada saya. Terima Kasih.

DAFTAR PUSTAKA

Alvaro, F. (2017). *SQL:Easy SQL Programming & Database Management for Beginners*. 187.

Djahir, Pratita dan Dewi Pratita. 2015. Bahan Ajar Sistem Informasi Manajemen. Yogyakarta: CV. Budi Utama.

Edi Sutrisno. 2015. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta: Kencana.

Tyoso. Sistem Informasi Manajemen, 2016

Fauzi, Rizki Ahmad.2017.Sistem Informasi Akuntansi (Berbasis Akuntansi). Yogyakarta: Deepublish

Hutahaean,J. (2015). *Konsep Sistem Informasi*. Yogyakarta: Deepublish CV. Budi Utama.

Kurniawan. 2017. *Pemrograman Java Tingkat Lanjut*. Yogyakarta: CV ANDI OFFSET (Penerbit Andi).

Rakhmawati T. 2017. *Pengukuran Efisiensi di Instansi Pemerintah dengan Metode Data Envelopment Analysis (DEA) untuk Mendukung Reformasi Birokrasi*.Jakarta:LIPI Press

Mulyadi. 2016. *Sistem Akuntansi*. Jakarta: Salemba Empat.

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

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENGAJUAN PINJAMAN BANK UNTUK PT ADS MENGGUNAKAN METODE TOPSIS

Savira Salsabila[1], Achmad Fauzi[2], Anggun Citra Dini Dwi Puspitasari[3]

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]savirasalsabila22@gmail.com, [2]mail.achmadfauzi@gmail.com, [3]anggun.citra.dini@gmail.com

ABSTRAK

Pinjaman dana merupakan salah satu bentuk jasa yang ada dalam perbankan, yaitu menyalurkan dana dalam bentuk pinjaman kepada masyarakat dengan menggunakan jaminan. Dalam pemberian suatu pinjaman, banyak faktor-faktor yang harus dipertimbangkan dalam mengambil keputusan kelayakan nasabah untuk diberikan pinjaman. Terdapat 5 faktor dasar yang menjadi acuan dalam analisa pemberian pinjaman dana yang dikenal dengan 5C (*Character, Capacity, Capital, Collateral, Condition*). Berdasarkan latar belakang masalah, maka penulis merumuskan masalah salah satunya adalah Bagaimana merancang sistem pendukung keputusan untuk menilai bank mana yang dapat memberikan pinjaman pada PT ADS secara efektif dan efisien. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan sebuah program Sistem Pendukung Keputusan yang mampu membantu perusahaan dalam mengatasi masalah dan kekurangan yang ada. Sistem Pendukung Keputusan untuk PT ADS ini diharapkan dapat membantu sistem kerja perusahaan. Pada penelitian ini menerapkan sitem pendukung keputusan dengan menggunakan metode TOPSIS. Dengan adanya sistem pendukung keputusan yang dibangun ini, maka dapat membantu pihak perusahaan dalam melakukan proses penilaian pengambilan keputusan untuk mengajukan pinjaman ke bank menggunakan metode TOPSIS, sehingga mampu memberikan beberapa pilihan untuk mendukung keputusan pemberian pinjaman terbaik yang akan diajukan oleh perusahaan ke bank tersebut. Sistem yang dibangun hanya digunakan untuk memberikan opsi untuk perusahaan dalam proses pengambilan sebuah keputusan.
Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Bank, Topsis

ABSTRACT

Fund loans are a form of service available in banking, namely distributing funds in the form of loans to the public using collateral. When granting a loan, many factors must be considered in making a decision on a customer's suitability for a loan. There are 5 basic factors that serve as a reference in the analysis of lending, known as 5C (Character, Capacity, Capital, Collateral, Condition). These factors will become criteria in the Decision Support System for bank loan application). Based on the background of the problem, the author formulates the problem, one of which is How to design a decision support system to assess which banks can provide loans to PT ADS effectively and efficiently? So the aim of this research is to produce a Decision Support System program that is able to help company in overcoming existing problems and shortcomings. It is hoped that this Decision Support System for PT ADS can help the company's work system. In this research, a decision support system was implemented using the TOPSIS method. With this decision support system built, it can assist companies in carrying out the decision-making assessment process to apply for a loan to a bank using the TOPSIS method, so that they are able to provide several options to support the best loan granting decision that the company will submit to the bank. The system built is only used to provide options for companies in the decision-making process.
Key Word: *Decision Support Systems, Banks, Topsis*

PENDAHULUAN

Di banyak perusahaan mengalami hambatan dalam mengambil keputusan yang disebabkan kurang matangnya informasi dan persiapan untuk menentukan pengajuan pinjaman kepada bank karena sangat banyak dokumen serta persyaratan yang begitu kompleks tanpa ada suatu alat atau sistem yang dapat membantu sehingga menyebabkan sering menjadi kurang akurat dalam menganalisa dan lambat dalam mengambil keputusan di suatu perusahaan. Sehingga hal ini mengganggu langkah-langkah perusahaan didalam melaksanakan tindakan-tindakan strategis secara cepat dan akurat yang berpengaruh kepada keputusan akhir (Bank et al., 2017). Terdapat 5 faktor dasar yang menjadi acuan dalam analisa pemberian pinjaman dana yang dikenal dengan 5C (*Character, Capacity, Capital, Collateral,*

Condition). Faktor-faktor tersebut yang akan menjadi kriteria dalam Sistem Pendukung Keputusan pengajuan pinjaman bank. (Aristiyani, 2016).

Sistem pendukung keputusan didefinisikan sebagai sistem komputer yang mampu memberikan kemampuan, baik kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah semi terstruktur. Secara khusus, SPK didefinisikan sebagai sebuah sistem yang mendukung kerja seorang manajer maupun sekelompok manajer dalam memecahkan masalah semi terstruktur dengan cara memberikan informasi maupun usulan menuju pada keputusan tertentu (Mustikaningrum & Herawati, 2022).

Tujuan penelitian ini adalah : (1) merancang sistem pendukung keputusan untuk menilai bank mana yang dapat memberikan pinjaman pada PT ADS secara efektif dan efisien, (2) Merancang sistem pendukung keputusan pengajuan pinjaman bank untuk PT ADS menggunakan metode TOPSIS dan (3) Mengimplementasikan sistem pendukung keputusan pengajuan pinjaman bank untuk PT ADS menggunakan metode TOPSIS. Manfaat dari penelitian yang diharapkan adalah : (1) Untuk memberikan pengembangan ilmu pengetahuan serta pemikiran yang bermanfaat dibidang Teknik Informatika, mengenai sistem pendukung keputusan pengajuan pinjaman (Adawiyah, 2019), (2) Dapat memberikan pemahaman yang menyeluruh mengenai sistem pendukung keputusan pengajuan pinjaman bank pada PT ADS, (3) Memberikan rancangan sistem pendukung keputusan kepada PT ADS dalam kaitannya dengan menentukan keputusan pemilihan bank terkait untuk mengajukan pinjaman dan (4) Dengan adanya aplikasi sistem pendukung keputusan ini akan memudahkan perusahaan dalam menentukan keputusan yang harus dibuat oleh perusahaan.

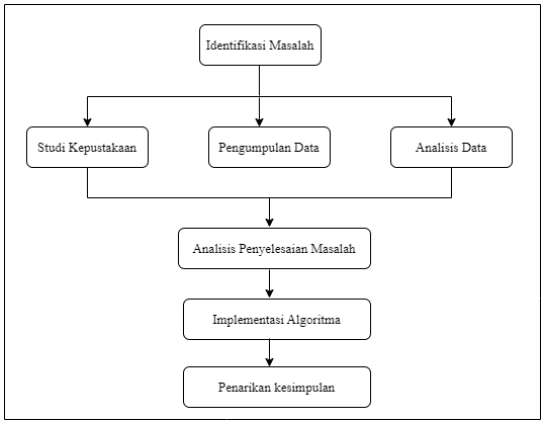
METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Desain penelitian Sistem Pendukung Keputusan Pengajuan Pinjaman Bank Untuk PT ADS Menggunakan Metode TOPSIS digambarkan pada gambar 1.

Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, diperlukan data-data serta informasi dan referensi sebagai bahan yang dapat mendukung materi uraian dan pembahasan. Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Tahapan penelitian

1. Observasi
   Dalam metode observasi, penulis mengumpulkan data dari sumbernya secara langsung yaitu melakukan pengamatan pada PT ADS.
2. Studi Pustaka
   "Studi pustaka penulis lakukan sebagai penunjang dari data yang telah ada serta sebagai bahan perbandingan. Penulis juga melakukan pendekatan dengan referensi buku-buku yang mengacu pada metode TOPSIS dan yang berkaitan dengan penulisan". (Rafiqi Ahmad et al., 2021)
3. Wawancara
   Dalam metode wawancara ini, penulis dapat memperoleh informasi langsung dari perusahaan dengan mewawancarai langsung karyawan dan bagian terkait lainnya di perusahaan tersebut dan melakukan tanya jawab dan bertatap muka secara langsung. (Rafiqi Ahmad et al., 2021)
4. Riset Internet
   Dalam teknik ini penulis 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 et al., 2019)

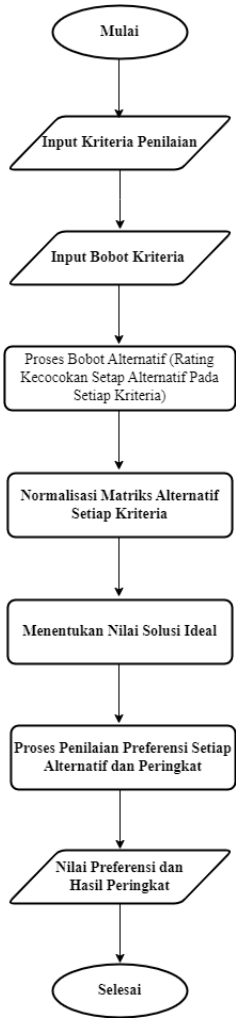
Teknik Analisis Penelitian

Karena metode TOPSIS adalah salah satu metode yang bisa membantu proses

pengambilan keputusan yang optimal untuk menyelesaikan masalah keputusan secara praktis. Hal ini disebabkan karena konsepnya sederhana dan mudah dipahami. Selain itu metode TOPSIS juga menyajikan hasil peringkat terbaik dengan nilai bobot tertinggi pada alternative yang dinilai dalam pemilihan pengajuan pinjaman (Damanik et al., 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Cara kerja algoritma topsis didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, tetapi juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif (Prayoga & Pradnya, 2017). Gambar 2 menunjukkan cara kerja algoritma TOPSIS.



Gambar 2. Diagram kerja algoritma TOPSIS

Berdasarkan dari permasalahan yang sudah didefiniskan sebelumnya, maka mengkasilkan sebuah solusi untuk membuat sistem yang lebih terkomputerisasi sekaligus membuat sistem pendukung keputusan yang lebih akurat dengan proses perhitungan menggunakan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) dengan 5 kriteria, yaitu kriteria nilai pengajuan, syarat dan ketentuan, bunga pinjaman, tenor dan denda. Sehingga perhitungan akan menghasilkan nilai yang objektif berdasarkan perhitungan dan normalisasi yang diperoleh menggunakan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) (Amida & Kristiana, 2019).

1. Data yang digunakan dalam penelitian :

a. Menentukan kriteria yang akan dipertimbangkan
   1) Kriteria 1 : C1 : Nilai Pengajuan Pinjaman
   2) Kriteria 2 : C2 : Syarat dan Ketentuan Pengajuan Pinjaman
   3) Kriteria 3 : C3 : Bunga Pinjaman
   4) Kriteria 4 : C4 : Tenor
   5) Kriteria 5 : C5 : Denda Keterlambatan Pengembalian Pinjaman

b. Menentukan alternatif yang akan dipilih
   1) Alternatif 1 : A1 : Bank BCA
   2) Alternatif 2 : A2 : Bank Mandiri
   3) Alternatif 3 : A3 : Bank BRI

c. Menyusun bobot preferensi untuk setiap kriteria
   1) 1 = Tidak Penting
   2) 2 = Kurang Penting
   3) 3 = Cukup Penting
   4) 4 = Penting
   5) 5 = Sangat Penting

d. Nilai preferensi dari tiap-tiap kriteria ditentukan sebagai berikut:
   1) C1 : Nilai Pengajuan Pinjaman = 4
   2) C2 : Syarat dan Ketentuan Pengajuan Pinjaman = 4
   3) C3 : Bunga Pinjaman = 5
   4) C4 : Termin = 5
   5) C1 : Denda Keterlambatan Pengembalian Pinjaman = 3

   W = (4,4,5,5,3)

e. Membentuk matriks keputusan berdasarkan nilai preferensi setiap kriteria terhadap semua alternatif :

Tabel 1. Menentukan matriks keputusan

	C1	C2	C3	C4	C5
Bank Mandiri	4	3	4	5	5
Bank BCA	4	5	5	4	3
Bank BRI	5	3	4	4	3

f. Menormalisasikan nilai matriks keputusan sebagai berikut :

$$r_{ij} = \frac{xij}{\sqrt{\sum_{i}^{m}=_1 x_{ij^2}}} \quad (1)$$

Dengan i=1,2,.... m dan j=1,2....n;
Dimana ; rij = Ranking kinerja alternatif ke – i pada kriteria ke – j
xij = Alternatif ke – i pada kriteria ke – j

$$\sqrt{\sum_{i}^{m} = 1\, x_{ij}^{2}} \quad (2)$$

Didapatkan dari akar hasil penjumlahan dari pemangkatan tiap-tiap alternatif pada satu kriteria dari rumus di atas.

g. Menghitung nilai dari tiap-tiap alternatif terhadap masing-masing kriteria sebagai berikut:

X1 = $\sqrt{4^2 + 4^2} + 5^2 = 7{,}550$
$r_{11} = \frac{4}{7{,}550} = 0{,}530$
$r_{21} = \frac{4}{7{,}550} = 0{,}530$
$r_{31} = \frac{5}{7{,}550} = 0{,}662$

X2 = $\sqrt{3^2 + 5^2} + 3^2 = 6{,}557$
$r_{11} = \frac{3}{6{,}557} = 0{,}457$
$r_{21} = \frac{5}{6{,}557} = 0{,}762$
$r_{31} = \frac{3}{6{,}557} = 0{,}457$

X3 = $\sqrt{4^2 + 5^2} + 4^2 = 7{,}550$
$r_{11} = \frac{4}{7{,}550} = 0{,}530$
$r_{21} = \frac{5}{7{,}550} = 0{,}662$
$r_{31} = \frac{4}{7{,}550} = 0{,}530$

X4 = $\sqrt{5^2 + 4^2} + 4^2 = 7{,}550$
$r_{11} = \frac{5}{7{,}550} = 0{,}662$
$r_{21} = \frac{4}{7{,}550} = 0{,}530$
$r_{31} = \frac{4}{7{,}550} = 0{,}530$

X5 = $\sqrt{5^2 + 3^2} + 3^2 = 6{,}557$
$r_{11} = \frac{5}{6{,}557} = 0{,}762$
$r_{21} = \frac{3}{6{,}557} = 0{,}457$
$r_{31} = \frac{3}{6{,}557} = 0{,}457$

h. Sehingga diperoleh nilai R sebagai berikut:

$$R = \begin{pmatrix} 0.530 & 0{,}457 & 0{,}530 & 0{,}662 & 0{,}762 \\ 0{,}530 & 0{,}762 & 0{,}662 & 0{,}530 & 0{,}457 \\ 0{,}662 & 0{,}457 & 0{,}530 & 0{,}530 & 0{,}457 \end{pmatrix}$$

i. Selanjutnya nilai pada matriks ternormalisasi dikalikan dengan preferensi pada setiap kriteria :

y11 = w1 x r11 = 4 x 0,530 = 2,119
y21 = w1 x r21 = 4 x 0,530 = 2,119
y31 = w1 x r31 = 4 x 0,662 = 2,649
y12 = w1 x r11 = 4 x 0,457 = 1,830
y22 = w1 x r21 = 4 x 0,762 = 3,050
y32 = w1 x r31 = 4 x 0,457 = 1,830

y13 = w1 x r11 = 5 x 0,530 = 2,649
y23 = w1 x r21 = 5 x 0,662 = 3,311
y33 = w1 x r31 = 5 x 0,530 = 2,649

y14 = w1 x r11 = 5 x 0,662 = 3,311
y24 = w1 x r21 = 5 x 0,530 = 2,649
y34 = w1 x r31 = 5 x 0,530 = 2,649

y15 = w1 x r11 = 3 x 0,762 = 2,287
y25 = w1 x r21 = 3 x 0,457 = 1,372
y35 = w1 x r31 = 3 x 0,457 = 1,372

j. Sehingga diperoleh nilai Y sebagai berikut:

$$Y = \begin{pmatrix} 2{,}119 & 1{,}830 & 2{,}649 & 3{,}311 & 2{,}287 \\ 2{,}119 & 3{,}050 & 3{,}311 & 2{,}649 & 1{,}372 \\ 2{,}649 & 1{,}830 & 2{,}649 & 2{,}649 & 1{,}372 \end{pmatrix}$$

k. Menentukan matriks ideal positif A+ dan matriks ideal negatif A-

Menentukan matriks ideal positif A+ :
Y^{+}_1 = max {2,119 ; 2,119 ; 2,649} = 2,649
Y^{+}_2 = max {1,830 ; 3,050 ; 1,830} = 3,050
Y^{+}_3 = max {2,649 ; 3,311 ; 2,649} = 3,311
Y^{+}_4 = max {3,311 ; 2,649 ; 2,649} = 3,311
Y^{+}_5 = max {2,287 ; 1,372 ; 1,372} = 2,287

Menentukan matriks ideal negatif A^- :
Y^{-}_1 = max {2,119 ; 2,119 ; 2,649} = 2,119
Y^{-}_2 = max {1,830 ; 3,050 ; 1,830} = 1,830
Y^{-}_3 = max {2,649 ; 3,311 ; 2,649} = 2,649
Y^{-}_4 = max {3,311 ; 2,649 ; 2,649} = 2,649
Y^{-}_5 = max {2,287 ; 1,372 ; 1,372} = 1,372

l. Menentukan jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif :

D+1
$\sqrt{(2{,}649 - 2{,}119)^2 + (3{,}050 - 1{,}830)^2 + (3{,}311 - 2{,}649)^2 + (3{,}311 - 3{,}311)^2 + (2{,}287 - 2{,}287)^2}$
= 1,486

D+2
$\sqrt{(2{,}649 - 2{,}119)^2 + (3{,}050 - 3{,}050)^2 + (3{,}311 - 3{,}311)^2} + (3{,}311 - 2{,}649)^2 + (2{,}287 - 1{,}372)^2$
= 1,248

D+3
$\sqrt{(2{,}649 - 2{,}649)^2 + (3{,}050 - 1{,}830)^2 + (3{,}311 - 2{,}649)^2} + (3{,}311 - 2{,}649)^2 + (2{,}287 - 1{,}372)^2$

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

= 1,790

m. Menentukan jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal negatif :

D-1

$$\sqrt{(2{,}119-2{,}119)^2+(1{,}830-1{,}830)^2+(2{,}649-2{,}649)^2+(3{,}311-2{,}649)^2+(2{,}287-1{,}372)^2}$$

= 1,130

D-2

$$\sqrt{(2{,}119-2{,}119)^2+(3{,}050-1{,}830)^2+(3{,}311-2{,}649)^2+(2{,}649-2{,}649)^2+(1{,}372-1{,}372)^2}$$

= 1,388

D-3

$$\sqrt{(2{,}649-2{,}119)^2+(1{,}830-1{,}830)^2+(2{,}649-2{,}649)^2+(2{,}649-2{,}649)^2+(1{,}372-1{,}372)^2}$$

= 0,530

n. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif :

V1 = $\frac{1{,}130}{1{,}130+1{,}486}$ = 0,432

V2 = $\frac{1{,}388}{1{,}388+1{,}248}$ = 0,527

V3 = $\frac{0{,}530}{0{,}530+1{,}790}$ = 0,228

Dari hasil perhitungan secara manual diatas, alternatif dengan kode A2 yaitu Bank Mandiri memiliki nilai preferensi tertinggi dengan nilai preferensi 0,527 , lebih tinggi dibandingkan dengan alternatif A1 dengan nilai 0,432 dan alternatif A3 dengan nilai 0,228. Sehingga lokasi yang paling sesuai adalah Bank Mandiri karena paling sesuai dengan kriteria dari perusahaan, yakni nilai pengajuan pinjaman, syarat dan ketentuan pengajuan pinjaman, bunga pinjaman, tenor pinjaman dan denda keterlambatan pengembalian.

Pemodelan Perangkat Lunak

Use Case Diagram

Use case diagram merupakan jenis diagram perilaku yang didefenisikan oleh dan diciptakan dari analisa kasus. Tujuannya adalah untuk menyajikan gambaran grafis dari fungsionalitas yang disediakan oleh sistem dalam hal pelaku, tujuan mereka (direpresentasikan sebagai kasus penggunaan), dan setiap ketergantungan antara kasus-kasus digunakan (Maiyendra, 2019).

Activity Diagram

Activity diagram adalah teknik untuk mendiskripsikan logika prosedural, proses bisnis dan aliran kerja dalam banyak kasus (Maiyendra, 2019).

Sequence Diagram

Sequence diagram digunakan untuk mengambarkan perilaku pada sebuah skenario. Kegunaannya untuk menunjukan rangkaian pesan yang dikirm antara object juga interaksi antara object, sesuatu yang terjadi pada titik tertentu dalam eksekusi sistem (Maiyendra, 2019).

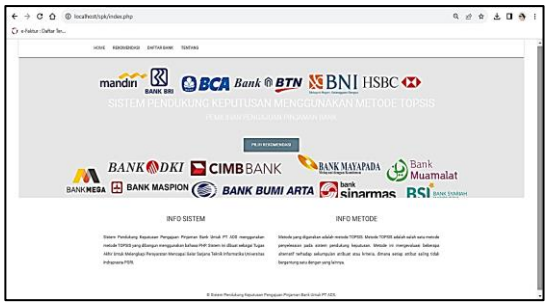
Class Diagram

Class merupakan sebuah spesifikasi yang akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. Class menggambarkan keadaan (atribut/properti) suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (Maiyendra, 2019).

Tampilan Layar

Home

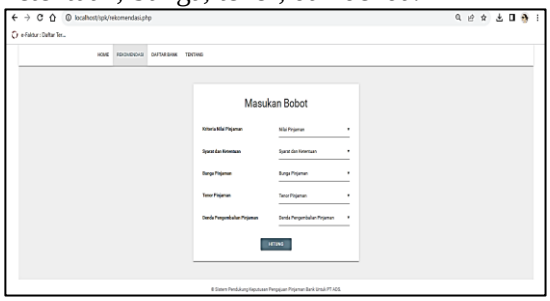
Pada tampilan layar home terdapat beberapa menu bar dan tampilan bank yang menjadi alternatif.



Gambar 3 Tampilan layar *home*

Rekomendasi

Di layar rekomendasi kita dapat menginput data seperti kriteria pinjaman, syarat dan ketentuan, bunga, tenor, dan denda.

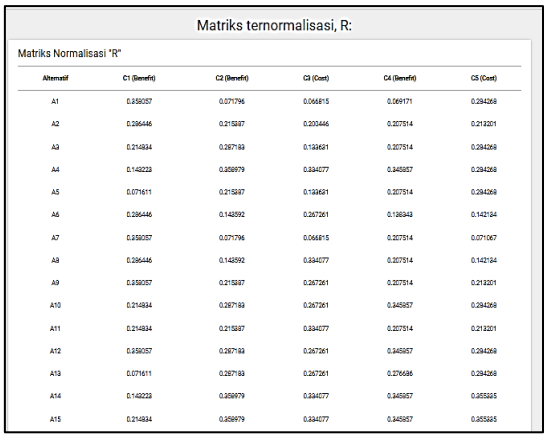


Gambar 4 Tampilan layar rekomendasi

Perhitungan Matrik Ternormalisasi "R"

Tampilan ini menunjukan hasil perhitungan dan rumus lanjutan dari matrik bank.

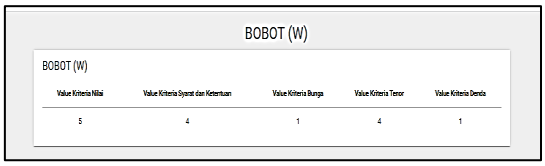
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 5 Tampilan layar perhitungan matrik ternormalisasi "R"

Perhitungan Bobot (W)

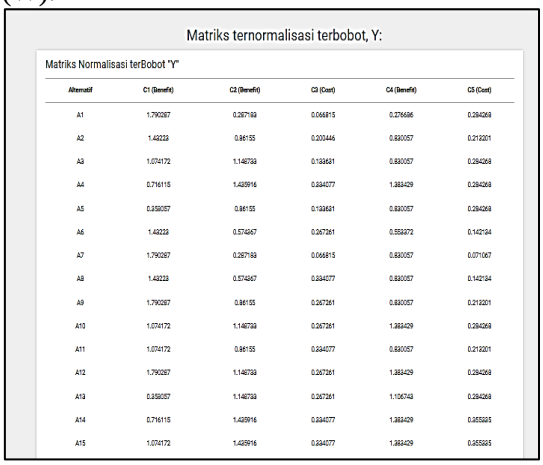
Tampilan ini menunjukan hasil perhitungan dan rumus lanjutan dari matrik ternormalisasi R.



Gambar 6 Tampilan layar perhitungan bobot (W)

Perhitungan Matrik Normalisasi terBobot "Y"

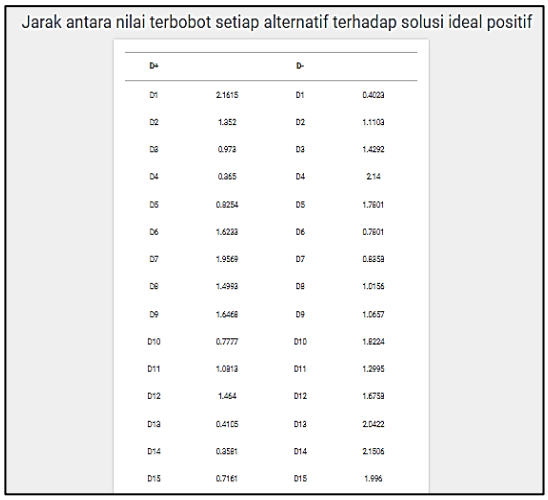
Tampilan ini menunjukan hasil perhitungan dan rumus lanjutan dari perhitungan Bobot (W).



Gambar 7 Tampilan Layar Perhitungan Matrik Normalisasi Terbobot "Y"

Jarak Antara Nilai Terbobot Setiap Alternatif Terhadap Solusi Ideal Positif

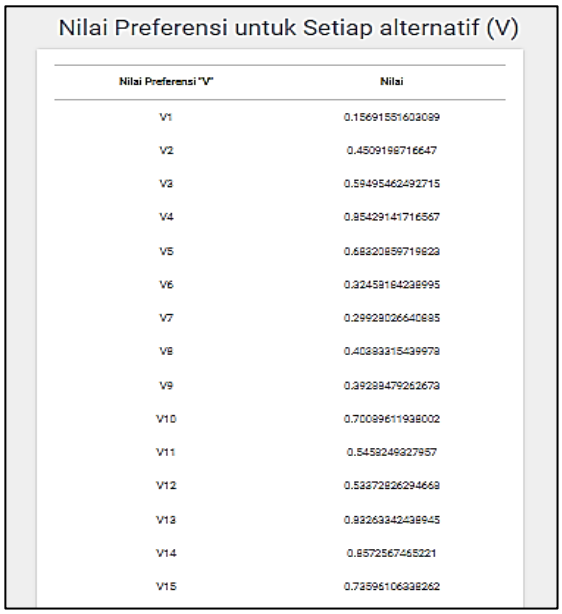
Tampilan ini menunjukan hasil perhitungan dan rumus lanjutan dari Perhitungan Matrik Solusi Ideal Positif dan Negatif.



Gambar 8 Tampilan layar jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif.

Nilai preferensi Untuk Setiap Alternatif (V)

Tampilan ini menunjukan hasil perhitungan dan rumus lanjutan dari Perhitungan Jarak Antara Nilai Terbobot Setiap Alternatif Terhadap Solusi Ideal Positif.



Gambar 9 Tampilan layar nilai preferensi untuk setiap alternatif (V).

Nilai Preferensi Tertinggi

Tampilan ini menunjukan hasil perhitungan dan rumus lanjutan dari Nilai Preferensi Untuk Setiap Alternatif.

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



Gambar 10 Tampilan layar nilai preferensi tertinggi.

SIMPULAN DAN SARAN

Metode TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*). Penggunaan metode TOPSIS dapat membantu dalam menentukan suatu keputusan penilaian pemilihan bank untuk PT ADS. Dari hasil perhitungan implementasi metode TOPSIS maka akan dilakukan perangkingan terhadap kandidat pegawai, sehingga nantinya akan didapatkan nilai bobot kompetensi tertinggi yang berpeluang memenuhi syarat dan kriteria dari pemilihan pengajuan pinjaman bank untuk PT ADS. Untuk sistem yang telah berjalan pada PT ADS agar dapat dikembangkan menjadi sistem yang terkomputerisasi agar lebih mudah dalam proses pemilihan bank untuk mengajukan pinjaman dan agar pemilihan bank tidak dilakukan secara sebyektif. Penelitian sistem pendukung keputusan tidak hanya dapat dilakukan menggunakan metode TOPSIS *(Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) saja, namun masih ada metode-metode lain seperti metode *Profile Matching, Simple Additive Weighting* (SAW), *Analytic Hierarchy Process* (AHP), Fuzzy. Penentuan untuk standar nilai dalam tiap kriteria yang telah ditentukan dapat dirubah sesuai dengan kebutuhan atau standarisasi dari perusahaan

.

DAFTAR PUSTAKA

Adawiyah, S. K. T. (2019). *Analisis Kesehatan Perusahaan Melalui Kinerja Keuangan Pada PT Sarana Bandar Nasional Di Kota Makassar*.

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

Aristiyani, M. D. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Nasabah Peminjam Dana Di Bank Mandiri Cabang Pringsewu Dengan Metode Simple Additive Weight (Saw). *Foreign Affairs*, *91*(5), 1689–1699.

Bank, P., Daerah, D. I., & Yogyakarta, I. (2017). Analisis Faktor-Faktor Bauran Pemasaran (7P) Yang Mempengaruhi Keputusan Pelaku Usaha Umkm Dalam Pemilihan Pengajuan Kredit Pada Bank Di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Manajemen*, *7*(2). https://doi.org/10.26460/jm.v7i2.277

Damanik, B., Sibagariang, S., & Manurung, I. H. G. (2019). Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit Menggunakan Metode TOPSIS Pada Perusahaan Leasing CS Finance. *Cess*, *4*(2), 291–296.

Maiyendra, N. A. (2019). Perancangan Sistem Informasi Promosi Tour Wisata Dan Pemesanan Paket Tour Wisata Daerah Kerinci Jambi Pada Cv. Rinai Berbasis Open Source. *Jursima*, *7*(1), 1. https://doi.org/10.47024/js.v7i1.164

Mubarok, A., Suherman, H. D., Ramdhani, Y., & Topiq, S. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pemberian Kredit Dengan Metode TOPSIS. *Jurnal Informatika*, *6*(1), 37–46. https://doi.org/10.31311/ji.v6i1.4739

Mustikaningrum, A. N., & Herawati, T. D. (2022). Analisis Kinerja Keuangan Perusahaan Sektor Kesehatan Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia Sebelum Dan Selama Pandemi Covid-19. *REAKSI: Reviu Akuntansi, Keuangan, Dan Sistem Informasi*, *1*(1), 186–200.

Prayoga, B. S., & Pradnya, W. M. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Jurusan Di Man Ii Yogyakarta Menggunakan Algoritma Topsis. *Semnasteknomedia Online*, 55–60.

Rafiqi Ahmad, Desvika Riyansyah, & Sartika Hikka. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode MOORA. *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, *2*(2), 73–82.

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

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI LAUNDRY PADA UNIT PRODUKSI SMK ADI LUHUR

Lukman[1], Imam Sunoto[2], Arif Susanto[3]

Teknik Informatika, FTIK, Universitas Indraprasta PGRI
Jl. Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]lkmnaja51@gmail.com, [2]raidersimam@gmail.com, [3]arif_susanto3@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini untuk membuat sebuah rancang bangun sistem informasi dalam menyusun data transaksi dan pelayanan yang lebih mudah dari sebelumnya. Selain itu, memudahkan dalam melakukan pengecekan stok bahan baku, data barang masuk, data barang keluar, data pelanggan. Kemudian memudahkan dalam memasukkan data karyawan, absensi, dan mendata gaji. Metode penelitian yang digunakan adalah metode lapangan yaitu peneliti menggunakan observasi untuk mengetahui secara langsung sistem pelayanan di unit produksi laundry SMK Adi Luhur, serta melakukan wawancara kepada pembina unit produksi laundry untuk mendapatkan beberapa informasi dan data-data yang dibutuhkan untuk mendukung dalam perancangan sistem yang dihadapi. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka simpulan yang disampaikan adalah sistem informasi pelayanan jasa laundry ini, dapat membantu dalam proses pengelolaan stok barang, pencatatan data pelanggan, data karyawan, data absensi, dan data gaji. Selain itu memudahkan pengelola laundry dalam membuat laporan dengan cara terkomputerisasi. Dalam mengalami masalah tersebut, perlu adanya modernisasi dalam penginputan data karyawan dan data pelanggan, sehingga mempermudah pelaporan jumlah jam kerja karyawan, maupun pendataan pelanggan untuk transaksi penjualan. Cara kerja yang masih manual ini dapat mengakibatkan pencarian data menjadi lebih lama. Berdasarkan permasalahan yang di alami, maka peneliti merancang bangun sistem informasi untuk mempermudah pendataan dan pembuatan laporan laundry.
Kata Kunci: Sistem Informasi, Laundry, Unit Produksi

ABSTRACT

This research is to create an information system design for compiling transaction and service data that is easier than before. Apart from that, it makes it easier to check raw material stock, incoming goods data, outgoing goods data, customer data. Then it makes it easier to enter employee data, attendance, and record salaries. The research method used is a field method, namely the researcher uses observation to find out directly about the service system at the Adi Luhur Vocational School laundry production unit, as well as conducting interviews with the supervisor of the laundry production unit to obtain some information and data needed to support the design of the system at hand. . Based on the research that has been carried out, the conclusion presented is that this laundry service information system can assist in the process of managing stock, recording customer data, employee data, attendance data and salary data. Apart from that, it makes it easier for laundry managers to make reports in a computerized way. In experiencing this problem, there is a need for modernization in inputting employee data and customer data, making it easier to report the number of employee hours worked, as well as collecting customer data for sales transactions. This manual way of working can result in data searches taking longer. Based on the problems experienced, the researchers designed an information system to make it easier to collect data and make laundry reports.
Key Word: *Information Systems, Laundry, Production Units.*

PENDAHULUAN

Pada masa sekarang perkembangan teknologi di bidang informasi sangat pesat, salah satunya memanfaatkan kecanggihan teknologi untuk membentuk sebuah aplikasi. Banyak laundry masih mengelola aktivitasnya secara manual, sehingga proses pelayanan berjalan lambat dan keamanan data kurang terjaga. Informasi teknologi dapat dimanfaatkan untuk membantu pemilik usaha, khususnya pemilik laundry. Unit produksi laundry SMK Adi Luhur adalah salah satu jasa usaha laundry yang masih menggunakan sistem pelayanan masih berbasis sistem manual. Dimana data barang masuk dan data barang keluar dilakukan dengan metode tulis tangan, data stok barang rentang hilang atau rusak. Adanya kesalahan dalam pengisian data palanggan mengakibatkan pelayanan terhadap pelanggan tidak tepat waktu. Pengelola laundry seringkali mengalami tidak tercatat kehadiran karyawan yang mengakibatkan perbedaan data jumlah karyawan yang bekerja setiap hari diakhir

bulan, maka dari itu, metode manual ini mengakibatkan data menjadi lebih lama. Dalam mengalami masalah tersebut, perlu adanya modernisasi dalam penginputan data karyawan dan data pelanggan, sehingga mempermudah pelaporan jumlah jam kerja karyawan diakhir bulan, maupun pendataan pelanggan untuk transaksi penjualan. Metode manual ini dapat mengakibatkan pencarian data menjadi lebih lama. Berdasarkan permasalahan yang dialami oleh pemilik laundry, maka penulis membuat sebuah aplikasi untuk mempermudah unit produksi laundry SMK Adi Luhur seperti pendataan dan pembuatan laporan Berdasarkan batasan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

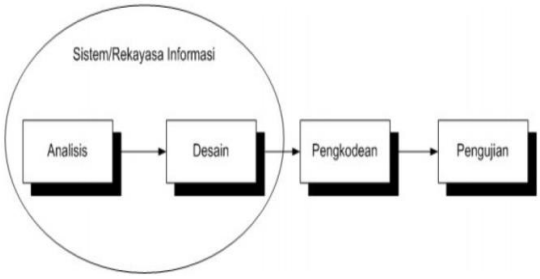
1. Untuk memudahkan dalam membuat laporan data karyawan, absesnsi dan gaji karyawan dalam unit produksi laundry SMK Adi Luhur.
2. Untuk mengetahui berapa jumlah stok bahan baku yang tersedia pada unit produksi laundry SMK Adi Luhur untuk menghindar kehabisan stok.
3. Untuk memudahkan dalam pembuatan laporan data barang masuk, data barang keluar, dan data pelanggan.
4. Untuk membuat sistem informasi pencatatan data transaksi yang lebih mudah dari sebelumnya sehingga dapat meminimalisir kesalahan pencatatan dan manipulasi pada unit produksi laundry SMK Adi Luhur.

Menurut (Istiqomah & Hidayat, 2021), menjelaskan bahwa perancangan adalah suatu proses untuk membuat dan mendesain sistem yang baru. Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa perancangan adalah proses perencanaan dan pembuatan sketsa yang mendeksripsikan tahap awal terhadap pengembangan sistem. Menurut (Subhan, 2012), menjelaskan bahwa suatu sistem dapat diartikan sebagai suatu kumpulan atau himpunan dari unsur, komponen, atau variable varabel yang terorganisasi, saling berinteraksi, saling tergantung satu sama lain dan terpadu. Sistem juga merupakan kumpulan elemen-elemen saling terkait dan bekerja sama untuk memproses masukan (*input*) yang ditunjukan kepada sistem tersebut dan mengolah masukan tersebut sampai menghasilkan keluaran (*output*) yang diinginkan. Menurut (Hutahaean. Jeperson, 2015), menjelaskan bahwa sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan kegiatan atau untuk melakukan sasaran yang tertentu. Menurut (Laudon & Laudon, 2015), menjelaskan bahwa aplikasi adalah perangkat lunak yang digunakan untuk tujuan tertentu. Seperti dokumen, mengatur Windows & permainan (*game*), dan sebagainya. Kemudian menurut Harip Santoso (2017), menjalaskan bahwa aplikasi adalah suatu kelompok *file (form, class, report)* yang bertujuan untuk melakukan aktivitas tertentu yang saling terkait. Misalkan aplikasi payroll, fixed asset, dan lain-lain. Aplikasi berasal dari kata *application* yang artinya penerapan lamaran penggunaan. Beberapa aplikasi digabung bersama menjadi suatu paket kadang disebut sebagai suatu paket atau suite aplikasi (*application suite*). Menurut (Adi, 2012), Java merupakan sebuah teknologi yang diperkenalkan oleh *Sun Microsistems* pada tahun 1990. Menurut definisi Sun Java adalah nama untuk sekumpulan teknologi yang digunakan untuk membuat dan menjalankan perangkat lunak pada computer *standalone* ataupun pada lingkungan jaring

METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah suatu teknik atau cara mencari data, memperoleh, mengumpulkan, atau mencatatat yang digunakan untuk keperluan, serta faktor yang berhubungan dengan pokok pemersalahan sehingga dapat suatu kebenaran atas data yang diperoleh. Pada penelitian ini akan menggunakan metode penelitian yaitu metode *grounded research* yaitu metode penelitian berdasarkan fakta dan menggunakan analisis perbandingan dengan tujuan menetapkan konsep, membuktikan teori, mengembangkan teori, pengumpulan dan analisis data dalam waktu yang bersamaan Dalam penelitian ini data yang digunakan yaitu sumber teori yang berdasarkan data. Peneliti bukan hanya mencari dan mengumpulkan data, tetapi juga langsung melakukan klasifikasi terhadap data tersebut, mengolah dan menganalisa data, dan membuat hipotesa menjadi teori serta menulis catatan kasar laporannya dari waktu ke waktu. Langkah-langkah pokok yang digunakan pada metode ini yaitu menentukan masalah yang diselidiki, mengumpulkan data atau informasi

yang ada dilapangan, menganalisis dan menjelaskan masalah yang ditemukan serta membuat laporan hasil penelitian. Secara garis besar metode yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan Metode *waterfall* merupakan model pengembangan sistem informasi yang sistematik dan sekuensial. Menurut pendapat lain metode *waterfall* merupakan model pengembangan sistem informasi yang sistematis dan sekuensilal atau terurut dimulai dari analisis, desain, pengodean, pengujian dan pendukung (*support*) (Hidayat & Rosid, 2022)



Gambar 1. Model *Waterfall*

Menurut (Sukamto dan Shalahuddin, 2018)metode *waterdall* terbagi menjadi lima tahapan, yaitu sebagai berikut:

1. Analisis kebutuhan perangkat lunak dilakukan secara intensif untuk menspesifikasikan kebutuhan perangkat lunak agar dapat dipahami perangkat lunak seperti apa yang dibutuhkan oleh *user*. Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak pada tahap ini perlu untuk didokumentasikan.
2. Desain merupakan proses multi langkah yang *focus* pada desain pembuatan program perangkat lunak termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antar muka dan prosedur pengkodean. Tahap ini mentranslasi kebutuhan perangkat lunak dari tahap analisis kebutuhan ke representasi desain agar dapat diimplementasikan menjadi program pada tahap selanjutnya. Perancangan terhadap sistem yang akandibangun, seperti desain sistem, aturan sistem, pengolahan data, dan laporan.
3. Pembuatan kode program merupakan hasil dari tahap ini adalah program komputer sesuai dengan desain yang telat dibuat pada tahap desain. Perencanaan yang telah di lakukan lalu diimpelementasikan, sehingga menjadi sebuah sistem dengan dasar bantuan literature yang sudah di kumpulkan sebelumnya.
4. Pengujian fokus pada perangkat lunak dari segi *logic* dan fungsional untuk memastikan bahwa semua bagian sudah diuji. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir kesalahan (*error*) dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan. Tahap yang sangat penting karena pada tahap ini aplikasi di jalankan dan dilihat apakah ada yang kurang ataupun salah, dantidak sesuai konsep yang dilakukan.

Pendukung dan pemeliharaan, tidak menutup kemungkinan sebuah perangkat lunak mengalami perubahan ketika sudah dikirim ke *user*. Perubahan bisa terjadi arena adanya kesalahan yang muncul dan tidak terdeteksi saat pengujian atau perangkat lunak yang harus beradaptasi dengan lingkungan baru, sehingga dapat mengulangi proses pengembangan mulai dari analisis spesifikasi untuk perubahan perangkat lunak yang sudah ada.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini membuat sebuah aplikasi yang memudahkan para karyawan dalam pengolahan data. Hasil penelitian dapat dilengkapi dengan tabel, grafik, atau gambar. Bagian pembahasan memamparkan hasil pengolahan data, interpretasi hasil penelitian yang diperoleh, dan mengaitkan dengan sumber rujukan yang relevan. Terdapat beberapa masalah terkait dengan sistem pendataan barang masuk, barang keluar, data pelanggan, data stok barang, data transaksi, data karyawan, dan absensi karyawan yang sedang berjalan saat ini. Adapun beberapa masalah tersebut diantaranya:

1. Pencatatan absensi dan gaji untuk karyawan masih secara manual, karena masih dibentuk secara tertulis dan direkap menggunakan buku.
2. Belum adanya sistem pencatatan data stok barang di unit produksi laundry SMK Adi Luhur berupa banyak bahan baku yang digunakan meliputi detergen, pewangi, dan obat laundry.
3. Belum adanya sistem pencatatan laporan data barang masuk, data barang keluar, data stok barang, dan data pelanggan pada pelayanan laundry karena masih

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

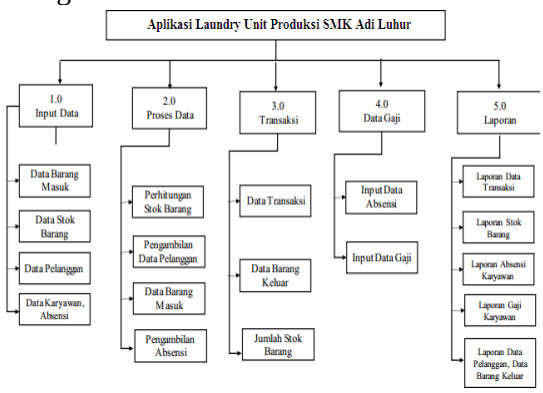
menggunakan cara manual dan belum terkomputerisasi.

4. Pencatatan data transaksi pada unit produksi laundry SMK Adi Luhur masih menggunakan manual yaitu melakukan perhitungan semua nota data barang masuk dan data barang keluar yang dapat kemungkinan adanya kesalahan pencatatan atau manipulasi data.

Setelah penulis mengetahui masalah-masalah yang terjadi pada sistem yang terjadi saat ini, maka penulis mengemukakan beberapa alternatif penyelesaian untuk masalah ini. Penulis akan membuat sistem yang dapat digunakan pada unit produksi laundry SMK Adi Luhur. Aplikasi ini dapat memudahkan seluruh pekerja unit produksi laundry SMK Adi Luhur dalam melakukan pembuatan laporan data transaksi, data stok barang, dalam mengolah data barang masuk, data barang keluar, data stok pelanggan, absensi karyawan, dan gaji karyawan.

1. Pendaftaran data karyawan pada proses ini, karyawan sebelum menggunakan sistem yang dibuat, harus mendaftarkan diri terlebih dahulu ke dalam sistem, yang mana karyawan pertama yang mendaftarkan diri ke dalam sistem ini haruslah karyawan yang nantinya akan menjadi admin dalam sistem ini. Setelah Admin mendaftarkan diri, kemudian karyawan akan melakukan Login untuk masuk ke dalam sistem dan selanjutnya. Admin dapat mendaftarkan karyawan lain supaya dapat masuk ke dalam sistem sesuai jabatan mereka. Untuk setiap karyawan yang akan didaftarkan ke dalam sistem, karyawan admin yang akan dan hanya admin yang dapat mendaftarkan karyawan baru ke dalam sistem.
2. Proses pendataan stok barang, admin akan memasukkan stok barang yang ada pada unit produksi laundry SMK Adi Luhur kedalam *database* aplikasi, dan karyawan akan bertugas untuk menghitung, melakukan pengecekkan barang bahwa barang akan selalu keadaan cukup.
3. Proses pendataan pelanggan pada proses ini, admin akan menginput data dalam database yang memudahkan admin dalam melakukan penginputan data barang masuk dan memudahkan pelanggan dalam mendapatkan informasi menarik seputar penawaran harga.
4. Proses transaksi pada proses ini, admin akan menginput data pelanggan yang berisikan nama pelanggan, tanggal barang masuk, jumlah berat, jenis barang yang akan di laundry, tanggal penyelesaian, dan metode pembayaran yang digunaka kedalam *database*. Setelah menginput data ke dalam aplikasi, data pelanggan akan masuk ke dalam data pelanggan, dan data input barang akan masuk ke dalam data barang masuk. Kemudian akan masuk diproses hingga laundry selesai.
5. Proses pendataan barang keluar/pembayaran pada proses ini, karyawan atau admin dapat login ke dalam sistem yang sebelumnya sudah ada pada kolom ‘data transaksi dan data barang’ memproses data transaksi yang siap untuk diselesaikan pembayarannya.
6. Proses Pembuatan laporan Pada proses ini, Hasil dari masukan data selama sebulan akan dibuat laporan berupa cetakan laporan perbulan. Selain itu, membantu dalam membuat laporan data gaji karyawan yang sebelumnya sudah tertera dalam database, sehingga dapat memudahkan pekerjaan dan dapat mempercepat waktu perhitungan gaji. Pembuatan laporan data yang dimaksud disini adalah laporan data barang masuk, data barang keluar, dan laporan stok barang.

Sebelum membuat sebuah aplikasi peneliti membuat terlebih dahulu sebuah diagram alir data yang nantinya sesuai dengan apliaksi yang ada, berikut tampilan diagram alir data nya: Dekomposisi fungsi sistem informasi laundry unit produksi SMK Adi Luhur sebagai berikut:

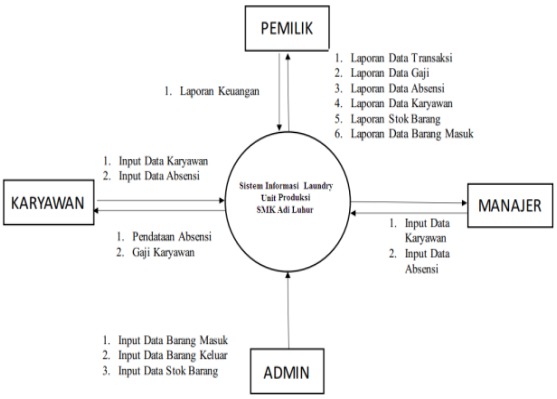


Gambar 2. Dekomposisi fungsi sistem

Diagram konteks merupakan level tertinggi dari DFD, yang memperlihatkan sistem

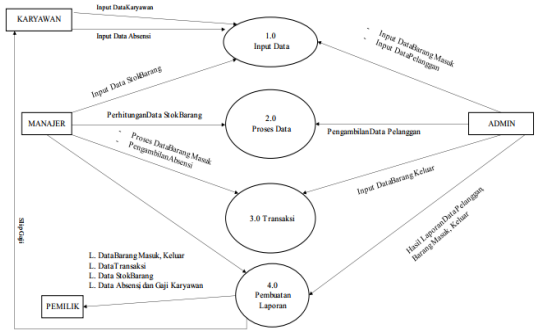
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

sebagai sebuah proses dan menggambarkan hubungan sistem dengan lingkungan luarnya.



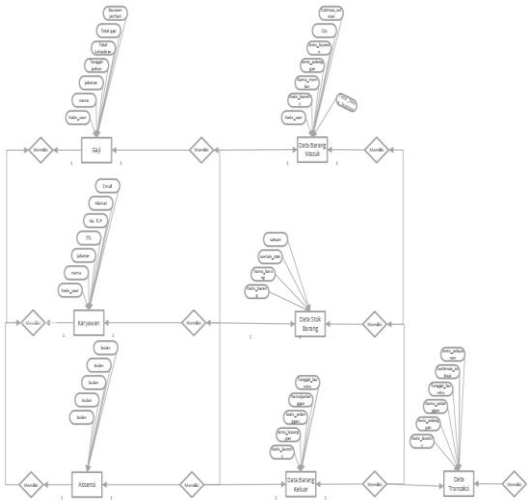
Gambar 3. Diagram konteks

Diagram nol merupakan satu lingkaran besar yang mewakili lingkaran-lingkaran kecil yang ada didalamnya.



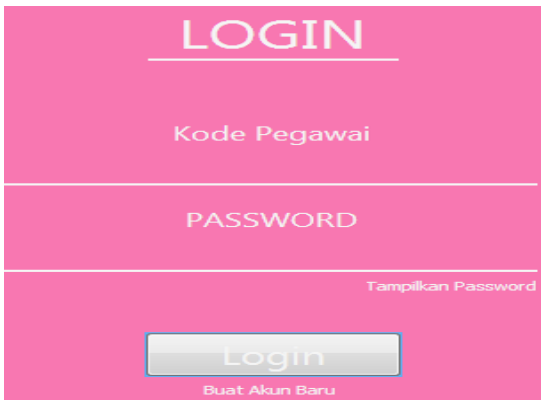
Gambar 4. Diagram Nol

ERD (*Entity Relationship Diagram*) adalah suatu model jaringan yang menggunakan susuna data yang disimpan dalam bentuk abstrak, jadi jelaslah ERD berbeda dengan DAD yang merupakan suatu model jaringan fungsi yang akan dilaksanakan oleh sistem.



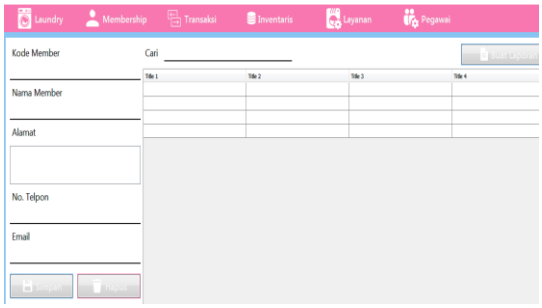
Gambar 5. ERD (*Entity Relationship Diagram*)

Setelah membuat diagram alur data, peneliti juga sudah membuat tampilan dari aplikasi yang dibuat, berikut tampilan aplikasi:



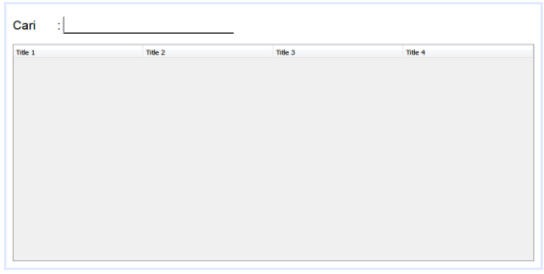
Gambar 6. Tampilan menu *login*

Tampilan login muncul diawal saat pengoperasian program laundry unit produksi SMK Adi Luhur untuk diisi oleh user. Masukan username dan password yang sesuai dengan hak akses supaya bisa mengoperasikan program laundry, jika username dan password sesuai, maka akan masuk kepada tampilan Menu Utama.



Gambar 7. Tampilan menu utama

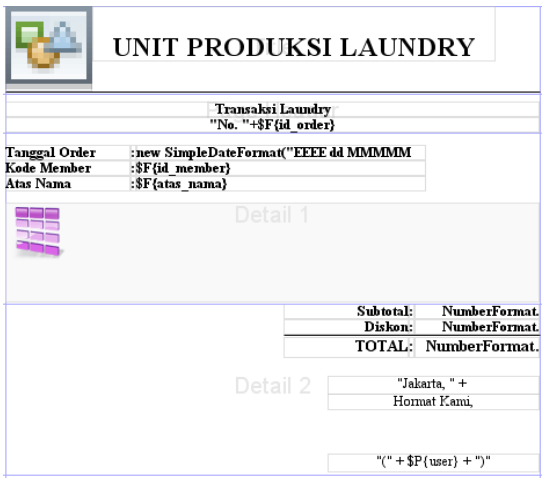
Pada menu utama ini, user bisa mengakses semua menu yang ada pada aplikasi ini, yaitu pada menu laundry, membership, transaksi, inventaris, laporan, dan data pegawai. Pada menu transaksi ini untuk melakukan transaksi pembayaran.



Gambar 8. Tampilan pencarian data

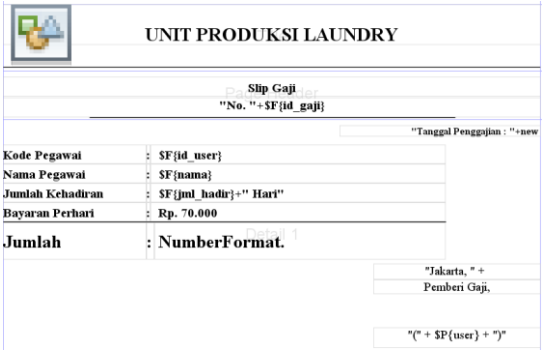
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Tampilan menu pencarian data ini, user dapat melakukan pencarian data secara cepat di dalam program laundry.



Gambar 9. Tampilan data transaksi

Tampilan menu data transaksi ini, user dapat melakukan input data transaksi dengan memasukan nomor transaksi, nama pelanggan, kode member, tanggal pada menu ini terlihat rincian pesanan laundry dan dapat terlihat jumlah pembayaran yang dari transaksi laundry



Gambar 10. Laporan slip gaji pegawai

Laporan slip pegawai merupakan hasil dari penginputan data transaksi pengeluaran untuk pembayaran gaji karyawan di unit produksi laundry SMK Adi Luhur sesuai dengan transaksi yang sudah terinput dengan lengkap dan diproses hingga menghasilkan keluaran berupa laporan.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa penulis menemukan identifikasi masalah yaitu masih kurangnya perkembangan dalam membuat laporan data stok barang, barang masuk, barang keluar, dan data transaksi, penulisan laporan data barang stok, absensi karyawan dan gaji karyawan karena dalam proses ini masih menggunakan sistem manual atau menulis tangan dan menggunakan buku laporan. Hal ini sering sekali menimbulkan kehilangan buku atau rusaknya buku, kemudian rincian laporan yang selalu tidak lengkap. Pada akhirnya penulis membuat sistem aplikasi yang menggunakan bahasa pemrogrman *Java* dan penyimpanan data pada *database* MySQL yang telah disesuaikan dengan kebutuhkan unit produksi laundry SMK Adi Luhur dalam pengolahan data-data yang mampu berjalan secara efektif disbanding sebelumnya.

Berdasarkan simpulan di atas, maka penulis menyampaikan saran terhadap penggunaan sistem informasi jasa laundry yang telah dibuat adalah sebagai berikut:

1. Untuk pihak unit produksi laundry SMK Adi Luhur harus ada perawatan sistem agar bisa digunakan secara optimal.
2. Diharapkan sistem informasi pelayanan jasa yang dibuat ini, bisa dilakukan pengembangan sehingga menjadi aplikasi yang lebih baik.
3. Untuk lebih menjamin keamanan data yang ada, maka dalam program aplikasi sistem Informasi ini selanjutnya disarankan untuk menambah fungsi backup data secara otomatis sebagai data cadangan.
4. Untuk peneliti selanjutnya, diharapkan dapat memperdalam memperbaiki sistem pendataan dan pengelolaan serta penyimpanan data laundry yang belum ada dalam penelitian yang dilakukan penulis.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan pada pengurus unit produksi laundry SMK Adi Luhur yang telah membantu dalam penelitian ini. Selain itu, disampaikan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu, sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Adi. (2012). *Java Development Kit (JDK)*. Hunter Automotive.

Hidayat, D. R., & Rosid, M. A. (2022). Implementasi Framework Codeigniter Dalam Pembuatan Sistem Informasi Pencatatan Dan Pendataan Penduduk

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

Desa Berbasis Web. *Jurnal Tekno Kompak*, *16*(1).

Hutahaean. Jeperson. (2015). Konsep Sistem Informasi. In *Jurnal Administrasi Pendidikan* (Vol. 3).

Istiqomah, N., & Hidayat, A. (2021). Sistem Informasi Website Sebagai Media Promosi Dan Sarana Informasi Pada Rumah Sakit Mardi Waluyo Metro. *Jurnal Mahasiswa Sistem Informasi (Jmsi)*, *3*(1). Https://Doi.Org/10.24127/Jmsi.V3i1.1687

Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2015). Sistem Informasi Manajemen: Mengelola Perusahaan Digital. In *Salemba Empat*.

Subhan. (2012). Pengertian Perancangan Sistem Informasi. In *07/2012*.

Sukamto Dan Shalahuddin. (2018). Rancang Bangun Sistem Informasi Akademik Sekolah Menengah Pertama Bakti Idhata. *Jurnal Bianglala Informatika*, *6*(1).

PENGEMBANGAN PROTOTYPE KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEM PADA HASIL ANALISA MODEL KANO DAN FAULT TREE ANALYSIS

Ekastini[1] , Suwaebatul Aslamiyah[2]

[1]*Program Studi Teknik Informatika, Universitas Teknologi Sumbawa, Sumbawa*
[2]*Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta*
[1]ekastini@uts.ac.id, [2]aslamiyart@gmail.com

ABSTRAK

Kesenjangan pengetahuan antar pegawai adalah sesuatu hal yang tidak bisa dihindari baik bagi perusahaan dengan skala kecil, sedang maupun menengah apabila tidak dilakukannya secara rutin proses berbagi pengetahuan secara langsung antar pegawai. Hal ini tidak akan menjadi sebuah masalah apabila setiap perusahaan memiliki media *sharing knowledge* sebagai pengganti proses *sharing knowledge* secara langsung. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi lebih jauh penyebab lain terjadinya kesenjangan pengetahuan dan menemukan alternatif penyelesaian. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Fault Tree Analysis* (FTA) dan juga model Kano. FTA digunakan untuk mengidentifikasi dan menemukan penyebab-penyebab terjadi kesenjangan pengetahuan, sementara model Kano digunakan untuk mengukur tingkat kepentingan sebuah fitur berdasarkan persepsi user guna mendapatkan tingkat kepuasaan user yang tinggi pada sistem yang akan dikembangkan. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah *prototype Knowledge Management System.*
Kata Kunci: *Knowledge Management System, Fault Tree Analysis,* Kano

ABSTRACT

The knowledge gap between employees is something that cannot be avoided for small, medium and medium scale companies if there is no regular process of sharing knowledge directly between employees. This would not be a problem if every company had knowledge sharing media as a substitute for the direct knowledge sharing process. This research was conducted with the aim of further identifying other causes of knowledge gaps. The method used in this research is Fault Tree Analysis (FTA) and also the Kano model. FTA is used to identify and find the causes of knowledge gaps, while the Kano model is used to measure the level of importance of a feature based on user perception in order to obtain a high level of user satisfaction with the system to be developed. The result of this research is a prototype Knowledge Management System.
Key Word: *Knowledge Management System, Fault Tree Analysis, Kano*

PENDAHULUAN

Kesenjangan pengetahuan antar pegawai adalah sesuatu hal yang tidak bisa dihindari baik dalam sebuah perusahaan dengan skala kecil, sedang maupun menengah apabila tidak dilakukannya secara rutin proses berbagi pengetahuan secara langsung antar pegawai. Hal ini tidak akan menjadi sebuah masalah apabila setiap perusahaan memiliki media *sharing knowledge* sebagai pengganti proses *sharing knowledge* secara langsung. Studi kasus yang digunakan dalam penelitian ini adalah kesenjangan pengetahuan dosen pada sebuah Perguruan Tinggi. Tidak sedikitnya jumlah dosen pada sebuah perguruan tinggi menyebabkan sangat sulitnya untuk memastikan kesamaan tingkat pengetahuan yang dimiliki oleh tiap dosen. Tujuan penelitian ini adalah menganalisa kesenjangan pengetahuan yang terjadi serta mencari akar permasalahan dengan menggunakan metode *Fault Tree Analysis (FTA).* Langkah penelitian dimulai dengan melakukan analisa terhadap masalah-masalah yang kemungkinan menjadi penyebab kesenjangan pengetahuan. Langkah selanjutnya setelah menemukan permasalahan utama adalah menyediakan jalan keluar dari permasalahan tersebut. Mengingat penelitian ini berangkat dari kesenjangan pengetahuan maka hipotesis sementara untuk solusi yang bisa ditawarkan dalam menyelesaikan permasalahan tersebut adalah dengan mengembangkan sebuah *Knowledge Management System* berbasis web untuk dosen dengan menggunakan model Kano. Model Kano pertama kali dikembangkan oleh Dr. Noriaki Kano dan rekan-rekannya dari universitas Tokyo Rika pada tahun 1984 yang bertujuan

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

untuk mengkategorikan atribut suatu produk atau jasa, berdasarkan seberapa baik mereka dapat memenuhi kebutuhan pelanggan (Linggan, 2019).

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang menjadi referensi dan juga dasar penelitian ini, yaitu : penelitian yang dilakukan oleh Aslamiyah dengan judul *Implementation of the Kano Model and Importance and Performance Analysis in the Development of a Web-Based Knowledge Management System*, penelitian ini bertujuan untuk mengurangi kesenjangan pengetahuan dengan cara mengembangkan sebuah sistem manajemen pengetahuan yang dapat menjadi media *sharing knowledge* antar pegawai. Penelitian dari Aslamiyah dan agustina dengan judul pengukuran kesenjangan pengetahuan (k-gap) menggunakan *importance and performance analysis* dan *root cause analysis*, penelitian ini bertujuan untuk mengukur nilai kesenjangan pengetahuan antar pegawai dengan menggunakan metode IPA dan kemudian mengembangkan sebuah KMS dengan metode Tiwana (Aslamiyah & Agustina, 2021). Penelitian yang berjudul Perancangan dan Pengukuran Kinerja perusahaan berbasis kerangka *agri-food supply chain* yang dilakukan oleh Bibit Satriono (2020). Penelitian ini dilakukan pada Sandia Bakery dengan tujuan agar perusahaan mengetahui kinerjanya perusahaan, menentukan KPI yang menjadi prioritas utama untuk dilakukan perbaikan, dan memberikan usulan perbaikan sehingga dapat meningkatkan kinerjanya. Adapun metode analisis yang digunakan adalah metode *Analytical Network Process* (ANP), *Importance Performance Analysis* (IPA), dan *Root Cause Analysis* (RCA) (Bibit Satriono et al., 2020). Taufik & Aslamiyah (2020) melakukan penelitian dengan judul analisa nilai kesenjangan pengetahuan menggunakan metode importance and performance analysis pada model tiwana. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah *Knowledge Management System* dengan menggunakan model Tiwana yang mana bertujuan untuk mengurangi nilai kesenjangan pengetahuan pada Unit Kemahasiswaan STMIK Widuri (Taufik, Ahmad. Aslamiyah, 2020).

METODE PENELITIAN

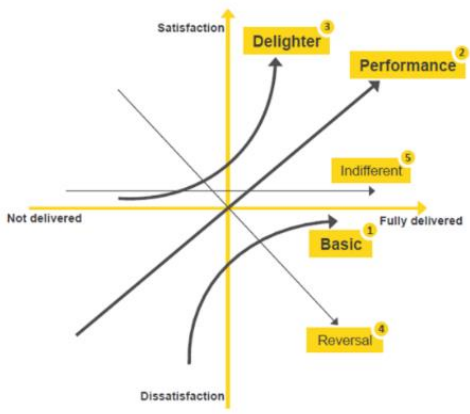
Metode yang digunakan dalam penelitian ini terbagi menjadi tiga, yaitu metode dalam menganalisis masalah, metode dalam mengolah data manajemen pengetahuan dan metode pengujian sistem. Metode yang digunakan dalam menganalisis masalah adalah metode *Fault Tree Analysis*, metode yang digunakan untuk proses mengembangkan *Knowledge Management System* adalah Kano dan metode yang digunakan untuk pengujian adalah *Black box Testing*.

Kano

Model kano atau diagram kano merupakan suatu model yang bertujuan mengkategorikan atribut-atribut dari produk atau jasa berdasarkan seberapa baik produk/jasa tersebut mampu memuaskan kebutuhan pelanggan. Model ini dikembangkan oleh Profesor Noriaki Kano dari Universitas Tokyo Rika (Syaifullah et al., 2018).

Dalam modelnya, Kano membedakan tipe produk yang diinginkan yang dapat mempengaruhi kepuasan konsumen (Gupta & Srivastava, 2012) sebagaimana digambarkan pada gambar 3, yaitu:

1. Kategori *must-be quality* (atribut dasar)
2. Kategori *one-dimensional quality* (atribut yang diharapkan)
3. Kategori *attractive quality* (atribut yang dapat meningkatkan kepuasan pelanggan)
4. Kategori *reverse quality*
5. Kategori *indifferent quality*



Gambar 1. Diagram Kano

Langkah-langkah penelitian dengan menggunakan model kano adalah sebagai berikut:

Langkah 1: identifikasi ide/permintaan pelanggan atau menganalisa yang akan diukur.

Langkah 2: membuat kuisioner kano : Cara kerja dari metode kuesioner kano seperti pada tabel 1 yaitu dengan menanyakan kepada para responden tentang bagaimana tanggapan mereka jika sebuah fitur ini ada atau tidak ada didalam sebuah sistem. Sifat dari kuesioner tersebut adalah setiap satu pertanyaan memiliki dua bagian yaitu *functional* dan *dysfunctional* dengan jawaban:

1. *I like it that way*
2. *It must be that way*
3. *I am neutral*
4. *I can live with it that way*
5. *I dislike it that way*

Tabel 1. Pertanyaan model kano

Pertanyaan Kano	Jawaban
Pertanyaan disfungsional/jika fitur tersebut ada, bagaimana perasaan anda?	Saya suka seperti itu Harus seperti itu Saya netral Saya tidak kebetatan Saya tidak suka
Pertanyaan disfungsional/jika fitur tersebut ada, bagaimana perasaan anda?	Saya suka seperti itu Harus seperti itu Saya netral Saya tidak kebetatan Saya tidak suka

Sumber : Raharjana (2013)

Untuk setiap variabel tidak diberi skor dalam pengolahan datanya tetapi mengikuti langkah-langkah yang sesuai dengan model kano yaitu dengan menggunakan tabel evaluasi kano seperti dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Tabel evaluasi Kano

Customer requirement		*Disfunctional*				
		like	***Must-be***	***Neutral***	***Live With***	***Dislike***
Functional	*Like*	Q	A	A	A	O
	Must be	R	I	I	I	M
	Netral	R	I	I	I	M
	Live With	R	I	I	I	M
	dislike	R	R	R	R	Q

Sumber : Susanto (2017)

Keterangan:
Q: *Questionable* (diragukan)
R: *Reverse* (kemunduran)
A: *Attractive* (menarik)
I: *Indifferent* (netral)
O: *One dimensional* (satu ukuran)
M: *Must-Be* (keharusan)

Langkah 3: memproses hasil jawaban kuesioner dengan menggunakan blauth's formula, dengan ketentuan sebagai berikut:

a. Jika jumlah nilai (*one dimensional* + *attractive* + *must be*) > jumlah nilai (*indiferent* + *reverse* + *questionable*), maka *grade* diperoleh nilai paling maksimum dari (*one dimensional*, *attractive, must be*).
b. Jika jumlah nilai (*one dimensional* + *attractive* + *must be*) < jumlah nilai (*indifferent* + *reverse* + *questionable*), maka *grade* diperoleh yang paling maksimum dari (*indifferent, reverse , questionable*).
c. Jika jumlah nilai (*one dimensional* + *attractive* + *must be*) = jumlah nilai (*indifferent* + *reverse* + *questionable*), maka *grade* diperoleh yang paling maksimum di antara semua kategori kano yaitu (*one dimensional, attractive, must be, indifferent, reverse, questionable*).

Langkah 4: menganalisa hasil proses
Langkah yang dilakukan dengan memposisikan setiap atribut pertanyaan. Untuk memposisikan diperlukan rata-rata dari *satisfaction* dan *disatisfaction* dari setiap atribut.

Tingkat kepuasan dan tingkat kekecewaan dari model kano dapat diketahui dengan menggunakan perhitungan *better* dan *worse.*
Rumus perhitungan rata-rata setiap atribut ditunjukkan dalam formula berikut (Mauidzoh & S, 2020).

Extent of satisfaction

$$\frac{A+O}{A+O+M+I} \quad (1)$$

Extent of Dissatisfaction

$$\frac{O+M}{(A+O+M+I)(-1)} \quad (2)$$

Keterangan :
A: *Atrractive* (menarik)
O: *One dimensional* (satu dimensi)
M: *Must-Be* (harus ada)
I: *Indifferent* (biasa saja)

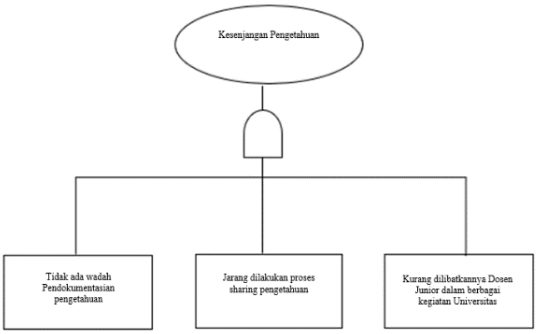
HASIL DAN PEMBAHASAN

Teknik perancangan *Knowledge Management System* yang akan dikembangkan menggunakan metode *Waterfall*. Berikut ini adalah langkah-langkah dalam melakukan analisis, rancangan dan pengujian yang merupakan implementasi dari *waterfall*.

Requirement Analysis (Identifikasi Kebutuhan)

Dalam tahapan ini langkah awal yang dilakukan adalah mengidentifikasi permasalahan terlebih dahulu untuk kemudian dapat menyusun kebutuhan dari sistem yang akan dikembangkan. Setelah melakukan identifikasi terhadap permasalahan apa saja terkait dengan manajemen pengetahuan yang terjadi antara dosen senior dan dosen junior, didapatlah bahwa permasalahan yang dimiliki adalah Kesenjangan Pengetahuan. Selanjutnya dilakukan analisis permasalahan dengan menggunakan *Fault Tree Analysis (FTA).*

Setelah dilakukan analisa *dengan Fault Tree Analysis* diketahui bahwa kesenjangan pengetahuan yang terjadi disebabkan oleh tidak adanya wadah pendokumentasian *knowledge*, Jarang dilakukannya proses *sharing knowledge* serta kurang dilibatkannya dosen junior dalam berbagai kegiatan Perguruan Tinggi.



Gambar 2. Hasil analisa FTA

Berdasarkan hasil analisa tersebut peneliti menyimpulkan bahwa Perguruan Tinggi membutuhkan sebuah sistem terkomputerisasi yang berfungsi sebagai *knowledge center*. Hal ini diharapkan dapat mengurangi kesenjangan pengetahuan serta dalam jangka panjang dapat meniadakan kesenjangan pengetahuan antara dosen senior dan dosen junior.

Setelah menemukan akar permasalahan, disimpulkanlah bahwa solusi yang dibutuhkan untuk mengatasi masalah ini adalah dengan mengembangkan sebuah *Knowledge Management System*. langkah selanjutnya adalah melakukan pengolahan data dengan menggunakan model Kano adalah mengkategorikan jawaban responden kedalam kategori Kano. Penetapan kategori berdasarkan jawaban responden dapat dilihat dalam tabel 3.

Tabel 3. Variabel penelitian

No.	Variabel Penelitian
1	Menampilkan Halaman Login
2	Menampilkan Halaman Profil
3	Fitur melihat *Knowledge*
4	Fitur Menulis *Knowledge*
5	Fitur Unggah Berkas
6	Fitur Unduh Berkas
7	Fitur Komentar
8	Fitur Pencarian
9	Dapat Diakses 24 Jam

Berdasarkan deskripsi jawaban responden maka dapat diketahui jumlah masing-masing kategori Kano sebagai gambaran jawaban dari 5 responden dapat di interpretasikan pada tabel 4.

Tabel 4 Interpretasi hasil kuisioner Kano

Kategori	Variabel Penelitian
Atractive	Menampilkan halaman profil
	Fitur melihat *knowledge*
	Fitur komentar
	Fitur pencarian
	Membutuhkan waktu kurang dari 1 menit untuk login
	Dapat diakses 24 jam
Must Be	Menampilkan halaman login
Indifferent	Fitur menulis *knowledge*
	Fitur unggah berkas
	Fitur unduh berkas

Hasil perhitungan *better and worse* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi nilai better dan worse

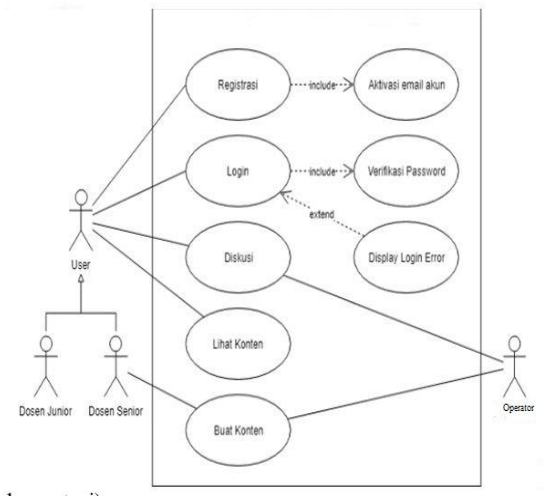
No.	A	M	O	I	Better	Worse
1	0	4	1	0	0.2	-1
2	4	0	0	1	0.8	0
3	5	0	0	0	1	0
4	2	0	0	3	0.4	0
5	0	0	0	5	0	0
6	1	0	0	4	0.2	0
7	4	0	0	1	0.8	0
8	5	0	0	0	1	0
9	5	0	0	0	1	0

System Design (Desain Sistem)

Pada langkah ini penulis akan menggunakan UML (*Unified Modelling Language*) sebagai alat untuk mendesain pemodelan sistem yang akan digunakan. Setelah melakukan analisa terhadap kebutuhan sistem di dapatilah bahwa

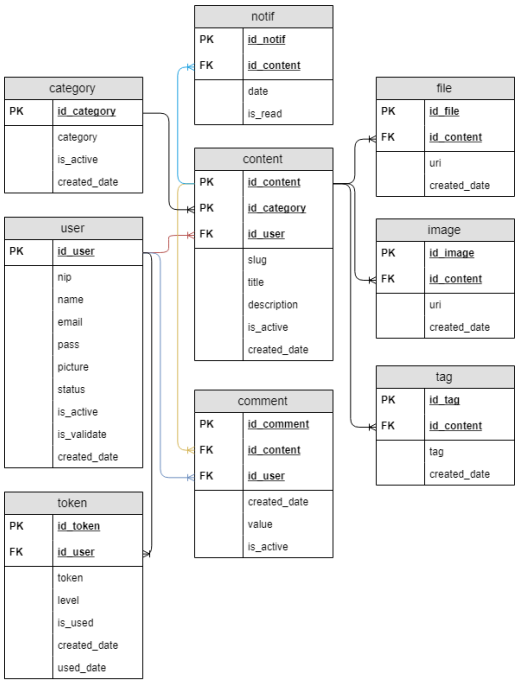
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

fitur-fitur yang dibutuhkan oleh sistem agar dapat beroperasi dengan baik adalah antara lain fitur *register*, *login*, diskusi, lihat konten dan juga buat konten. Terdapat 2 (dua) tingkatan hak akses *user* dari *Knowledge Management System* ini .

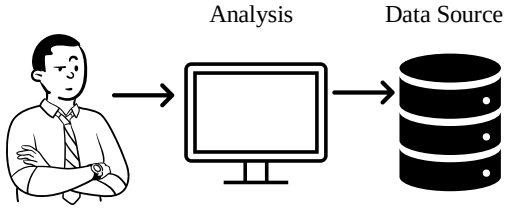


Gambar 3. Rancangan *use case* diagram

Dalam tahap perancangan sistem, selain dari merancang alur sistem menggunakan UML, dirancang pula desain basis data yang akan digunakan oleh sistem yang akan di kembangkan. Rancangan basis data meliputi *database* apa saja yang akan digunakan serta relasi antar *database* tersebut.



Gambar 4. Rancangan basis data



Gambar 5. KM blueprint

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan uraian-uraian tersebut dapat simpulkan beberapa hal sebagai berikut : Setelah dilakukan analisa *dengan Fault Tree Analysis* diketahui bahwa kesenjangan pengetahuan yang terjadi disebabkan oleh tidak adanya wadah pendokumentasian *knowledge*, Setelah dilakukan analisa hasil kuisioner kano didapati bahwa variable penelitian terbagi menjadi tiga kategori yaitu *attractive, must be dan indifferent*, yang mana sebanyak 63% atribut masuk dalam kategori attractive yaitu atribut yang dapat meningkatkan kepuasan pelanggan.

Saran bagi pengembangan penelitian ini kedepannya adalah mengembangkan sebuah KMS berbasis web agar bisa diakses kemanapun dan dimanapun oleh para dosen.

DAFTAR PUSTAKA

Aslamiyah, S., & Agustina, A. (2021). Pengukuran Kesenjangan Pengetahuan (K-Gap) Menggunakan Importance and Performance Analysis dan Root Cause Analysis. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, *6*(1), 82. https://doi.org/10.30998/string.v6i1.9933

Bibit Satriono, Profita, A., & Sitania, F. D. (2020). Perancangan dan Pengukuran Kinerja Perusahaan Berbasis Kerangka Agri-Food Supply Chain. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, *6*(2), 123–131. https://doi.org/10.30656/intech.v6i2.2405

Gupta, P., & Srivastava, R. K. (2012). *Integrating SERVQUAL and Kano Model into QFD for Customer Satisfaction of the Hotel Service Industry*. *January*.

Linggan, A. D. (2019). Penambahan Pelanggan IndiHome 2018. *E-Proceeding of Engineering : Telkom*

University, *6*(2), 6548–6555.

Mauidzoh, U., & S, E. R. (2020). Analisis Kepuasan Pelanggan Dengan Integrasi Servqual Dan Model Kano Untuk Meningkatkan Mutu Pelayanan Transportasi Online. *Jurnal Rekayasa Industri (JRI)*, *2*(1), 1–7. https://doi.org/10.37631/jri.v2i1.125

Raharjana, I. K. (2013). Memprioritaskan Kebutuhan Perangkat Lunak menggunakan Model Kano Dengan Menampilkan Rancangan Antarmuka Perangkat Lunak. *Seminar Nasional Matematika Dan Aplikasinya*.

Susanto, A. (2017). *Implementasi Knowledge Management System Teknisi Politype Menggunakan Metode SECI dan KANO: Studi Kasus PT Bumimulia Plastic Industri*. Universitas Budi Luhur.

Syaifullah, S., Wijaya, I. G. P. S., & Husodo, A. Y. (2018). Satisfaction Information System of Academic Administration Services Based on IPA (Importance Performance Analysis) Study Case in Faculty of Engineering, Mataram University. *Journal of Computer Science and Informatics Engineering (J-Cosine)*, *2*(1), 37–43. https://doi.org/10.29303/jcosine.v2i1.50

Taufik, Ahmad. Aslamiyah, S. (2020). Analisa Nilai Kesenjangan Pengetahuan Menggunakan Metode Importance And Performance Analysis Pada Model Tiwana. *Jpurnal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS)*, *3*(2), 260–269. https://doi.org/https://doi.org/10.31539/intecoms.v3i2.1735

Zuraidah, E. (2018). Knowledge Management System Untuk SDM Menggunakan Seci Model (Studi Kasus: Koperasi Karyawan). *Jurnal Informatika*, *5*(1), 157–168. https://doi.org/10.31311/ji.v5i1.2481

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

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN KEGIATAN EKSTRAKURIKULER UNTUK SISWA MENGGUNAKAN METODE SAW

Nia Rohmiyani[1], Imam Himawan[2]

Universitas Indraprasta PGRI
Jl. Raya Tengah No.80, RT.6/RW.1, Gedong, Kec. Ps. Rebo, Kota Jakarta Timur
[1]niarohmiyani16gmail.com, [2]imamhimawann@gmail.com

ABSTRAK

Menerapkan metode SAW untuk menentukan jenis kegiatan eksrakurikuler yang cocok untuk siswa guna membantu guru dalam menentukan kegiatan ekstrakurikuler untuk siswa. Membantu siswa memiliki kegiatan ekstrakurikuler untuk diikuti guna mendapat potensi tambahan dan jiwa kepemimpinan dalam diri siswa, metode yang digunakan penulis dalam menentukan kegiatan ekstrakurikuler siswa menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Hasil akhir diperoleh dari perankingan nilai terbesar yang dipilih sebagai nilai alternatif terbaik, dimana nilai ranking terbesar adalah ekstrakurikuler yang akan dimiliki siswa, cara mendapatkan nilai tertinggi adalah dengan melakukan penentuan kriteria terlelih dahulu, memberikan bobot pada setiap kriteria, melakukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria, membuat matriks keputusan dari hasil rating kecocokan, melakukan normalisasi dengan mengkalikan setiap elemen alternatif dengan nilai maks pada setiap alternatif, selanjutnya menentukan ranking, dimana ranking terbesar adalah alternatif terbaik. Dilakukan dengan cara olah data salah satu siswa dengan melakukan olah setiap alternatif pada setiap kriteria seperti prestasi, bakat, minat, kegemaran, waktu luang, jarak dari rumah, dan izin orangtua, dimana setiap alternatif dari setiap kriteria memiliki bobot masing-masing. Penggunaan metode SAW sangat membantu guru pembimbing kegiatan ekstrakurikuler dalam menentukan kegiatan tambahan untuk siswa, dapat membantu siswa memiliki kegiatan tambahan yang sesuai dengan potensi dirinya.
Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Pemilihan Ekstrakurikuler, Metode SAW.

ABSTRACT

Applying the SAW method to determine the type of extracurricular activities that are suitable for students to assist teachers in determining extracurricular activities for students. Helping students have extracurricular activities to follow in order to get additional potential and leadership spirit in students, the method used by the author in determining student extracurricular activities uses the Simple Additive Weighting (SAW) method. The final result is obtained from ranking the largest value selected as the best alternative value, where the highest ranking value is the extracurricular that students will have, the way to get the highest score is to determine the criteria first, give weight to each criterion, perform a suitability rating for each alternative on each criteria, making a decision matrix from the results of the suitability rating, normalizing by multiplying each alternative element with the max value in each alternative, then determining the ranking, where the highest ranking is the best alternative. This is done by processing the data of one of the students by processing each alternative on each criterion such as achievement, talent, interest, hobbies, free time, distance from home, and parental permission, where each alternative for each criterion has its own weight. The use of the SAW method is very helpful for extracurricular activity supervising teachers in determining additional activities for students, it can help students have additional activities that suit their potential.
***Key Word**: Decision Support System, Extracurricular Selection, SAW Method.*

PENDAHULUAN

Ekstrakurikuler merupakan kegiatan tambahan pembelajaran untuk siswa yang diambil setelah mata pelajaran selesai atau setelah pulang sekolah yang dilakukan di dalam sekolah atau di luar lingkungan sekolah guna mendapat pengetahuan lebih dalam dari kegiatan yang diikuti. Terdapat berbagai jenis kegiatan ekstrakurikuler di sekolah SMK Al-Kautsar Muhammadiyah, dimana jika siswa ingin mengikuti salah satu kegiatan ekstrakurikuler pendaftaran kegiatan masih menggunakan kertas yang dicover business file dan belum terkomputerisasi. Banyak dari siswa yang mengikuti salah satu kegiatan karna ikut teman dan hanya aktif pada beberapa minggu pertemuan kegiatan, selain itu ada beberapa siswa yang ternyata kegiatan tersebut tidak sesuai bakat yang dimiliki melainkan hanya karna kegemaran atau saran

orang tua, dampaknya siswa tidak mendapat potensi apapun ketika salah memilih kegiatan ekstrakurikuler.

Tujuan dibuatnya aplikasi ini guna menerapkan metode SAW untuk menentukan jenis kegiatan ekstrakurikuler yang cocok untuk siswa guna membantu guru dalam menentukan kegiatan ekstrakurikuler untuk siswa dan membantu siswa memiliki kegiatan ekstrakurikuler untuk diikuti guna mendapat potensi tambahan dan jiwa kepemimpinan dalam diri siswa. Manfaat dibuatnya aplikasi ini terhadap guru guna untuk membantu memudahkan guru dalam memilihkan jenis kegiatan ekstrakurikuler untuk siswa dengan menyesuaikan dengan bakat mereka agar siswa tidak keluar masuk dalam suatu kegiatan. Manfaat dibuatnya aplikasi ini untuk penulis adalah diharapkan peneliti dapat membantu guru dan siswa melalui aplikasi yang telah dirancang. Melalui penelitian ini peneliti mendapatkan pengetahuan baru dalam perancangan membuat aplikasi.

METODE PENELITIAN

Pada tahap ini penulis menerapkan algoritma metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sebagai algoritma untuk penyelesaian masalah. Adapun alasan lainnya kenapa penulis menggunakan metode ini adalah karena metode ini merupakan metode yang paling sederhana dan mempunyai algoritma yang tidak terlalu rumit.

Pengertian sistem menurut Jogianto (dalam Hutahaean, 2014: 1) mengemukakan bahwa sistem adalah kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Menurut (Susanto, 2013: 23) tujuan sistem merupakan target atau sasaran akhir yang ingin dicapai oleh suatu sistem. Agar supaya target tersebut bisa tercapai, maka target atau sasaran tersebut harus diketahui terlebih dahulu ciri-ciri atau kriterianya. Dalam bukunya Nofriansyah (2014) menjelaskan sekilas tentang Sistem Pendukung Keputusan (SPK) biasanya dibangun untuk mendukung solusi atas suatu masalah atau untuk suatu peluang. Menurut Mahendra (2023) *Simple Additive Weighting* (SAW) merupakan metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua kriteria. Oteng Sutisna (dalam Taufik Syamsul et al., 2020: 147) mengemukakan bahwa kegiatan ekstrakurikuler adalah kegiatan pelajaran tambahan dan kegiatan murid yang dilakukan disekolah, tidak sebagai sekedar tambahan atau kegiatan yang berdiri sendiri. Sedangkan orientasi kegiatan ekstrakurikuler ini adalah untuk lebih memperkaya dan memperluas wawasan keilmuan dan kepribadian serta meningkatkan kemampuan tentang suatu yang telah dipelajari dalam suatu bidang studi. Dalam bukunya, Zulkarnain (2018) telah merangkum dan menjelaskan bahwa ekstrakurikuler merupakan kegiatan tambahan diluar struktur kurikulum yang terbentuk berdasarkan bakat dan minat peserta didik. Kegiatan ekstrakurikuler tersebut dilaksanakan di luar jam pelajaran sebagai wahana pengembangan pribadi peserta didik melalui berbagai ragam aktivitas. Menurut Heiko dalam Sihombing (2022) NetBeans adalah *Integrated Development Environment* (IDE) berbasiskan java dari Sun Microsystems yang berjalan di atas *Swing*. Menurut Rahmi et al., (2022) *flowchart* adalah penggambaran secara grafik dari langakah-langkah dan urutan-urutan prosedur dari suatu program. Menurut Namruddin et al., (2023) MySQL adalah DBMS yang *open source* dengan dua bentuk lisensi, yaitu *Free Software* (perangkat lunak bebas) dan *Shareware* (perangkat lunak berpemilik yang penggunaanya terbatas). Menurut Haqi & Setiawan (2019) XAMPP adalah perangkat lunak bebas (*free software)* yang mendukung banyak sistem operasi, merupakan kompilasi dari beberapa program.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dibawah ini merupakan hasil dan pembahasan dari sistem pendukung keputusan pemilihan kegiatan ekstrakurikuler untuk siswa pada sekolah al-kautsar.

Menentukan Kriteria

Pada tahap menentukan kriteria peneliti telah menentukan berbagai kriteria. Adapun kriteria yang telah ditentukan terjabar pada tabel di bawah ini :

Tabel 1. Data kriteria

Kriteria (Ci)	Keterangan	Atribut
C1	Prestasi	Benefit
C2	Bakat	Benefit
C3	Minat	Benefit
C4	Kegemaran	Benefit
C5	Waktu Luang	Benefit

C6	Jarak Dari Rumah	Cost
C7	Izin Orangtua	Benefit

Memberikan Bobot Kriteria

Tabel 2. Data Kriteria

Kriteria	Nilai Bobot Kriteria
Prestasi	0.2
Bakat	0.2
Minat	0.2
Kegemaran	0.1
Waktu Luang	0.1
Jarak Dari Rumah	0.1
Izin Orangtua	0.1

Menentukan Rating Kecocokan Setiap Alternatif Pada Setiap Kriteria

Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria dengan memberikan nilai pada setiap alternatif sebagai berikut :

a. Kriteria Prestasi

Tabel 3. Bobot Nilai Kriteria Prestasi

Nilai Alternatif	Nilai Bobot
Sangat Berprestasi	4
Berprestasi	3
Cukup Berprestasi	2
Tidak Berprestasi	1

b. Kriteria Bakat

Tabel 4. Bobot Nilai Kriteria Bakat

Nilai Alternatif	Nilai Bobot
Sangat Berbakat	4
Berbakat	3
Cukup Berbakat	2
Tidak Berbakat	1

c. Kriteria Minat

Tabel 5. Bobot Nilai Kriteria Minat

Nilai Alternatif	Nilai Bobot
Sangat Minat	4
Minat	3
Cukup Minat	2
Tidak Minat	1

d. Kriteria Kegemaran

Tabel 6. Bobot Nilai Kriteria Kegemaran

Nilai Alternatif	Nilai Bobot
Sangat Gemar	4
Gemar	3
Cukup Gemar	2
Tidak Gemar	1

e. Kriteria Waktu Luang

Tabel 7. Bobot nilai kriteria waktu luang

Nilai Alternatif	Nilai Bobot
Sangat Luang	4
Luang	3
Cukup Luang	2
Tidak Luang	1

f. Kriteria Jarak dari Rumah

Tabel 8. Bobot nilai kriteria jarak dari rumah

Nilai Alternatif	Nilai Bobot
Sangat Dekat	4
Dekat	3
CukupDekat	2
Tidak Dekat	1

g. Kriteria Izin Orangtua

Tabel 9. Bobot nilai kriteria izin orangtua

Nilai Alternatif	Nilai Bobot
Sangat Diizinkan	4
Diizinkan	3
Cukup Diizinkan	2
Tidak Diizinkan	1

h. Rating Kecocokan

Pada tabel dibawah ini penulis mencoba perhitungan metode SAW dengan salah satu siswi disekolah tersebut yang telah penulis lakukan wawancara, maka didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 10. Rating Kecocokan

Nama Siswa	Nama Alternatif	Kriteria						
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Aulia	Hizbul Wathan	1	1	1	1	1	1	3
Aulia	Basket	4	4	4	4	2	2	4
Aulia	Futsal	4	4	4	4	4	1	1
Aulia	Volly	3	2	3	2	2	2	3
Aulia	Digital Marketing	4	4	1	4	2	4	4
Aulia	Tapak Suci Muhammadiyah	1	1	1	1	1	1	3
Aulia	Seni Musik	2	3	1	1	1	1	1
Aulia	Paskibra	4	4	1	4	4	4	2

Membuat Matriks Keputusan

Tahap selanjutnya adalah menentukan matriks (x) dari semua alternatif setiap kriteria, maka didapat hasil sebagai berikut :

$$X = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 3 \\ 4 & 4 & 4 & 4 & 2 & 2 & 4 \\ 4 & 4 & 4 & 4 & 4 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 3 & 2 & 2 & 2 & 3 \\ 4 & 4 & 1 & 4 & 2 & 4 & 4 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 3 \\ 2 & 3 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 4 & 4 & 1 & 4 & 4 & 4 & 2 \end{bmatrix}$$

Membuat Normalisasi

a. Kriteria Prestasi

$$R1.1 = \frac{1}{MAX\{1;4;4;3;4;1;2;4\}} = \frac{1}{4} = 0,25$$

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

$$R1.2 = \frac{4}{MAX\{1;4;4;3;4;1;2;4\}} = \frac{4}{4} = 1$$

$$R1.3 = \frac{4}{MAX\{1;4;4;3;4;1;2;4\}} = \frac{4}{4} = 1$$

$$R1.4 = \frac{3}{MAX\{1;4;4;3;\ \ 4;1;2;4\}} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$R1.5 = \frac{4}{MAX\{1;4;4;3;4;1;2;4\}} = \frac{4}{4} = 1$$

$$R1.6 = \frac{1}{MAX\{1;4;4;3;4;1;2;4\}} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$R1.7 = \frac{2}{MAX\{1;4;4;3;4;1;2;4\}} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$R1.8 = \frac{4}{MAX\{1;4;4;3;4;1;2;4\}} = \frac{4}{4} = 1$$

b. Kriteria Bakat

$$R2.1 = \frac{1}{MAX\{1;4;4;2;4;1;3;4\}} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$R2.2 = \frac{4}{MAX\{1;4;4;2;4;1;3;4\}} = \frac{4}{4} = 1$$

$$R2.3 = \frac{4}{MAX\{1;4;4;2;4;1;3;4\}} = \frac{4}{4} = 1$$

$$R2.4 = \frac{2}{MAX\{1;4;4;2;4;1;3;4\}} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$R2.5 = \frac{4}{MAX\{1;4;4;2;4;1;3;4\}} = \frac{4}{4} = 1$$

$$R2.6 = \frac{1}{MAX\{1;4;4;2;4;1;3;4\}} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$R2.7 = \frac{3}{MAX\{1;4;4;2;4;1;3;4\}} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$R2.8 = \frac{4}{MAX\{1;4;4;2;4;1;3;4\}} = \frac{4}{4} = 1$$

c. Kriteria Minat

$$R3.1 = \frac{1}{MAX\{1;4;4;3;1;1;1;1\}} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$R3.2 = \frac{4}{MAX\{1;4;4;3;1;1;1;1\}} = \frac{4}{4} = 1$$

$$R3.3 = \frac{4}{MAX\{1;4;4;3;1;1;1;1\}} = \frac{4}{4} = 1$$

$$R3.4 = \frac{3}{MAX\{1;4;4;3;1;1;1;1\}} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$R3.5 = \frac{1}{MAX\{1;4;4;3;1;1;1;1\}} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$R3.6 = \frac{1}{MAX\{1;4;4;3;1;1;1;1\}} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$R3.7 = \frac{1}{MAX\{1;4;4;3;1;1;1;1\}} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$R3.8 = \frac{1}{MAX\{1;4;4;3;1;1;1;1\}} = \frac{1}{4} = 0,25$$

d. Kriteria Kegemaran

$$R4.1 = \frac{1}{MAX\{1;4;4;2;4;1;3;4\}} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$R4.2 = \frac{4}{MAX\{1;4;4;2;4;1;3;4\}} = \frac{4}{4} = 1$$

$$R4.3 = \frac{4}{MAX\{1;4;4;2;4;1;3;4\}} = \frac{4}{4} = 1$$

$$R4.4 = \frac{2}{MAX\{1;4;4;2;4;1;3;4\}} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$R4.5 = \frac{4}{MAX\{1;4;4;2;4;1;3;4\}} = \frac{4}{4} = 1$$

$$R4.6 = \frac{1}{MAX\{1;4;4;2;4;1;3;4\}} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$R4.7 = \frac{1}{MAX\{1;4;4;2;4;1;3;4\}} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$R4.8 = \frac{4}{MAX\{1;4;4;2;4;1;3;4\}} = \frac{4}{4} = 1$$

e. Kriteria Waktu Luang

$$R5.1 = \frac{1}{MAX\{1;2;4;2;2;1;1;4\}} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$R5.2 = \frac{2}{MAX\{1;2;4;2;2;1;1;4\}} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$R5.3 = \frac{4}{MAX\{1;2;4;2;2;1;1;4\}} = \frac{4}{4} = 1$$

$$R5.4 = \frac{2}{MAX\{1;2;4;2;2;1;1;4\}} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$R5.5 = \frac{2}{MAX\{1;2;4;2;2;1;1;4\}} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$R5.6 = \frac{1}{MAX\{1;2;4;2;2;1;1;4\}} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$R5.7 = \frac{1}{MAX\{1;2;4;2;2;1;1;4\}} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$R5.8 = \frac{4}{MAX\{1;2;4;2;2;1;1;4\}} = \frac{4}{4} = 1$$

f. Kriteria Jarak Dari Rumah

$$R6.1 = \frac{MIN\{1;2;1;2;4;1;1;4\}}{1} = \frac{1}{1} = 1$$

$$R6.2 = \frac{MIN\{1;2;1;2;4;1;1;4\}}{2} = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$R6.3 = \frac{MIN\{1;2;1;2;4;1;1;4\}}{1} = \frac{1}{1} = 1$$

$$R6.4 = \frac{MIN\{1;2;1;2;4;1;1;4\}}{2} = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$R6.5 = \frac{MIN\{1;2;1;2;4;1;1;4\}}{4} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$R6.6 = \frac{MIN\{1;2;1;2;4;1;1;4\}}{1} = \frac{1}{1} = 1$$

$$R6.7 = \frac{MIN\{1;2;1;2;4;1;1;4\}}{1} = \frac{1}{1} = 1$$

$$R6.8 = \frac{MIN\{1;2;1;2;4;1;1;4\}}{4} = \frac{1}{4} = 0,25$$

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

g. Kriteria Izin Orangtua

$$R7.1 = \frac{3}{MAX\{1;2;4;2;2;1;1;4\}} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$R7.2 = \frac{4}{MAX\{1;2;4;2;2;1;1;4\}} = \frac{4}{4} = 1$$

$$R7.3 = \frac{1}{MAX\{1;2;4;2;2;1;1;4\}} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$R7.4 = \frac{3}{MAX\{1;2;4;2;2;1;1;4\}} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$R7.5 = \frac{4}{MAX\{1;2;4;2;2;1;1;4\}} = \frac{4}{4} = 1$$

$$R7.6 = \frac{3}{MAX\{1;2;4;2;2;1;1;4\}} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$R7.7 = \frac{1}{MAX\{1;2;4;2;2;1;1;4\}} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$R7.8 = \frac{2}{MAX\{1;2;4;2;2;1;1;4\}} = \frac{2}{4} = 0,5$$

Dari hasil normalisasi yang telah dilakukan maka didapatkan hasil (R) sebagai berikut :

$$R = \begin{bmatrix} 0,25 & 0,25 & 0,25 & 0,25 & 0,25 & 1 & 0,75 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0,5 & 0,5 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0,25 \\ 0,75 & 0,5 & 0,75 & 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0,75 \\ 1 & 1 & 0,25 & 1 & 0,5 & 0,25 & 1 \\ 0,25 & 0,25 & 0,25 & 0,25 & 0,25 & 1 & 0,75 \\ 0,5 & 0,75 & 0,25 & 0,25 & 0,25 & 1 & 0,25 \\ 1 & 1 & 0,25 & 1 & 1 & 0,25 & 0,5 \end{bmatrix}$$

Melakukan Perankingan

Tabel 11. Hasil akhir normalisasi

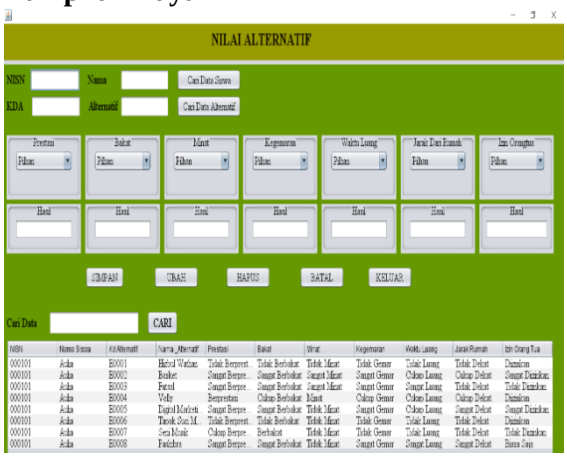
NISN	Nama Siswa	Nama Ekstrakurikuler	Total Nilai
000101	Aulia	Hizbul Wathan	0.38
000101	Aulia	Basket	0.9
000101	Aulia	Futsal	0.93
000101	Aulia	Volly	0.63
000101	Aulia	Digital Marketing	0.73
000101	Aulia	Tapak Suci Muhammadiyah	0.38
000101	Aulia	Seni Musik	0.48
000101	Aulia	Paskibra	0.73

Tabel 12. Hasil perankingan

NISN	Nama	Nama Ekstrakurikuler	Total Nilai	Rank
000101	Aulia	Futsal	0.93	1
000101	Aulia	Basket	0.9	2
000101	Aulia	Digital Marketing	0.73	3
000101	Aulia	Paskibra	0.73	4
000101	Aulia	Volly	0.63	5
000101	Aulia	Seni Musik	0.48	6
000101	Aulia	Hizbul Wathan	0.38	7
000101	Aulia	Tapak Suci Muhammadiyah	0.38	8

Berdasarkan data tersebut maka penulis menyimpulkan bahwa siswi dengan NISN 000101 bernama Aulia mendapatkan ekstrakurikuler futsal dengan total nilai 0.93 dengan ranking ekstrakurikuler tertinggi.

Tampilan Layar



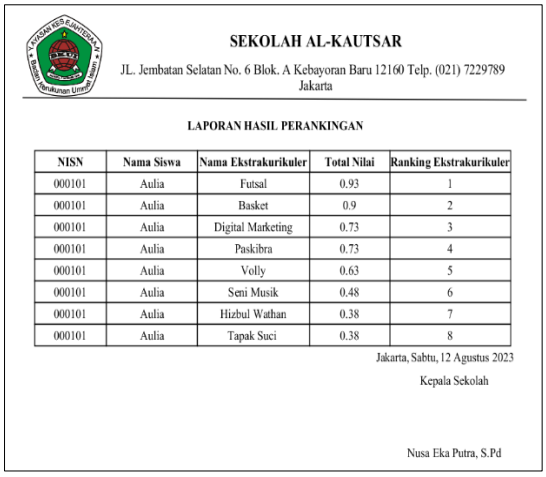
Gambar 1. Tampilan layar alternatif

admin melakukan kelola nilai alternatif dengan cara cari data siswa yang akan dilakukan penilaian, kemudian cari data alternatif untuk dicocokan dengan nilai kriteria, semua data yang telah diinput akan tertampil pada tabel.



Gambar 2. Tampilan layar normalisasi & perankingan

Setelah admin selesai melakukan input nama siswa dan input alternatif, admin melakukan tahap normalisasi & perankingan, kemudian admin memilih tombol normalisasi untuk mendapatkan hasil normalisasi, kemudian admin memilih tombol tentukan hasil ekstrakurikuler, kemudian admin memilih tombol tentukan ranking untuk mendapatkan hasil ekstrakurikuler terpilih untuk siswa.



SEKOLAH AL-KAUTSAR

JL. Jembatan Selatan No. 6 Blok. A Kebayoran Baru 12160 Telp. (021) 7229789
Jakarta

LAPORAN HASIL PERANKINGAN

NISN	Nama Siswa	Nama Ekstrakurikuler	Total Nilai	Ranking Ekstrakurikuler
000101	Aulia	Futsal	0.93	1
000101	Aulia	Basket	0.9	2
000101	Aulia	Digital Marketing	0.73	3
000101	Aulia	Paskibra	0.73	4
000101	Aulia	Volly	0.63	5
000101	Aulia	Seni Musik	0.48	6
000101	Aulia	Hizbul Wathan	0.38	7
000101	Aulia	Tapak Suci	0.38	8

Jakarta, Sabtu, 12 Agustus 2023

Kepala Sekolah

Nusa Eka Putra, S.Pd

Gambar 3. Tampilan layar laporan hasil perankingan

SIMPULAN DAN SARAN

Dengan dirancangnya Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kegiatan Ekstrakurikuler untuk Siswa Pada Sekolah Al-Kautsar Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sangat membantu guru pembimbing kegiatan ekstrakurikuler dalam menentukan kegiatan tambahan untuk siswa, dapat membantu siswa memiliki kegiatan tambahan yang sesuai dengan potensi dirinya, dan kepala sekolah akan mendapat hasil laporan untuk memantau kegiatan apa yang dilakukan oleh siswa selain pelajaran kurikulum inti disekolah. Penggunaan bahasa pemrograman Java dengan aplikasi pendukung NetBeans IDE 8.2 dan terhubung dengan database MySQL dengan aplikasi pendukung XAMPP dapat membantu guru pembimbing ekstrakurikuler dalam proses menentukan kegiatan ekstrakurikuler untuk siswa.

Sebagai saran demi perbaikan penelitian kedepannya, penulis memberikan saran agar aplikasi yang dibangun semoga dapat melakukan penambahan lebih dari 1 (satu) siswa guna meringkas pekerjaan guru pembimbing ekstrakurikuler dalam menentukan kegiatan ekstrakurikuler.

UCAPAN TERIMAKASIH

Izinkanlah penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada semua pihak yang dengan tulus dan ikhlas memberikan bantuan dan dorongan kepada penulis dalam menyelesaikan jurnal ini, kepada Bapak Imam Himawan, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Materi Universitas Indraprasta PGRI dan Ibu Ni Wayan Parwati S., ST., M.M., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Teknik Universitas Indraprasta PGRI

DAFTAR PUSTAKA

Haqi, B., & Setiawan, H. S. (2019). *Aplikasi Absensi Dosen dengan Java dan Smartphone sebagai Barcode Reader*. Gramedia.

Hutahaean, J. (2014). *Konsep Sistem Informasi* (1st ed.). deepublish.

Mahendra, S. G. . . [et. al. (2023). *Sistem Pendukung Keputusan (Teori dan Penerapannya dalam berbagai Metode)* (Efitria dan Sepriano (ed.); 1st ed.). Sonpedia Publishing Indonesia.

Namruddin, R., Basalamah, A., Ali, M. Z. A., Syarifuddin, A., Alam, S., Wardhani, N., Delfina, T. S., & Abdurrahman. (2023). *Belajar Database Dengan Mudah Menggunakan MySQL* (R. Namruddin, A. Basalamah, & M. Z. A. Ali (eds.); 1st ed.). CV. Tohar Media.

Nofriansyah, D. (2014). *Konsep Data Mining Vs Sistem Pendukung Keputusan* (F. I. Iriyanti (ed.); Ed.1). Deepublish.

Rahmi, M., I., & Hariyadi. (2022). *ICT dan Pengembangan Media Pendidikan Islam*. Deepublish.

Sihombing, J. (2022). *Visual Java dengan NetBeans 8.2 dan My SQL* (G. V. Ningsih (ed.); 1st ed.). Mitra Cendekia Media.

Susanto, A. (2013). *Sistem Informasi Manajemen* .

Taufik Syamsul, M., Rahadian, A., Sungkawa Gaos Guntur, M., Iskandar, T., & Ridlo Faiz, A. (2020). *Manajemen Penjas* (Abdul (ed.); 1st ed.). Adab.

Zulkarnain, W. (2018). *Manajemen Layanan Khusus Di Sekolah* (B. S. Hastuti (ed.); 1st ed.). Bumi Aksara.

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENENTUKAN SISWA SEHAT PADA SMK AL-KAUTSAR MUHAMMADIYAH DENGAN METODE SAW

Mia Rohmiyana[1], Imam Himawan[2]

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI
Jl. Raya Tengah No.80, RT.6/RW.1, Gedong, Kec. Ps. Rebo, Kota Jakarta Timur
[1]miarohmiana@gmail.com, [2]imamhimawann@gmail.com

ABSTRAK

Dalam kegiatan pendidikan perlu adanya pemeriksaan rutin untuk lebih mengenal apa yang remaja saat ini rasakan. Pemeriksaan fisik dan perkembangan belajar siswa sebagai salah satu perencanaan diri yang harus diperhatikan guna mendapatkan sumber daya yang berkualitas. Penelitian ini berisikan rancangan untuk menentukan siswa sehat yang akan dipergunakan oleh sekolah untuk sewaktu-waktu dapat digunakan untuk kegiatan kesehatan. Untuk perancangan sistem peneliti menggunakan Java dengan software NetBeans IDE 8.2 sebagai alat pengembangan, yang digunakan untuk pembuatan aplikasi. Peneliti menggunakan metode SAW sebagai perhitungan dan penentu bobot kriteria yang akan menentukan siswa sehat. Hasil analisis yang telah dilakukan, dari 10 alternatif yang diuji coba, didapatkan hasil sesuai dengan kriteria yang ada. Hasil akhir diperoleh dari perankingan nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (Ai) sebagai solusi. Jika nilai pada alternatif ≥ 0,82 maka tergolong kedalam Siswa Sehat, jika nilai pada alternatif ≥ 0,70 maka tergolong kedalam Siswa Tidak Sehat. Peneliti berharap dengan adanya sistem ini sekolah dapat terbantu untuk menentukan siswa sehat melalui perhitungan bobot kriteria.
Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Siswa Sehat, SAW

ABSTRACT

In educational activities, there's a need for regular checks to get to know more about what teenagers are currently feeling. Physical examination and student learning progress are part of self-planning that must be considered in order to obtain quality resources. This research contains a design to determine healthy students who will be used by the school to be used at any time for health activities. For system design, researchers used Java with NetBeans IDE 8.2 software as a development tool, which was used to create applications. Researchers use the SAW method as a calculation and determination of the weight of criteria that will determine whether students are healthy. The results of the analysis that has been carried out, from the 10 alternatives that were tested, the results obtained are in accordance with the existing criteria. The final results are obtained from ranking the largest value selected as the best alternative (Ai) as a solution. If the value for the alternative is ≥ 0.82 then it is classified as a Healthy Student, if the value for the alternative is ≥ 0.70 then it is classified as an Unhealthy Student. Researchers hope that with this system schools can be helped to determine healthy students through calculating criteria weights.
Key Word**:** *Decision Support System, Healthy Students, SAW*

PENDAHULUAN

Pada era modern saat ini perencanaan diri untuk kehidupan manusia di masa yang akan datang sangat dibutuhkan. Perencanaan diri bisa dimulai dari pengenalan kesehatan dan kepribadian. Banyak remaja yang berada difase tumbuh kembang yang pesat, dimana saat ini remaja-remaja sedang berada dititik pengenalan diri. Kebanyakan remaja takut untuk berbicara atau sekedar bercerita kepada orang tua atau orang terdekat.

Masa remaja adalah tumbuh menuju kematangan. Kematangan yang dimaksud bukan kematangan fisik saja, namun juga kematanga sosial, dan spikologis. Remaja pertengahan juga sering tidak percaya pada orang dewasa sehingga mencoba bersikap mandiri yang sering tampak dalam bentuk penolakan Wirenviona & Riris (2020). Cara pikir pada remaja juga menjadi lebih abstrak, realistis, dan logis (Yunalia & Etika. 2020).

Pada tahun 2018 Menteri Kesehatan RI, Nila F Moeloek berkata beberapa masalah kesehatan yang dialami dan mengancam masa depan remaja Indonesia. Empat masalah kesehatan yang dinilai paling sering dialami oleh remaja Indonesia antara lain kekurangan zat besi (anemia), kurang tinggi badan (stunnig), kurang energi kronis (kurus), dan kegemukan (obesitas). Menurut Natalia &

Lestari dalam Ragita & Fardana N. (2021) Masa remaja merupakan masa dimana emosi tidak stabil serta perilaku dipengaruhi oleh emosi. Namun, sebuah penelitian dari Jobson dalam Ragita & Fardana N. (202 mengungkapkan bahwa 74% remaja memiliki tingkat ketidakmatangan emosi yang tinggi. Remaja yang belum mencapai kematangan emosi, maka berpotensi tidak dapat mengendalikan emosinya secara efektif. Menurut Unayah & Sabarisman (2015) Orang tua berperan penting dalam emosi remaja, baik memberikan efek positif pada emosi individu remaja maupun efek negative. Hal ini menunjukan bahwa peran orang tua sangat penting bagi remaja. Pada zaman yang kita lalui saat ini kita membutuhkan sumber daya manusia yang berkualitas baik. Untuk itu, sekolah sebagai salah satu sarana pendidikan formal harus dapat memberikan pelayanan atau fasilitas terbaik untuk siswa-siswanya dan juga kepada orang tua/wali siswa.

Berdasarkan pemaparan dan masalah yang timbul dari kesehatan remaja peneliti ingin menganalisa dan merancang sistem pendukung untuk menentukan siswa sehat pada remaja-remaja dengan rentang usia 15-18 tahun. Tentu nantinya hasil dari penelitian ini diharapkan bisa memudahkan dan digunakan sebagai penunjang membantu siswa mengenal dan paham tentang kesehatan remaja.

Menurut Abdul Kadir dalam Hidayat (2019) bahwa "Sistem adalah sekumpulan elemen yang saling terkait atau terpadu yang dimaksudkan untuk mencapai suatu tujuan". Menurut Hutahaean (2014) Karakteristik sistem adalah sistem yang mempunyai komponen-komponen, batasan sistem, lingkungan sistem, penghubung sistem, masukan sistem, keluaran sistem, pengolahan dan sasaran. Sistem Pendukug Keputusan (SPK) merupakan sistem informasi berbasis komputer (termasuk berbasis pengetahuan) yang dipakai untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan. SPK juga bisa dibilang sebagai sistem komputer yang mengolah data menjadi informasi dalam mengambil keputusan atas masalah semi-terstruktur yang spesifik. Menurut Nofriansyah & Defit (2017) Sistem pendukung keputusan adalah suatu sistem informasi spesifik yang ditujukan untuk membantu manajemen dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan persoalan yang bersifat semi terstruktur. Tools yang digunakan dalam penelitian ini adalah IDE dengan bahasa pemrograman java dan juga Xampp. Java merupakan bahasa pemrograman yang bertujuan untuk menyelesaikan pemrograman berorientasi objek Jofriadi (2018). Xampp digunakan sebagai standalone server (berdiri sendiri) atau biasa disebut dengan *localhost*. Hal tersebut memudahkan dalam proses pengeditan, desain dan pengembangan aplikasi (Firti, 2021 : 4).

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan untuk menganalisa alternatif dan kriteria adalah metode SAW. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja ternormalisa (R) pada setiap alternatif pada semua bobot attribut (W). Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada Menurut Fishburn dan Mac Crimmon. (dalam Saputra & Aprilian, 2020)

Kriteria pada metode *Simple Additive Weighting* ini dikategorikan kedalam dua atribut yaitu, *Benefit* dan *Cost*. kriteria tersebut diperoleh dan digunakan untuk melihat apakah siswa dalam keadaan dan perasaan yang sama pada kriteria tersebut dan berapa nilai bobot yang didapat pada setiap siswa.

1. Perbaikan bobot kriteria sebagai acuan perubahan dalam setiap pengambilan keputusan.

$$X = \begin{bmatrix} X11 & X12 & \dots & X1j \\ X21 & X22 & \dots & X2j \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ Xi1 & Xi2 & \dots & Xij \end{bmatrix} \quad (1)$$

2. Perhitungan kriteria dengan mencocokkan setiap alternatif (Ai) pada setiap kriteria (Ci). Terdapat dua jenis atribut berbeda yaitu ;
   a. Untuk atribut benefit dapat menggunakan rumus berikut :

$$rij = \frac{xij}{Max\ xij} \quad (2)$$

   b. Untuk atribut cost dapat menggunakan rumus berikut :

$$rij = \frac{Max\ xij}{xij} \quad (3)$$

Keterangan :

rij = Nilai rating kinerja ternormalisasi

Max rij = Nilai terbesar dari setiap kriteria
Min xij = Nilai terkecil dari setiap kriteria
Xij = Nilai atribut dari setiap kriteria
Benefit = Jika nilai terbesar adalah yang terbaik
Cost = Jika nilai terkecil adalah yang terkecil
Dimana rij adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif Ai pada atribut Cj; i=1,2,…,m dan j=1,2,…n.

Nilai rating kinerja ternormalisasi (rij) akan dimasukkan ke dalam matriks ternormalisasi (R).

$$R=\begin{bmatrix} r11 & r12 & \dots & r1j \\ r21 & r22 & \dots & r2j \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ ri1 & ri2 & \dots & rij \end{bmatrix} \quad (4)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Menentukan Kriteria

Tabel 1. Data kriteria

No	Kriteria	Keterangan	Atribut
1	C1	Fokus	Benefit
2	C2	Aktif	Benefit
3	C3	Mudah Bergaul	Benefit
4	C4	Semangat	Benefit
5	C5	Cepat Tanggap	Benefit
6	C6	Emosional	Cost

Memberikan Bobot Kriteria

Tabel 2. Data bobot kriteria

Alternatif	Nilai Crips (Bobot)
Fokus	0.2
Aktif	0.2
Mudah Bergaul	0.2
Semangat	0.2
Cepat Tanggap	0.1
Emosional	0.1

Menentukan Bobot Alternatif Setiap Kriteria

Tabel 3. Data bobot kriteria fokus

Alternatif	Nilai Bobot Kriteria
Sangat Fokus	5
Fokus	4
Cukup Fokus	3
Kurang Fokus	2
Tidak Fokus	1

Tabel 4. Data bobot kriteria aktif

Alternatif	Nilai Bobot Kriteria
Sangat Aktif	5
Aktif	4
Cukup Aktif	3
Kurang Aktif	2
Tidak Aktif	1

Tabel 5. Data bobot kriteria mudah bergaul

Alternatif	Nilai Bobot Kriteria
Sangat Mudah Bergaul	5
Mudah Bergaul	4
Cukup Mudah Bergaul	3
Kurang Mudah Bergaul	2
Tidak Mudah Bergaul	1

Tabel 6. Data bobot kriteria semangat

Alternatif	Nilai Bobot Kriteria
Sangat Semangat	5
Semangat	4
Cukup Semangat	3
Kurang Semangat	2
Tidak Semangat	1

Tabel 7. Data bobot kriteria cepat tanggap

Alternatif	Nilai Bobot Kriteria
Sangat Cepat Tanggap	5
Cepat Tanggap	4
Cukup Cepat Tanggap	3
Kurang Cepat Tanggap	2
Tidak Cepat Tanggap	1

Tabel 8. Data bobot kriteria emosional

Alternatif	Nilai Bobot Kriteria
Sangat Emosional	1
Emosional	2
Cukup Emosional	3
Kurang Emosional	4
Tidak Emosional	5

Rating Kecocokan

Tabel 9. Rating kecocokan

ID	Alternatif	Kriteria					
		C1	C2	C3	C4	C5	C6
001901	Dean Anugrah	3	3	3	3	3	2
001902	Diana	4	4	4	4	4	2
001903	Argaseina Rafael Danuarta	3	4	2	4	3	2
001904	Ransa Abigail	4	3	5	5	4	2
001905	Zevanya Agnes	2	3	4	4	3	2
001906	Zayyan Andito	4	4	4	4	4	2
001907	Jihan Amanda	4	4	4	4	3	3
001908	Algozano	3	3	3	3	3	2
001909	Algantara	5	3	2	3	4	2
001910	Darga Danuar	4	4	4	4	4	2

Matriks Keputusan

$$X=\begin{bmatrix} 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 2 \\ 4 & 4 & 4 & 4 & 4 & 2 \\ 3 & 4 & 2 & 4 & 3 & 2 \\ 4 & 3 & 5 & 5 & 4 & 2 \\ 2 & 3 & 4 & 4 & 3 & 2 \\ 4 & 4 & 4 & 4 & 4 & 2 \\ 4 & 4 & 4 & 4 & 3 & 3 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 2 \\ 5 & 3 & 2 & 3 & 4 & 2 \\ 4 & 4 & 4 & 4 & 4 & 2 \end{bmatrix}$$

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

Perhitungan Bobot Kriteria yang Sudah Diperhitungkan

a. Kriteria Fokus

$$R1.1 = \frac{3}{MAX\{3;4;3;4;2;4;4;3;5;4\}} = \frac{3}{5} = 0,6$$
$$R1.2 = \frac{4}{MAX\{3;4;3;4;2;4;4;3;5;4\}} = \frac{4}{5} = 0,8$$
$$R1.3 = \frac{3}{MAX\{3;4;3;4;2;4;4;3;5;4\}} = \frac{3}{5} = 0,6$$
$$R1.4 = \frac{4}{MAX\{3;4;3;4;2;4;4;3;5;4\}} = \frac{4}{5} = 0,8$$
$$R1.5 = \frac{2}{MAX\{3;4;3;4;2;4;4;3;5;4\}} = \frac{2}{5} = 0,4$$
$$R1.6 = \frac{4}{MAX\{3;4;3;4;2;4;4;3;5;4\}} = \frac{4}{5} = 0,8$$
$$R1.7 = \frac{4}{MAX\{3;4;3;4;2;4;4;3;5;4\}} = \frac{4}{5} = 0,8$$
$$R1.8 = \frac{3}{MAX\{3;4;3;4;2;4;4;3;5;4\}} = \frac{3}{5} = 0,6$$
$$R1.9 = \frac{5}{MAX\{3;4;3;4;2;4;4;3;5;4\}} = \frac{5}{5} = 1$$
$$R1.10 = \frac{4}{MAX\{3;4;3;4;2;4;4;3;5;4\}} = \frac{4}{5} = 0,8$$

b. Kriteria Aktif

$$R2.1 = \frac{3}{MAX\{3;4;4;3;3;4;4;3;3;4\}} = \frac{3}{4} = 0,75$$
$$R2.2 = \frac{4}{MAX\{3;4;4;3;3;4;4;3;3;4\}} = \frac{4}{4} = 1$$
$$R2.3 = \frac{4}{MAX\{3;4;4;3;3;4;4;3;3;4\}} = \frac{4}{4} = 1$$
$$R2.4 = \frac{3}{MAX\{3;4;4;3;3;4;4;3;3;4\}} = \frac{3}{4} = 0,75$$
$$R2.5 = \frac{3}{MAX\{3;4;4;3;3;4;4;3;3;4\}} = \frac{3}{4} = 0,75$$
$$R2.6 = \frac{4}{MAX\{3;4;4;3;3;4;4;3;3;4\}} = \frac{4}{4} = 1$$
$$R2.7 = \frac{4}{MAX\{3;4;4;3;3;4;4;3;3;4\}} = \frac{4}{4} = 1$$
$$R2.8 = \frac{3}{MAX\{3;4;4;3;3;4;4;3;3;4\}} = \frac{3}{4} = 0,75$$
$$R2.9 = \frac{3}{MAX\{3;4;4;3;3;4;4;3;3;4\}} = \frac{3}{4} = 0,75$$
$$R2.10 = \frac{4}{MAX\{3;4;4;3;3;4;4;3;3;4\}} = \frac{4}{4} = 1$$

c. Kriteria Mudah Bergaul

$$R3.1 = \frac{3}{MAX\{3;4;2;5;4;4;4;3;2;4\}} = \frac{3}{5} = 0,6$$
$$R3.2 = \frac{4}{MAX\{3;4;2;5;4;4;4;3;2;4\}} = \frac{4}{5} = 0,8$$
$$R3.3 = \frac{2}{MAX\{3;4;2;5;4;4;4;3;2;4\}} = \frac{2}{5} = 0,4$$
$$R3.4 = \frac{5}{MAX\{3;4;2;5;4;4;4;3;2;4\}} = \frac{5}{5} = 1$$
$$R3.5 = \frac{4}{MAX\{3;4;2;5;4;4;4;3;2;4\}} = \frac{4}{5} = 0,8$$
$$R3.6 = \frac{4}{MAX\{3;4;2;5;4;4;4;3;2;4\}} = \frac{4}{5} = 0,8$$
$$R3.7 = \frac{4}{MAX\{3;4;2;5;4;4;4;3;2;4\}} = \frac{4}{5} = 0,8$$
$$R3.8 = \frac{3}{MAX\{3;4;2;5;4;4;4;3;2;4\}} = \frac{3}{5} = 0,6$$
$$R3.9 = \frac{2}{MAX\{3;4;2;5;4;4;4;3;2;4\}} = \frac{2}{5} = 0,4$$
$$R3.10 = \frac{4}{MAX\{3;4;2;5;4;4;4;3;2;4\}} = \frac{4}{5} = 0,8$$

d. Kriteria Semangat

$$R4.1 = \frac{3}{MAX\{2;2;1;2;1;2;4;2\}} = \frac{3}{5} = 0,6$$
$$R4.2 = \frac{4}{MAX\{2;2;1;2;1;2;4;2\}} = \frac{4}{5} = 0,8$$
$$R4.3 = \frac{4}{MAX\{2;2;1;2;1;2;4;2\}} = \frac{4}{5} = 0,8$$
$$R4.4 = \frac{5}{MAX\{2;2;1;2;1;2;4;2\}} = \frac{5}{5} = 1$$
$$R4.5 = \frac{4}{MAX\{2;2;1;2;1;2;4;2\}} = \frac{4}{5} = 0,8$$
$$R4.6 = \frac{4}{MAX\{2;2;1;2;1;2;4;2\}} = \frac{4}{5} = 0,8$$
$$R4.7 = \frac{4}{MAX\{2;2;1;2;1;2;4;2\}} = \frac{4}{5} = 0,8$$
$$R4.8 = \frac{3}{MAX\{2;2;1;2;1;2;4;2\}} = \frac{3}{5} = 0,6$$
$$R4.9 = \frac{3}{MAX\{2;2;1;2;1;2;4;2\}} = \frac{3}{5} = 0,6$$
$$R4.10 = \frac{4}{MAX\{2;2;1;2;1;2;4;2\}} = \frac{4}{5} = 0,8$$

e. Kriteria Cepat Tanggap

$$R5.1 = \frac{3}{MAX\{3;3;1;2;2;2;4;3\}} = \frac{3}{4} = 0,75$$
$$R5.2 = \frac{4}{MAX\{3;3;1;2;2;2;4;3\}} = \frac{4}{4} = 1$$
$$R5.3 = \frac{3}{MAX\{3;3;1;2;2;2;4;3\}} = \frac{3}{4} = 0,75$$
$$R5.4 = \frac{4}{MAX\{3;3;1;2;2;2;4;3\}} = \frac{4}{4} = 1$$
$$R5.5 = \frac{3}{MAX\{3;3;1;2;2;2;4;3\}} = \frac{3}{4} = 0,75$$
$$R5.6 = \frac{4}{MAX\{3;3;1;2;2;2;4;3\}} = \frac{4}{4} = 1$$
$$R5.7 = \frac{3}{MAX\{3;3;1;2;2;2;4;3\}} = \frac{3}{4} = 0,75$$
$$R5.8 = \frac{3}{MAX\{3;3;1;2;2;2;4;3\}} = \frac{3}{4} = 0,75$$
$$R5.9 = \frac{4}{MAX\{3;3;1;2;2;2;4;3\}} = \frac{4}{4} = 1$$
$$R5.10 = \frac{4}{MAX\{3;3;1;2;2;2;4;3\}} = \frac{4}{4} = 1$$

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

f. Kriteria Emosional

$$R6.1 = \frac{MIN\{2;2;2;2;2;2;3;2;2;2\}}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

$$R6.2 = \frac{MIN\{2;2;2;2;2;2;3;2;2;2\}}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

$$R6.3 = \frac{MIN\{2;2;2;2;2;2;3;2;2;2\}}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

$$R6.4 = \frac{MIN\{2;2;2;2;2;2;3;2;2;2\}}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

$$R6.5 = \frac{MIN\{2;2;2;2;2;2;3;2;2;2\}}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

$$R6.6 = \frac{MIN\{2;2;2;2;2;2;3;2;2;2\}}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

$$R6.7 = \frac{MIN\{2;2;2;2;2;2;3;2;2;2\}}{3} = \frac{2}{3} = 0,666666667$$

$$R6.8 = \frac{MIN\{2;2;2;2;2;2;3;2;2;2\}}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

$$R6.9 = \frac{MIN\{2;2;2;2;2;2;3;2;2;2\}}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

$$R6.10 = \frac{MIN\{2;2;2;2;2;2;3;2;2;2\}}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

Setelah melakukan perhitungan bobot kriteria telah didapat hasil perbandingan matriks X ke matriks R sebagai berikut :

$$R=\begin{bmatrix} 0,6 & 0,75 & 0,6 & 0,6 & 0,75 & 1 \\ 0,8 & 1 & 0,8 & 0,8 & 1 & 1 \\ 0,6 & 1 & 0,4 & 0,8 & 0,75 & 1 \\ 0,8 & 0,75 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0,4 & 0,75 & 0,8 & 0,8 & 0,75 & 1 \\ 0,8 & 1 & 0,8 & 0,8 & 1 & 1 \\ 0,8 & 1 & 0,8 & 0,8 & 0,75 & 0,666666667 \\ 0,6 & 0,75 & 0,6 & 0,6 & 0,75 & 1 \\ 1 & 0,75 & 0,4 & 0,6 & 1 & 1 \\ 0,8 & 1 & 0,8 & 0,8 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

1. Melakukan Perankingan Bobot Kriteria

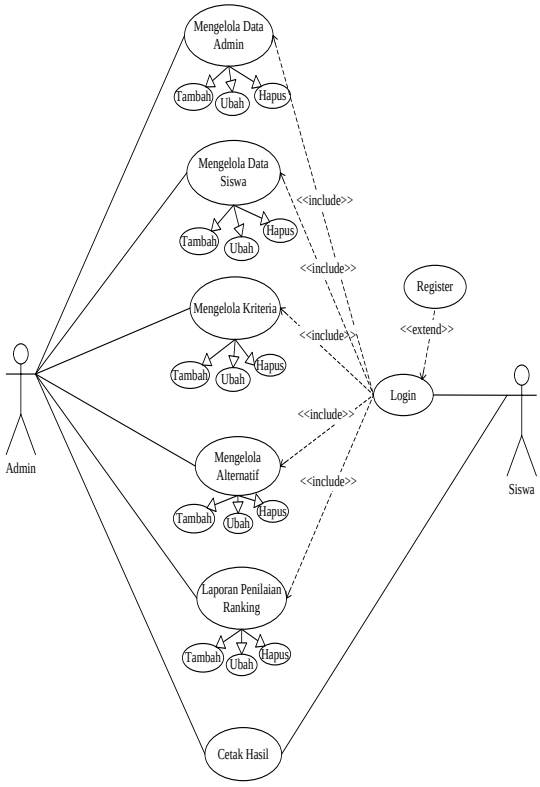
Tabel 10. Nilai Alternatif Bobot Kriteria

NISN	Nama Siswa	Nilai Akhir
001901	Dean Anugrah	0,6516
001902	Diana Agrasei	0,8466
001903	Rafael Danu	0,7016
001904	Ransa Abigail	0,8766
001905	Zevanya Agnes	0,6916
001906	Zayyan Andito	0,8466
001907	Jihan Amanda	0,855
001908	Algozano	0,6516
001909	Algantara	0,7166
001910	Dargan Danuar	0,8466

Tabel 11. Nilai Perankingan

NISN	Nama Siswa	Nilai Akhir
001901	Ransa Abigail	0,8766
001902	Dargan Danuar	0,8466
001903	Zayyan Andito	0,8466
001904	Diana Agrasei`	0,8466
001905	Jihan Amanda	0,7166
001906	Algantara	0,7016
001907	Rafael	0,6916
001908	Zevanya Agnes	0,6516
001909	Algozano	0,6516
001910	Dean Anugrah	0,855

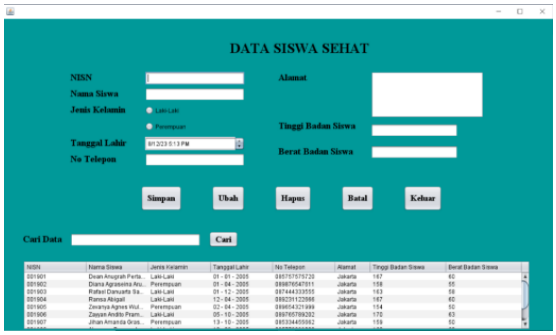
Pemodelan Perangkat Lunak



Gambar 1. Use case diagram

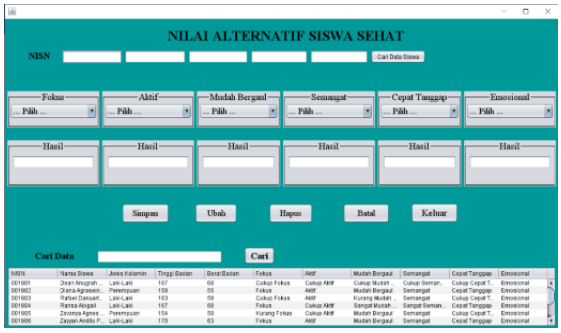
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

Tampilan Layar



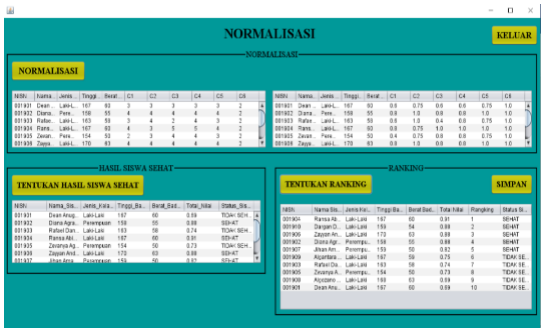
Gambar 2. Tampilan layar data siswa sehat

Pada tampilan layar halaman data siswa Admin bisa melakukan penginputan data siswa dengan mengklik tombol simpan.



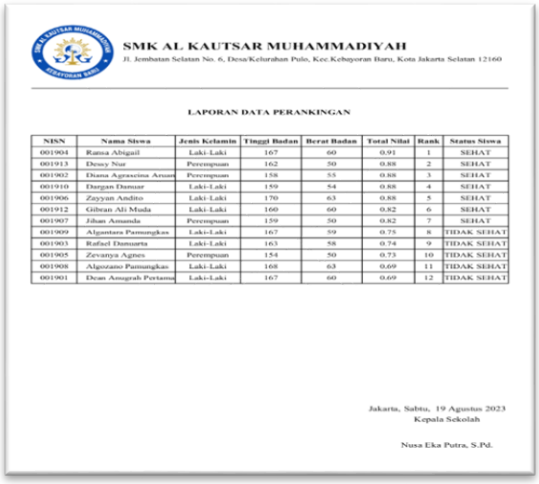
Gambar 3. Tampilan layar data nilai alternatif

Pada tampilan layar halaman data siswa Admin bisa melakukan penginputan data nilai alternatif siswa sehsat dengan mengklik tombol simpan.



Gambar 3. Tampilan layar normalisasi

Admin melakukan normalisasi nilai alternatif pada data yang sudah diinput, lalu admin mengklik tentukan hasil siswa sehat untuk mendapatkan hasil normalisasi, setelah itu admin melakukan penentuan ranking siswa sehat. Maka telah didapat perankingan siswa sehat yang terbaru.



Gambar 4. Tampilan layar laporan data perankingan

Laporan data perankingan adalah hasil laporan penginputan data perankingan.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Simpulan yang dapat peneliti berikan dari Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Siswa Sehat adalah dapat membantu siswa mengetahui lebih jauh tentang kesehatan pada remaja, dengan nilai kriteria berdasarkan penelitian dan bahasa yang dapat dimengerti oleh remaja, peneliti berharap siswa lebih paham dan lebih menjaga kesehatan pada masa pertumbuhan remaja. Dengan adanya sistem ini diharapkan pihak sekolah dapat lebih mudah untuk menentukan siswa sehat yang untuk kegiatan-kegiatan fisik dan kegaiatan-kegiatan kesehatan. Penelitian ini juga bisa dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan kesehatan remaja dan dapat dikembangkan dan dipergunakan dengan kemajuan teknologi yang akan datang.

Saran

Dapat membantu siswa lebih mengenal dan memberikan siswa pengetahuan tentang kesehatan pada remaja, dengan dikembangkannya sistem ini peneliti berharap siswa remaja dapat lebih peduli dan lebih mengerti secara luas tentang kesehatan pada remaja.

UCAPAN TERIMAKASIH

Izinkan penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada semua pihak yang dengan baik memberikan dorongan kepada

penulis dalam membuat jurnal ini. Tanpa bantuin dan dorongan dari semua pihak jurnal ini tidak terselesaikan.Terima kasih kepada Pak Imam Himawan selaku dosen materi penulis, Bu Ni Wayan Parwati Septiani selaku dosen Teknik penulis, orang tua yang selalu memberikan wejangan positif, keluarga-keluarga penulis, teman-teman Teknik Informatika Angkatan 2019, teman-teman pembawa informasi tempat *healing.*

DAFTAR PUSTAKA

Firti, R. (2021). *Pemrograman Berbasis Data Menggunakan MySQL* (R. Fauzan (ed.)). DEEPUBLISH.

Hidayat, F. (2019). *Konsep Dasar Sistem Informasi Kesehatan*. DEEPUBLISH.

Hutahaean, J. (2014). *Konsep Sistem Informasi*. DEEPUBLISH.

Jofriadi. (2018). *Java Fundamental dengan Netbeans 8.0.2*. CV Budi Utama.

Nofriansyah, D., & Defit, S. (2017). *Multi Criteria Decision Making (MCDM) Pada Sistem Pendukung Keputusan* (H. Rahmadhani (ed.)). DEEPUBLISH.

Ragita, S. P., & Fardana N., N. A. (2021). Pengaruh Keterlibatan Ayah Dalam Pengasuhan Terhadap Kematangan Emosi Pada Remaja. *Buletin Riset Psikologi Dan Kesehatan Mental (BRPKM)*, *1*(1), 417–424. https://doi.org/10.20473/brpkm.v1i1.24951

Saputra, M. H. K., & Aprilian, L. V. (2020). *Belajar Cepat Metode SAW*. Kreatif Industri Nusantara.

Unayah, N., & Sabarisman, M. (2015). Fenomena Kenakalan Remaja dan Kriminalitas (The Phenomenon Of Juvenile Deliquency And Criminality). *Sosio Informa*, *1*(200), 121–140. http://lampost.co/berita/60-persen-

Wirenviona, R., & Riris, A. . I. D. C. (2020). *Edukasi Kesehatan Reproduksi Remaja* . Airlangga University Press.

Yunalia, E. M., & Etika, A. N. (2020). *Remaja Dan Konformitas Teman Sebaya*. Ahlimedia Press.

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

SISTEM INFORMASI SARANA PRASARANA PADA SMK CITRA NEGARA BERBASIS JAVA

Ahmad Yasyallah[1], Dwi Marlina[2], Endang Sulistyaniningsih[3]

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]yasacraft@gmail.com, [2]dhuwie.marlina@gmail.com, [3]esulistyaniningsih@gmail.com

ABSTRAK

Pengelolaan barang sarana dan prasarana di SMK Citra Negara saat ini masih menggunakan cara manual yaitu pencatatan di buku. Pengelolaan seperti ini menyebabkan kurang maksimalnya pengelolaan sarana dan prasarana yang ada dan kurang terinventarisir sehingga sulit dalam pencarian barang karena tidak lengkap pada proses pembukuan. Metode yang digunakan menggunakan model spiral dalam pengembangan perangkat lunak dan evaluasi dengan pengujian black-box menguji 6 (enam) fungsionalitas utama. Hasil penelitian ini adalah sistem informasi inventaris sarana dan prasarana dapat membantu proses pengelolaan data inventaris di bagian Sarpras SMK Citra Negara dengan penilaian baik yang menandakan bahwa sistem tersebut layak untuk digunakan.
Kata Kunci: sarana prasarana, model spiral, *black box*

ABSTRACT

The management of facilities and infrastructure goods at SMK Citra Negara currently still uses a manual method, namely recording in a book. Management like this causes less optimal management of existing facilities and infrastructure and less inventory so that it is difficult to find items because they are incomplete in the bookkeeping process. The method used uses a spiral model in software development and evaluation with black-box testing testing 6 (six) main functionalities. The result of this research is that the facilities and infrastructure inventory information system can help the inventory data management process in the Sarpras section of SMK Citra Negara with a good assessment indicating that the system is suitable for use.
Key Word: *infrastructure, spiral model, black box*

PENDAHULUAN

Sistem informasi manajemen sarana dan prasarana adalah sebuah sistem informasi yang bertujuan untuk mempermudah proses bisnis inventarisasi barang dan asset yang dimiliki sebuah perusahaan maupun sekolah-sekolah (Murthi & Kusuma, 2018). Sebuah sekolah yang baik diperlukan sarana dan prasarana yang baik pula. Hal tersebut diperlukan untuk mendukung segala kegiatan yang akan dilakukan di dalam sekolah tersebut (Sasmita Susanto & Yunanri.W, 2022). Dengan adanya sistem informasi inventaris membuat proses pengelolaan data inventaris secara keseluruhan dapat dilakukan dengan dengan baik dan teratur (Rakhel et al., 2017).

SMK Citra Negara adalah sekolah menengah kejuruan yang telah berdiri selama 20 tahun. Dan sekarang telah memiliki 4 gedung yaitu gedung A, gedung B, gedung C, dan gedung D dengan total kelas dan ruangan sebanyak 90 ruangan. Setiap ruangan memiliki inventaris yang beragam dan jumlah yang cukup banyak. Pendataan inventaris sarana prasarana yang dilakukan di SMK Citra Negara masih kurang efektif. Pihak sekolah mengatakan bahwa saat ini SMK Citra Negara masih menggunakan sistem manual yaitu tulis tangan di buku kemudian dimasukan ke dalam Microsoft excel untuk merapikan keseluruhan data. Berdasarkan latar belakang permasalahan, dapat diidentifikasikan masalah yang timbul yaitu pengelolaan Inventaris Barang di SMK Citra Negara masih manual dengan tulis tangan di buku yang kurang efektif dan efesien. Pendataan secara manual yang menyebabkan pengelolaan data masih lambat dan kurang efektif dalam pencarian datanya. Belum adanya Sistem Informasi sarana prasarana yang diuji kualitasnya sehingga fitur dan fungsinya belum sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Adapun tujuan pembuatan sistem informasi sarana prasarana ini adalah dapat membangun sistem informasi sarana prasarana yang lebih

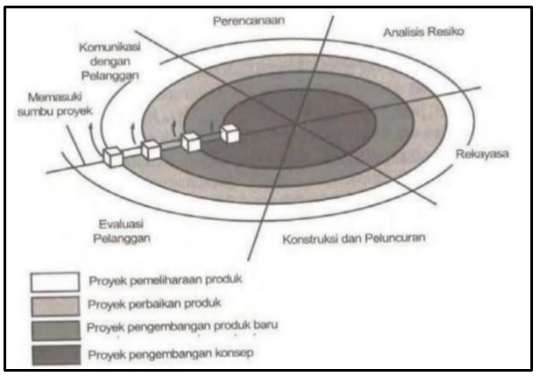
efektif dan efesien karena tidak lagi manual dalam mengelola data inventaris SMK Citra Negara. Untuk mempermudah dan mempercepat dalam proses pendataan dan pengelolaan barang inventaris di SMK Citra Negara. Dapat mengembangkan sistem informasi sarana prasarana di SMK Citra Negara yang dapat mendukung kegiatan dan pengelolaan Inventaris bagi Waka Sarpras di SMK Citra Negara.

METODE PENELITIAN

Pada Penelitian ini, penulis menggunakan metode spiral dalam pengembangan sistem dan metode pengumpulan data.

Metode Pengembangan Sistem

Pada penelitian ini penulis menggunakan model pengembangan perangkat lunak yaitu spiral. Berikut ini adalah tahapan-tahapan yang di lakukan penulis dalam penelitian menggunakan model spiral sebagai metode pengembangan perangkat lunak.
Keterangan Gambar 1 :



Gambar 1. Model spiral
(Sasmita Susanto & Yunanri.W, 2022)

a. Komunikasi pada tahap ini penulis perlu menjalin komunikasi yang lebih intens dengan pihak SARPRAS. Sehingga apa yang dibuat oleh penulis sesuai dengan apa yang di inginkan oleh pihak SARPRAS.
b. Perencanaan peneliti di harapkan melakukan pemetaan terhadap apa yang akan di bauta atau di teliti mencakup, waktu, serta informasi yang di kumpulkan demi menyelesaikan system informasi yang akan dibuat.
c. Analisis Resiko pada tahap ini akan melakukan analisis resiko dari segi teknis maupun dari segi manajemen untuk pengembangan sistem informasi sarana dan prasrana di dalam penelitian ini.
d. Rekayasa peneliti diharapkan agar bisa membuat bebrapa contoh dari prototype yang akan dibuat.
e. Kontruksi dan Peluncuran pada tahap ini akan melakukan kontruksi, pengujian, dan melakuka instalasi, serta menyediakan dukungan terhadap user.
f. Evaluasi Pelanggan pada tahap ini akan meminta pendapat atau umpan balik dari pihak SARPRAS berdasarkan evaluasi representasi perangkat lunak yang dihasilkan dari proses rekayasa dan diimplementasikan pada tahap instalasi.

Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian, karena tujuan utaman dari penelitian adalah mendapatkan data. Tanpa mengetahui teknik pengumpulan data, peneliti tidak akan mendapatkan data yang memenuhi standar data yang ditetapkan (Sugiyono, 2013). Teknik dalam pengumpulan data yaitu :

a. Wawancara adalah metode pengumpulan data yang dilakukan melalui tatap muka dan tanya jawab antara peneliti dan narasumber. Pada penelitian ini, penulis melakukan wawancara secara tidak terstruktur kepada bagian sarana dan prasarana (SARPRAS). Hal ini untuk mengumpulkan informasi yang dibutuhkan terkait permasalahan yang diangkat (Sakti Pratama et al., 2019).
b. Dokumentasi adalah teknik yang berhubungan dengan penelitian didapat dengan cara mengumpulkan data-data yang sudah ada di SMK Citra Negara. Data-data tersebut berupa data sarana dan prasarana SMK Citra Negara. Agar data sarana dan prasarana lebih akurat, peneliti akan melakukan dokumentasi foto pada inventaris sarana prasarana (Sakti Pratama et al., 2019).
c. Studi Kepustakaan merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengumpulkan data dan informasi yang relevan dengan topik atau masalah yang sedang diteliti. Informasi tersebut dapat diambil dari buku, literatur, jurnal ilmiah, testis, maupun dari internet. Dalam kasus ini, penulis mencoba untuk mencari

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

dan mengumpulkan referensi dari buku, jurnal ilmiah, skripsi sebelumnya, maupun internet yang sesuai dengan topik penelitian sebagai bahan pendukung penelitian (Sakti Pratama et al., 2019).

Metode Pengujian

Metode *Blackbox Testing* adalah sebuah metode yang dipakai untuk menguji sebuah *software* tanpa harus memperhatikan detail *software* (Priyaungga et al., 2020). Pengujian ini hanya memeriksa nilai keluaran berdasarkan nilai masukan masing-masing. Tidak ada upaya untuk mengetahui kode program apa yang output pakai. Proses *Black Box Testing* dengan cara mencoba program yang telah dibuat dengan mencoba memasukkan data pada setiap formnya. Pengujian ini diperlukan untuk mengetahui program tersebut berjalan sesuai dengan yang dibutuhkan oleh perusahaan. Dalam pengujian ini akan dilakukan beberapa tahapan. Pada tahapan pertama diawali dengan menggunakan model sistem, yang terdiri dari :

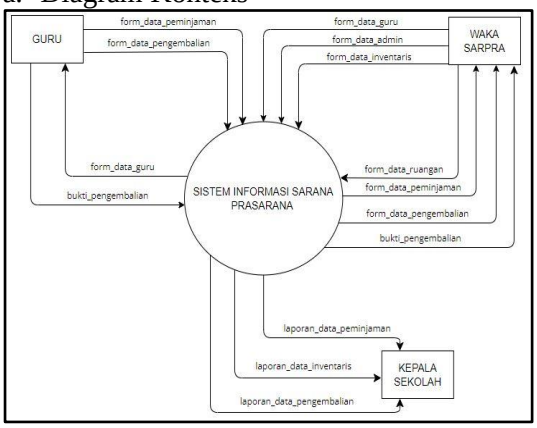
a. Status yang terdapat dalam program
b. Transisi antar status–status
c. Kejadian yang merupakan sebab dari transisi–transisi tersebut.
d. Aksi-aksi yang akan dihasilkan. Dengan model umumnya direpresentasikan dalam bentuk state transition diagram. Kemudian *Test case* didesain untuk memeriksa validitas transisi antar status. *Test case* tambahan juga akan didesain untuk testing terhadap transisi-transisi yang tidak termasuk dan tidak dispesifikasikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Definisi Masalah dan Penyelesaian

Pengelolaan sarana prasarana pada SMK Citra Negara masih menggunakan form manual saat pendataan barang inventaris, banyaknya data dari barang - barang yang berada di sekolah membutuhkan waktu yang lama dalam pendataannya. Data barang juga tidak sedikit akan tetapi banyak yang akan membuat arsip menumpuk, dikarenakan arsip atau file yang banyak akan sulit dicari dan mudah hilang. Lalu apabila pengecekan barang secara manual sehingga kurang efektif dan memakan waktu lebih lama. Hasil dari pengembangan sistem informasi sarana prasarana di SMK Citra Negara ini adalah sistem yang dapat bekerja secara terkomputerisasi baik dalam form peminjaman, pendataan barang, laporan peminjaman, pendataan buku, laporan data barang. Dan membuat penyimpanan data atau database agar data dapat lebih akurat serta mengurangi kemungkinan kehilangan data.

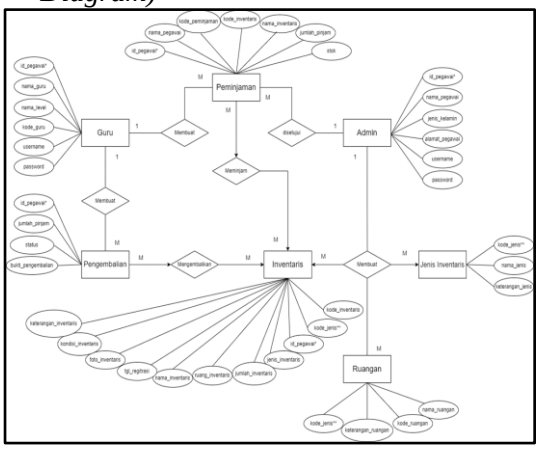
a. Diagram Konteks



Gambar 2. Diagram konteks

Gambar 2 merupakan diagram konteks dari sistem informasi sarana prasarana di SMK Citra Negara. Terdapat 3 entitas dalam diagram tersebut yaitu Waka Sarpra, Guru, dan Kepala Sekolah dengan masing-masing memiliki aliran data. Pada aliran data Waka Sarpra memiliki 4 masukan dan 3 keluaran, untuk aliran data Guru memiliki 3 masukan dan 1 keluaran, sedangkan Kepala Sekolah memiliki 3 keluaran dari dalam sistem.

b. Diagram ERD *(Entity Relationship Diagram)*



Gambar 3. Diagram ERD

Pada gambar 3 merupakan diagram ERD dari sistem informasi sarana prasarana. Pada diagram ERD tersebut terdapat 7 entitas yaitu admin, guru, peminjaman, pengembalian, inventaris, jenis inventaris, dan ruangan. Dari

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

setiap entitas memiliki atribut masing-masing berserta atribut key. Pada entitas Guru memiliki relasi pada entitas peminjaman dan pengembalian. Sedangkan entitas admin memiliki relasi pada entitas inventaris, jenis inventaris, dan ruangan. Alur pada diagram ERD tersebut yaitu admin membuat inventaris, jenis inventaris, dan ruangan. Kemudian guru membuat peminjaman inventaris lalu disetujui oleh admin setelah itu guru membuat pengembalian inventaris.

Tampilan Layar



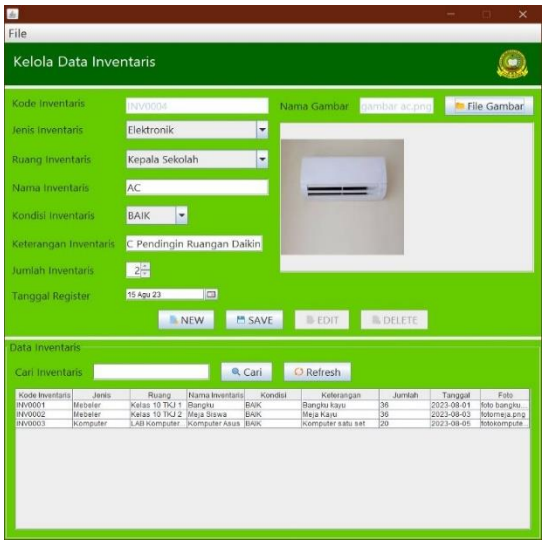
Gambar 4. Tampilan layar *login*

Tampilan *Login* adalah rancangan awal pengoperasian program sistem ketika user membuka sistem. Setelah itu memasukan username dan password yang sudah di verifikasi, lalu akan masuk kepada tampilan Menu Utama sesuai dengan level *user*.



Gambar 5. Tampilan layar menu

ampilan menu utama adalah rancangan setelah user melakukan login. Menu utama menampilkan beberapa menu seperti: file, kelola data, dan inventaris



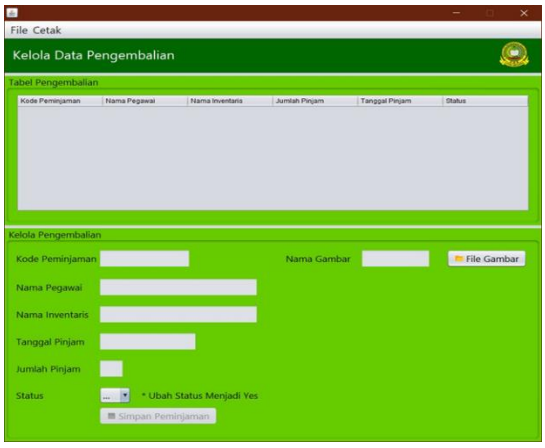
Gambar 6. Tampilan layar inventaris

Pada Tampilan data inventaris, Admin atau Waka sarpras dapat melakukan penambahan atau pengurangan data inventaris sebagai pendataan inventaris.

Pada tampilan kelola peminjaman terdapat di menu guru. Guru dapat melakukan peminjaman barang inventaris yang terdapat di aplikasi.



Gambar 7. Tampilan layar peminjaman



Gambar 8. Tampilan layar pengembalian

Pada tampilan kelola pengembalian terdapat di menu guru. Guru setelah melakukan

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

peminjaman barang harus membuat form pengembalian barang inventaris.



Gambar 9. Tampilan laporan

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik beberapa kesimpulan yaitu sistem informasi sarana dan prasarana SMK Citra Negara dapat memberikan kemudahan bagi pengguna dan untuk mengetahui ketersediaan sarana dan prasarana yang ada di sekolah tersebut. Sistem informasi ini juga lebih efektif dan efesien karena tidak lagi melakukan pendataan secara manual dalam mengelola data inventaris SMK Citra Negara. Pendataan inventaris lebih cepat dan akurat karena sistem informasi sarana prasarana telah dibangun dengan berbasis desktop application dan MySQL sebagai databasenya. Sistem informasi ini menggunakan model spiral dan untuk pengujian menggunakan metode black box. Mencakup menggunakan metode spiral antara lain: fitur login, kelola inventaris, kelola peminjaman, kelola pengembalian, dan kelola laporan dapat dilakukan dengan menunjukkan rata-rata keberhasilan uji coba 100% berjalan dengan baik. Hasil dari pengembangan sistem informasi sarana prasarana di SMK Citra Negara ini adalah sistem yang dapat bekerja secara terkomputerisasi baik dalam form peminjaman, pendataan barang, laporan peminjaman, pendataan buku, laporan data barang. Dan membuat penyimpanan data atau database agar data dapat lebih akurat serta mengurangi kemungkinan kehilangan data.

DAFTAR PUSTAKA

Murthi, A. V., & Kusuma, W. A. (2018). Sistem Informasi Manajemen Sarana dan Prasarana Pusat Studi Biofarmaka Tropika IPB (Trop BRC). *Scientific Repository*. http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/93487

Priyaungga, B. A., Aji, D. B., Syahroni, M., Aji, N. T. S., & Saifudin, A. (2020). Pengujian Black Box pada Aplikasi Perpustakaan Menggunakan Teknik Equivalence Partitions. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Aplikasi*, *3*(3), 150. https://doi.org/10.32493/jtsi.v3i3.5343

Rakhel, Y., Hidayat, A., & Utomo, V. G. (2017). Perancangan Sistem Informasi Inventaris Berbasis Web Mobile (Studi Kasus : STMIK Provisi Semarang) Yuniati. *Jurnal Komputaki*, *1*(1), 17–25.

Sakti Pratama, I., Nawassyarif, & Aliyah, J. (2019). Pengembangan Sistem Informasi Sarana Dan Prasarana Di Universitas Teknologi Sumbawa (Uts) Berbasis Web. *Jurnal Informatika, Teknologi Dan Sains*, *1*(1), 39–49. https://doi.org/10.51401/jinteks.v1i1.372

Sasmita Susanto, E., & Yunanri.W. (2022). Sistem Informasi Sarana Dan Prasarana Universitas Teknologi Sumbawa Berbasis Web Menggunakan Metode Spiral. *Jurnal MNEMONIC*, *5*(1), 51–56.

Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Manajemen*. Alfabeta.

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN KARYAWAN TERBAIK DENGAN AHP PADA PT TELKOM AKSES

Abdul Azis[1], Achmad Fauzi[2], Anggun Citra Dini Dwi Puspitasari[2]

Program Studi Informatika, Universitas Indraprasta PGRI
Jl. Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]azisstrauss1998@gmail.com, [2]mail.achmadfauzi@gmail.com,[3] anggun.citra.dini@gmail.com

ABSTRAK

Penilaian kinerja pegawai sangat penting didalam sebuah Perusahaan untuk memahami kemampuan karyawan tersebut sehingga dapat merencanakan pengembangan karir lebih lanjut bagi karyawan yang bersangkutan. Tetapi masih ada banyak Perusahaan/ instansi yang belum memiliki sistem penilaian kinerja, seperti di PT Telkom Akses. Telkom Akses merupakan sebuah instansi yang berdiri pada tahun 2012, dan hingga sekarang belum memiliki sistem penilaian kinerja pegawai. Serta sistem kerja di Telkom Akses ini masih manual dalam penginputan, penyimpanan dan pengolahan datanya yang membuat aktivitas kerja menjadi cenderung tidak efektif dan efisien. Maka dari itu penelitian ini dilakukan pada tahun 2023 bertujuan untuk mempermudah pekerjaan dibagian admin dan merancang sistm penilaian kinerja di PT Telkom Akses yang belum ada sebelumnya. Penelitian ini dirancang dengan dengan aplikasi berbasa pemrograman java, dan *data base* My Sql. Serta untuk sistem penilaian kinerja pegawai menerapkan metode *Analytical Hierarchy Prosess* (AHP) untuk proses perhitungannya, sehingga penilaian menjadi lebih akurat untuk hasil perhitungannya. Hasil dari penelitian ini adalah menghasilkan sebuah aplikasi sistem penilian karyawan terbaik yang dapat membantu pekerjaan bagian hrd dalam proses pendataan, penyimpanan, pengolahan data serta dalam penilaan karyawan.
Kata Kunci: Penilaian, Analytical Hierarchy Prosess (AHP) , Karyawan

ABSTRACT

Employee performance assessment is very important in a company to understand the employee's abilities so that they can plan further career development for the employee concerned. However, there are still many companies/agencies that do not have a performance assessment system, such as PT Telkom Access. Telkom Access is an agency that was founded in 2012, and until now does not have an employee performance assessment system. And the work system at Telkom Access is still manual in inputting, storing and processing data, which makes work activities tend to be ineffective and inefficient. Therefore, this research was carried out in 2023 with the aim of simplifying the work of the admin section and designing a performance assessment system at PT Telkom Access that did not exist before. This research was designed with a Java programming-based application and a My Sql data base. And the employee performance appraisal system applies the Analytical Hierarchy Process (AHP) method for the calculation process, so that the assessment becomes more accurate for the calculation results. The result of this research is to produce the best employee assessment system application that can help the work of the HRD department in the process of data collection, storage, data processing and employee assessment.
Key Word: *Assessment, Analytical Hierarchy Process (AHP), Employee*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi komputer yang semakin pesat di jaman sekarang semakin banyak memberikan manfaat dalam kehidupan manusia. Salah satu manfaatnya sebagai sistem yang dapat digunakan untuk membantu manusia dalam mengambil keputusan terhadap suatu masalah atau yang sering disebut sebagai sistem pendukung keputusan Seseorang sering dihadapkan pada permasalahan dalam mengambil keputusan diantara pilihan-pilihan yang baik, sehingga dibutuhkan suatu alat bantu agar proses pengambilan keputusan berlangsung secara efektif dan efisien serta agar keputusan yang dihasilkan merupakan keputusan terbaik. Sistem pendukung keputusan berbasis Java merupakan salah satu cara untuk membantu permasalahan tersebut. Karyawan merupakan salah satu elemen penting yang terdapat dalam suatu perusahaan baik negeri maupun swasta. Untuk itu harus ada *reward* atau penghargaan bagi karyawan yang memiliki reputasi baik di dalamnya agar kinerja para karyawan di lingkungan PT Telkom Akses dapat semakin ditingkatkan dan semakin termotivasi untuk melakukan pekerjaannya. Kendala yang terjadi dalam pemilihan karyawan terbaik yang masih

manual mengalami penilaian keputusan yang belum akurat dan efisien, dimana kinerja para karyawan masih sering di ukur dari segi keakraban maupun adanya ikatan persaudaraan tanpa memperhatikan kriteria-kriteria yang telah ditentukan oleh perusahaan. Penentuan pemilihan karyawan terbaik dalam sebuah perusahaan merupakan suatu hal yang harus di perhatikan. Oleh karena itu, pemanfaatan teknologi tepat guna untuk mendukung pemilihan karyawan terbaik sangat dibutuhkan dalam sebuah perusahaan agar mempermudah dalam menentukan karyawan terbaik pada perusahaan. Untuk sistem pendukung keputusan dalam pemilihan karyawan terbaik ini dapat diselesaikan dengan metode yang sering diterapkan dalam sistem pendukung keputusan yaitu AHP, berbagai sistem pendukung keputusan telah banyak yang diterapkan dalam dunia industri pada dasarnya mengacu pada evaluasi penilaian dari sejumlah kriteria, untuk mengevaluasi sejumlah kriteria yang ada digunakan metode AHP yang mampu melakukan pendekatan penilaian pada kriteria kualitatif dan kriteria kuantitatif (Lestari & Savitri Puspaningrum, 2021). Metode AHP *(Analytical Hierarchy Process)* merupakan salah satu metode *Multi Criteria Decision Makin*g (MCDM) yang sangat baik dalam memodelkan pendapat para ahli dalam sistem pendukung keputusan (Yani, 2016). Selain itu metode AHP pernah diterapkan untuk menentukan promosi jabatan, Hasil dari penerapan kombinasi metode AHP dan terbukti mampu menghasilkan keputusan yang cukup efektif, efisien, dan objektif (Herman Firdaus et al., 2016). Oleh sebab itu dengan berdasarkan latar belakang permasalahan diatas penulis mengambil tema penelitian "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Dengan Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) di PT Telkom Akses". Penulis berharap dengan adanya sistem ini dapat menjadi solusi untuk mempermudah dalam memutuskan pemilihan karyawan terbaik dan dapat meringankan kerja dari kepala perusahaan dalam memilih karyawan terbaik sesuai kriteria yang sudah ditentukan oleh perusahaan.

Dalam kasus penelitian sistem pendukung keputusan penilaian kinerja pada ini banyak digunakan oleh peneliti lain diberbagai perusahaan maupun di wilayah pendidikan, maka dari itu banyak penelitian yang relevan mengenai kasus pendukung keputusan sistem penilaian kinerja pada pegawai. Seperti penelitian yang dilakukan oleh (Saputra & Gunawan, 2020) dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Penilaian kinerja karyawan helpdesk dat *management* di PT Telkom Witel Bandung Menggunakan Metode Topsis. Yaitu memiliki kasus seperti PT Telkom Akses yang belum memiliki sistem untuk penilaian kinerja pegawainya khususnya dibagian *Helpdesk Data Management.* Kemudian penelitian relevan mengenai perancangan sistem aplikasi penilaian kinerja karyawan berbasis java juga dapat dilihat pada peneliti yang ditulis oleh (Sianturis & Telaumbanua, 2019) Serta dalam menentukan karyawan terbaik menggunakan metode *Analytical Hierarchy Prosess* (AHP) serta bagaimana cara mengimplementasikanya berdasarkan kriteria yang telah ditentukan juga dijelaskan dalam penelitian. (Teriyasmur et al., 2015).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode AHP *(Analytical Hierarchy Prosess)* sebagaimana pada penelitian yang dilakukan oleh Sianturis & Telaumbanua (2019). Metode ini digunakan dalam sistem penilaian kinerja pegawai guna meningkatkan kompetensi kinerja karyawan, dengan mengukur kinerja karyawan, memberikan penilaian secara objektif kepada setiap karyawan dengan harapan Perusahaan memberikan transparasi penilaian yang dilakukan terhadap kompetensi dan kualitas karyawan sesuai kebutuhannya (Pambudi et al., 2021). Serta dalam sistem aplikasi penilaian kinerja pegawai ini juga menggunakan Bahasa pemrogrman java dalam perancangannya. Menurut Fachrial et al., (2017) Java adalah bahasa pemrograman yang dapat dijalankan di berbagai komputer termasuk telepon genggam. Aplikasi-aplikasi berbasis java umumnya dikompilasi ke dalam p-*code* (*bytecode*) dan dapat dijalankan pada berbagai mesin virtual java (JVM). Karena fungsionalitasnya yang memungkinkan aplikasi java mampu berjalan di beberapa *platform* sistem operasi yang berbeda.

Metode *Analytical Hierarchy Prosess* (AHP)

Analytical Hierarchy Prosess (AHP) merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Model pendukung keputusan ini akan menguraikan masalah mulai faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hierarki. Menurut Darmanto et al., (2014), hierarki didefinisikan sebagai suatu hierarki menurut Saaty. Hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level di mana level pertama adalah tujuan yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dan alternatif. Dengan hierarki, suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan ke dalam kelompok-kelompoknya yang kemudian diatur menjadi suatu bentuk hierarki sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan sistematis.

Cara kerja algoritma AHP didasarkan pada pengukuran melalui perbandingan berpasangan dan bergantung pada penilaian para ahli dalam menentukan skala prioritas. Perbandingan dibuat dengan menggunakan skala penilaian yang mewakili seberapa besar satu elemen mendominasi lain sehubungan dengan atribut tertentu. Penilaian mungkin tidak konsisten. Oleh karena itu, perlu dilakukan suatu perhitungan untuk mendapatkan konsistensi yang lebih baik.
Langkah- langkah penyelesaian masalah dengan metode AHP sebagai berikut:

Langkah Pertama:
Melakukan agregasi terhadap keputusan-keputusan yang tanggap terhadap semua tujuan pada setiap alternatif. Langkah-langkahnya yaitu sebagai berikut:

1. Menentukan matriks perbandingan berpasangan. Matriks perbandingan berpasangan adalah matriks berukuran n × n dengan elemen merupakan nilai relatif tujuan ke-i terhadap tujuan ke-j. Matriks perbandingan berpasangan dikatakan konsisten jika dan hanya jika untuk setiap i, j, dan k ≠ i ∈ {1, 2, ..., n} berlaku:

$$a_{ii} = 1;$$
$$a_{ij=\frac{1}{a\,jl}};$$
$$a_{ik=(a_{ij})(a_{jk})} \quad (1)$$

2. Apabila A adalah matriks perbandingan berpasangan yang tidak konsisten, maka dapat didekati dengan cara:
   a) Menormalkan setiap kolom j dalam matriks A sedemikian hingga:
   $$\sum_i a_{ij} = 1 \quad (2)$$
   sebut sebagai A'.
   b) Menentukan nilai rata-rata untuk setiap baris i dalam A' yaitu:
   $$w_i = \frac{1}{n}\sum_1 a_{ij} \quad (3)$$
   Dengan w_i adalah bobot tujuan ke-i dari vektor bobot.

3. Menguji konsistensi matriks A dengan cara:
   a) Hitung:
   $$(\mathrm{A})(w^t) \quad (4)$$
   b) Hitung:
   $$t = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\frac{\text{elemen ke}-i\text{ pada (A)}(w^t)}{\text{elemen ke}-i\text{ pada }(w^t)} \quad (5)$$
   c) Hitung indeks konsistensi/ *Consistency Index (CI)*
   $$CI = \frac{t-n}{n-1} \quad (6)$$
   d) Hitung rasio konsistensi/ Consistency Ratio (CR)
   $$CR = \frac{CI}{RI_n} \quad (7)$$
   Jika CR = 0 maka A konsisten; jika CR ≤ 0,1 maka A cukup konsisten; dan jika CR > 0,1 maka A sangat tidak konsisten.

Langkah kedua :
Melakukan pemeringkatan alternatif-alternatif keputusan tersebut berdasarkan hasil agregasi keputusan. Misalkan ada n tujuan dan m alternatif, maka proses pemeringkatan alternatif dapat dilakukan melalui langkah-langkah sebagai berikut:

a) Untuk setiap tujuan *i*, menentukan matriks perbandingan berpasangan A, untuk *m* alternatif.
b) Menentukan vektor bobot untuk setiap A_i yang merepresentasikan bobot relatif dari setiap alternatif ke-*j* pada tujuan ke-*i* (s_{ij}).
c) Hitung total skor:
$$s_j = \sum_i (s_{ij})\,(w_i) \quad (8)$$
d) Pilih alternatif dengan skor tertinggi.

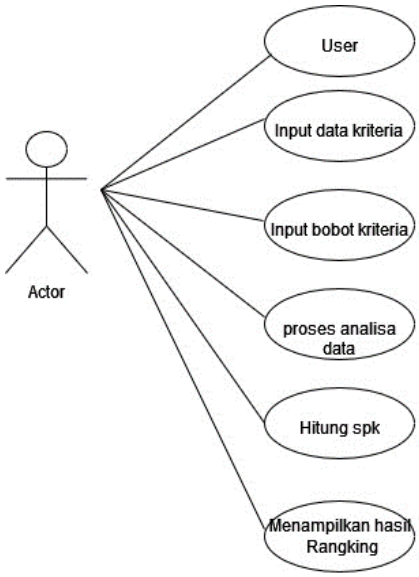
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peracangan menggunakan UML pada penelitian ini menggunakan 4 diagram yaitu *use case* diagram, *actvity* diagram, *sequence* diagram dan class diagram.

Use case diagram

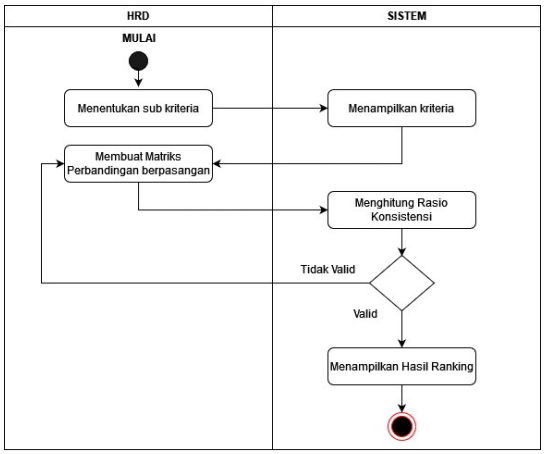
Alur proses sistem pendukung keputusan pemilihan karyawan terbaik PT Telkom Akses



Gambar 1. *Use case* diagram

Activity diagram

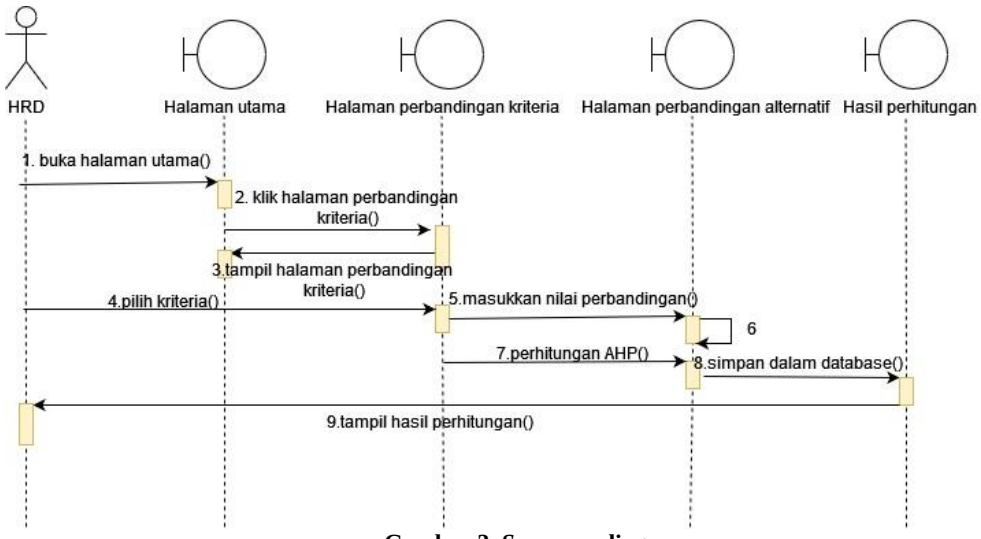
Activity Diagram menggambarkan aliran kerja atau aktifitas sebuah sistem. Berikut *activity* diagram dari penelitian ini:



Gambar 2. *Activity* diagram

Sequence diagram

Sequence Diagram menjelaskan interaksi objek yang disusun berdasarkan urutan waktu. Secara mudahnya *squence* diagram adalah gambaran tahapan urutan yang dilakukan untuk menghasilkan kronologi sesuai *use case* diagram.

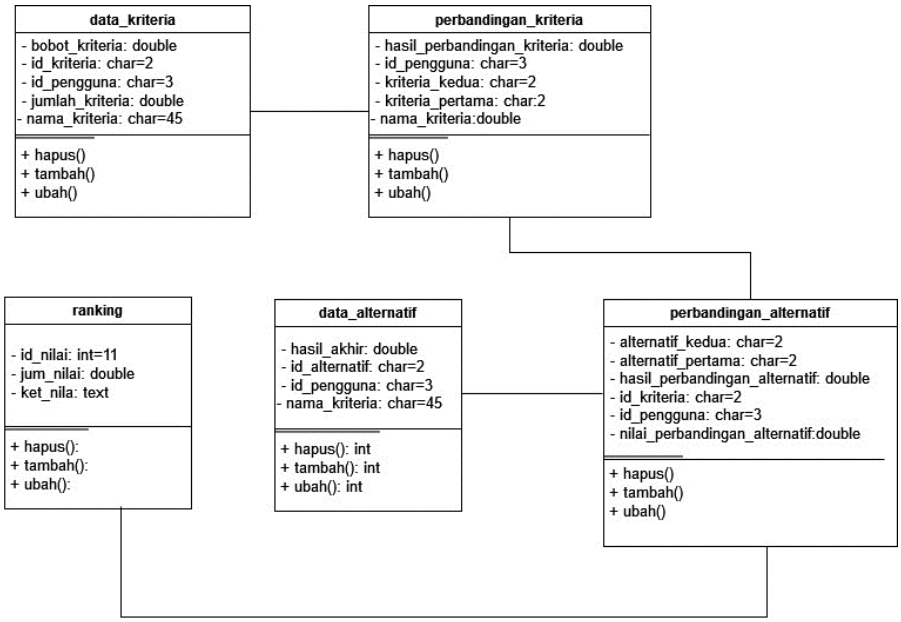


Gambar 3. *Sequence* diagram

Class diagram

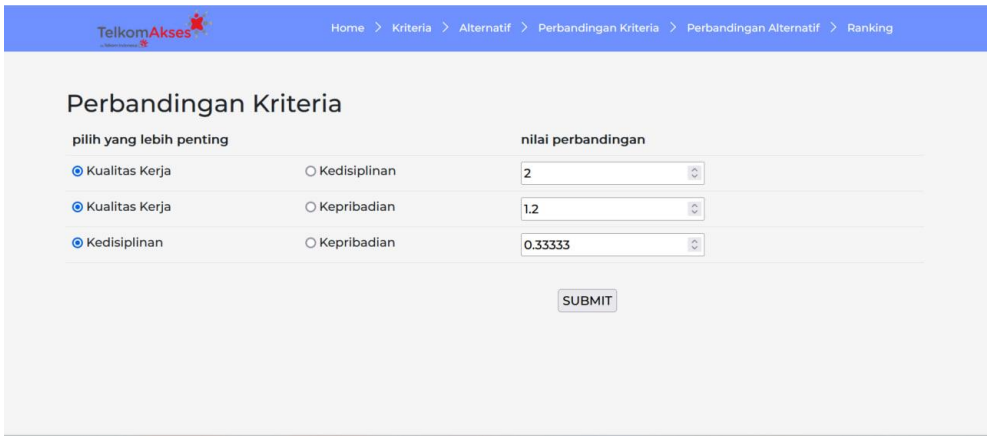
Class diagram merupakan pemodelan statis yang menggambarkan struktur dan deskripsi dari semua *class* dimana terdapat atribut *table* dan operasi (*methodes*) dalam sistem yang dikembangkan . *Class* diagram dari pengembangan SPK dalam penelitian ini terdapat dalam gambar berikut ini:

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

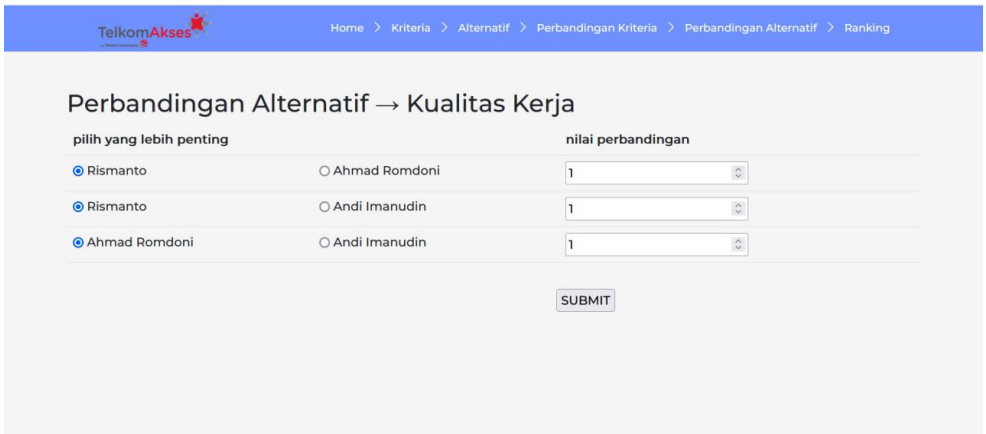


Gambar 4. *Class* diagram

Tangkapan Layar

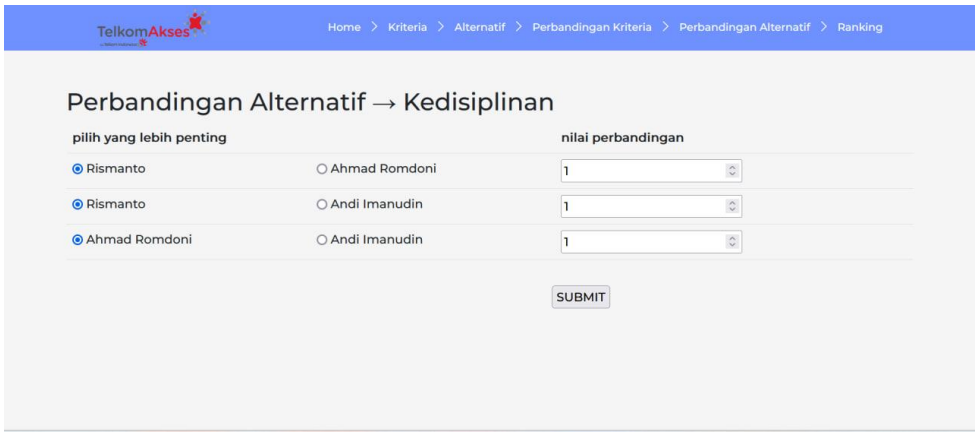


Gambar 4.4 Tampilan layar perbandingan kriteria

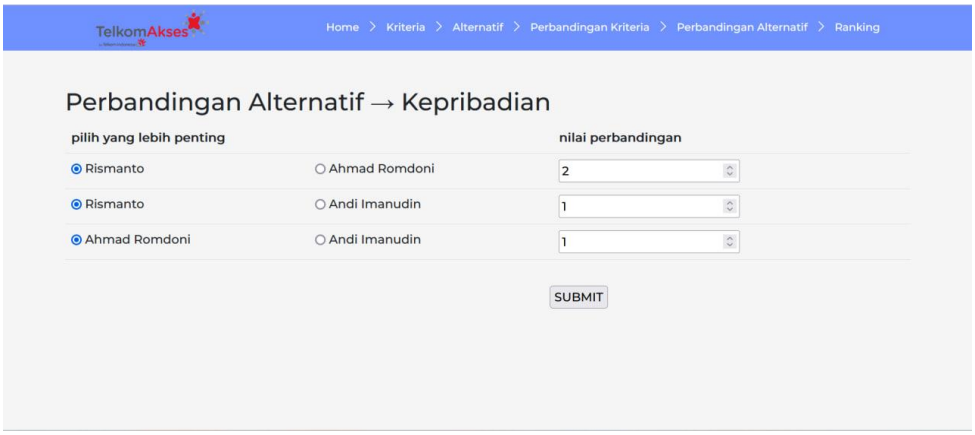


Gambar 4.5 tampilan layar perbandingan alternatif kualtias kerja

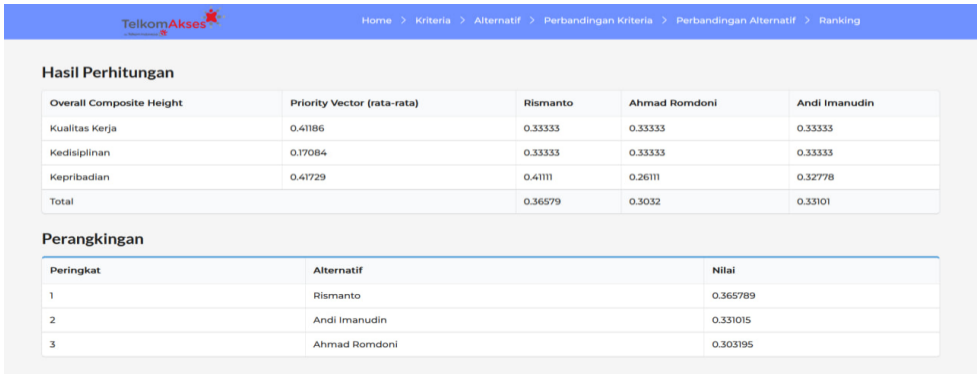
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 4.6 tampilan layar perbandingan alternatif kedisiplinan



Gambar 4.7 Tampilan layar perbandingan alternatif kepribadian



Gambar 4.8 Tampilan layar ranking

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan Analisa yang telah dilakukan peneliti, maka Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Dengan Metode AHP pada PT Telkom Akses yang dirancang penulis dapat diterapkan dan merupakan salah satu solusi yang tepat bagi perusahaan ini. Sehingga dapat diambil simpulan yaitu Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik dirancang dan dibangun berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan menghasilkan suatu sistem yang berfungsi sebagai alat rekomendasi berupa calon karyawan terbaik, dan dengan adanya aplikasi ini memungkinan untuk terjadinya sistem menjadi lebih efektif, cepat, terkonsep dan *up to date* dalam pengolahan datanya. Kedepannya penulis mengharapkan ada pengembangan positif dari aplikasi sistem pendukung keputusan yang telah dibuat seperti penambahan fungsi sistem pendukung keputusan sebagai referensi promosi jabatan

karyawan dan adanya pelaporan nilai secara transparan terhadap karyawan agar karyawan mengetahui bobot nilai masing-masing kriteria, yang diharapkan mampu menjadi bahan evaluasi dan motivasi untuk memberikan kontribusi lebih baik terhadap PT Telkom Akses.

DAFTAR PUSTAKA

Darmanto, E., Latifah, N., & Susanti, N. (2014). Penerapan Metode Ahp (Analythic Hierarchy Process) Untuk Menentukan Kualitas Gula Tumbu. Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer, 5(1), 75–82. https://doi.org/10.24176/simet.v5i1.139

Fachrial, A., Arifin, Z., & Khairina, D. M. (2017). Pembuangan Akhir Sampah Kota Samarinda Metode Simple Aditive Weighting Berbasis Desktop. Kmsi, 2(1), 4.

Herman Firdaus, I., Abdillah, G., Renaldi, F., & Jenderal Achmad Yani Jl, U. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Ahp Dan Topsis. Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi, 2016(Sentika), 2089–9815.

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. http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI

Pambudi, W. I., Izzatillah, M., & Solikhin, S. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode AHP PT NGK Busi Indonesia. Jurnal Riset Dan Aplikasi Mahasiswa Informatika (JRAMI), 2(01), 113–120. https://doi.org/10.30998/jrami.v2i01.925

Saputra, P. A., & Gunawan, H. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Helpdesk Data Management Di PT. Telkom Witel Bandung Menggunakan Metode TOPSIS. Jurnal Accounting Information System (AIMS), 3(2), 96–105. https://doi.org/10.32627/aims.v3i2.272

Sianturis, M., & Telaumbanua, F. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik dengan Metode AHP dan WASPAS. SENSASI: Seminar Nasional Sains Dna Teknologi Informasi, 14, 483–489. http://prosiding.seminar-id.com/index.php/sensasi/issue/archive Page%7C483

Teriyasmur, R. I., Ruliansyah, R., & Nurmansyah, W. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas untuk Pemberian Tunas Usaha Syariah pada BNI Syariah Cabang Palembang. JUSIFO (Jurnal Sistem Informasi), 1(1), 61–70.

Yani, F. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi di STMIK Atma Luhur Pangkalpinang dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi, 2(2), 109–118. https://doi.org/10.25077/teknosi.v2i2.2016.109-118

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

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN GURU TERBAIK PADA SMPN 01 BOJONGGEDE MENGGUNAKAN METODE *SAW*

Oriza Sativa[1], Opitasari[2], Muhamad Buhais Ishaka[3]

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]ori.sativa1442000@gmail.com, [2]opitasari@gmail.com, [3]aisjibriel@gmail.com

ABSTRAK

Penilaian guru adalah elemen kunci dalam meningkatkan mutu pendidikan. Dalam upaya untuk memilih guru terbaik, Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) telah diusulkan. SAW adalah metode pengambilan keputusan multi-kriteria yang memungkinkan penilaian kinerja guru berdasarkan sejumlah kriteria yang relevan. Sistem ini menggunakan data historis kinerja guru, preferensi, dan bobot kriteria yang ditentukan oleh pihak sekolah atau lembaga pendidikan. SAW menghitung nilai kinerja relatif dari setiap guru, yang kemudian digunakan untuk merangking mereka. Guru dengan peringkat tertinggi dianggap sebagai guru terbaik yang layak mendapatkan penghargaan atau insentif, atau mungkin memerlukan pembinaan lebih lanjut. SPK ini membantu pihak sekolah atau lembaga pendidikan dalam mengambil keputusan yang akurat dan objektif dalam penilaian kinerja guru. Selain itu, sistem ini dapat memotivasi guru untuk terus meningkatkan kualitas pengajaran mereka. Dengan demikian, peningkatan mutu pendidikan dapat tercapai melalui penggunaan teknologi informasi dan SPK yang canggih, seperti yang diusulkan dalam penelitian ini. Dengan SAW, seleksi guru terbaik menjadi lebih transparan dan berbasis data, meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengambilan keputusan di bidang pendidikan.
Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Guru, Metode *Simple Additive Weighting.*

ABSTRACT

Teacher assessment is a key element in improving education quality. In an effort to select the best teachers, a Decision Support System (DSS) using the Simple Additive Weighting (SAW) method has been proposed. SAW is a multi-criteria decision-making method that allows the assessment of teacher performance based on relevant criteria. This system uses historical data of teachers' performance, preferences, and criteria weights determined by schools or educational institutions. SAW calculates the relative performance score of each teacher, which is then used to rank them. Teachers with the highest rankings are considered the best teachers deserving of recognition or incentives, or they may require further coaching. This DSS assists schools or educational institutions in making accurate and objective decisions in teacher performance assessment. Furthermore, the system can motivate teachers to continually enhance the quality of their teaching. Thus, the improvement of education quality can be achieved through the use of advanced information technology and DSS, as proposed in this research. With SAW, the selection of the best teachers becomes more transparent and data-driven, enhancing efficiency and accuracy in decision-making in the field of education.
Key Word: *Decision Support System, Teacher, Simpel Additive Weighting.*

PENDAHULUAN

Sekolah SMPN 01 Bojonggede belum pernah menerapkan sistem pengambilan keputusan guru terbaik secara spesifik. Kendala yang dihadapi dalam pemilihan guru terbaik adalah tidak transparan dan hanya dipilih berdasarkan naluri dari pihak kepala sekolah bukan berdasarkan hasil kinerja guru berdasarkan kriteria yang ada sehingga terjadinya ketidakpuasan dan kecemburuan sosial untuk guru yang tidak terpilih, belum adanya sistem terkomputerisasi untuk melakukan penilaian guru terbaik. Oleh karena itu untuk mengatasi masalah dalam memilih guru terbaik maka penulis membuat sistem pendukung keputusan pemilihan guru terbaik dengan tujuan untuk membantu menentukan pilihan guru terbaik dengan perhitungan yang tepat, akurat serta hemat waktu. Penelitian ini menggunakan metode *Simple Additive Weighting* dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Kriteria yang digunakan adalah kegiatan belajar mengajar, penguasaan materi, tanggung jawab, komunikasi dan pengembangan kurikulum dengan bobot tertinggi pada kegiatan belajar mengajar yaitu 30% dari semua bobot lainnya. Dalam kegiatan penelitian penulis melakukan pengumpulan beberapa teori untuk

melengkapi kegiatannya dalam merancang suatu sistem.

Sistem

Menurut Arifin (2021) dalam suatu 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. Menurut Hidayat (2019) dalam sebuah sistem setiap elemen atau komponen haruus saling memberikan manfaat demi tercapainya tujuan dalam suatu sistem tersebut. Berdasarkan penjelasan di atas penulis dapat menyimpulkan bahwa
Sistem adalah sekumpulan komponen dan elemen yang digabungkan menjadi satu untuk mencapai sutu tujuan.

Sistem pendukung keputusan

Menurut Sarwandi (2023) sistem pendukung keputusan adalah sistem informasi yang digunakan untuk mmembantu pengambilan keputusan dengan menyediakan informasi yang terstruktur, relevan dan sesuai dengan kebutuhan pengambialan keputusan. Menurut Susanto (2020) Keputusan terstruktur bersifat berulang-ulang, rutin dan dipahami dengan baik. Hingga dapat didelegesikan kepada pegawai ditingkat yang lebih rendah dalam suatu organisasi. Berdasarkan penjelasan di atas penulis dapat menyimpulkan bahwa penerapan sistem pendukung keputusan adalah untuk meningkatkan kemampuan pengambil keputusan dengan memberikan alternatif keputusan yang lebih baik sehingga dapat membantu utnuk menetapkan sebuah keputusan.

Simple Additive Weighting

Menurut Wasiyanti & Putri (2020) Keunggulan dari metode *simple additive weighting* (SAW) 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. Putra (2020) Dalam metode *Simple Additive Weighting* (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.
Berdasarkan penjelasan para ahli di atas bahwa *simple additive weighting* adalah metode perankingan suatu objek yang dilakukan untuk mendapatkan hasil terbaik dari bebrapa pilihan objek tersebut.
Majid et al 2022) Adapun algoritma penyelesaian metode ini adalah sebagai berikut:

1. Langkah 1: Mendefinisikan terlebih dahulu kriteria-kriteria yang akan dijadikan sebagai tolak ukur penyelesaian masalah.
2. Langkah 2 : Menormalisasi setiap nilai alternatif pada setiap atribut dengan cara menghitung nilai rating kinerja.
3. Langkah 3 : Menghitung nilai bobot preferensi pada setiap alternatif.
4. Langkah 4 : Melakukan pemeringkatan

METODE PENELITIAN

Metode ini mengikuti serangkaian tahapan yang sistematis sehingga terurut dan terorganisir dengan baik untuk memecahkan suatu masalah, penulis menerapkan metode SAW dalam menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan. Menurut Refiza (2019) adapun langkah-langkah:

1. **Menentukan kriteria dari alternatif**
   Identifikasi kriteria-kriteria yang relevan untuk mengevaluasi guru yang akan dipilih seperti penguasaan materi, kegiatan belajar mengajar, pengembangan kurikulum, komunikasi, tanggung jawab.
2. **Memberikan bobot kriteria**
   Membarikan bobot atau tingkat kepentingan relatif untuk setiap kriteria yang mencerminkan tingkat prioritas atau preferensi dalam pemilihan guru terbaik.
3. **Membuat matrik keputusan**
   Membuat matrik keputusan berisi nilai-nilai dari setiap kriteria untuk setiap guru. Mengisi matrik keputusan dengan nilai-nilai yang menggambarkan kinerja atau karakteristik guru pada setiap kriteria seeperti penguasaan materi, kegiatan

belajar mengajar, pengembangan kurikulum, komunikasi dan tanggung jawab untuk setiap guru yang dieveluas.

4. **Perbaikan bobot kriteria**
   Perbaikan bobot kriteria jika diperlukan, terutama jika terdapat perbedaan dalam rentang nilai atau skala antara kriteria. Misalnya skala untuk penguasaan materi lebih luas dari pada kriteria yang lainnya, penulis akan melakukan normalisasi bobot kriteria untuk memperoleh bobot yang lebi seimbang.
5. **Melakukan normalisasi**
   Jika terdapat perbedaan dalam rentang nilai antar kriteria, penulis akan normalisasi pada matriks keputusan. Normmalisasi bertujuan untuk mengubah semua nilai dalam metrikas keputusan menjadi skala relatif antara 0 hingga 1, penulis akan menggunakan metode skala min-max untuk melakukan normalisasi.
6. **Kalikan matriks keputusan dengan bobot kriteria**
   Kalikan setiap nilai dalam matriks keputusan dengan bobot yang sesuai untuk kriteria yang bersangkutan. Hal ini dilakukan untuk memberikan penekanan yang lebih basar pada kriteria yang dianggap lebih penting atau memiliki bobot yang lebih tinggi.
7. **Berikan preferensi pada tiap alternatif**
   Jumlahkan hasil perkalian pada setiap baris mariks terbobot untuk mendapatkan skor agregat pada setiap alternatif. Skor agregat ini mencerminkan nilai alternatif dari setiap karyawan berdasarkan kriteria yang ada. Guru dengan skor agregat tertinggi adalah karyawan terbaik yang memenuhi kriteria dan preferensi pengguna untuk sekolah SMPN 01 Bojonggede .
   Metode yang digunakan penulis adalah *Simple Additive Weighting*, metode ini dikenal dengan penjumlahan berbobot yang membutukan proses normalisasi matriks keputusan (x) ke suatu skala yang dapat dibandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Berikut adalah algoritma sistem pendukung keputusan penilaian guru terbaik menggunakan metode SAW:
   a. Membuat matriks keputusan Z berukuran m x n, dimana m = alternatif yang akan dipilih dan n = kriteria.
   b. Memberikan nilai x setiap alternatif (i) pada setiap kriteria (j) yang sudah ditentukan, dimana i=1,2.....m dan j=1,2.....n pada matriks keputusan Z.

$$Z = \begin{bmatrix} x11 & x12 & \dots & xij \\ xi1 & xi2 & \dots & xij \end{bmatrix} \quad (1)$$

   c. Memberikan nilai bobot preferensi (W) oleh pengambil keputusan untuk masing-masing kriteria yang sudah ditentukan.
   $W = [W1\ W2\ W3 \dots Wj]$ (2)
   d. Melakukan normalisasi matriks keputusan Z dengan cara menghitung rating kinerja ternormalisasi (rij) dan alternatif Ai pada atribut Cj.

$$rij \begin{cases} \dfrac{Xij}{MAXi\ (Xij)} & \text{jika j keuntungan} \\ \dfrac{MINi\ (Xij)}{Xij} & \text{jika j kerugian} \end{cases} \quad (3)$$

   Keterangan:
   Rij = nilai rating kinerja ternormalisasi
   Xij = nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria
   Max(i)Xij = nilai terbesar dari setiap kriteria
   Min(i)Xij = nilai terkecil dari setiap kriteria

   Dengan ketentuan:
   1) Dikatakan atribut keuntungan apabila atribut banyak memberikan keuntungan bagi pengambil keputusan sedangkan atribut biaya merupakan atribut yang banyak memberikan pengeluaran jika nilainya semakin besar bagi pengambil keputusan,
   2) Apabila berupa atribut keuntungan maka nilai (xij) dari setiap kolom atribut dibagi dengan nilai (MAX xij) dari tiap kolom, sedangkan untuk atribut

3) biaya, nilai (MIN xij) dari tiap kolom atribut dibagi dengan nilai (xij) setiap kolom.

e. Hasil dari nilai kinerja ternormalisasi (rij) membentuk matriks ternormalisasi (N)

$$N = \begin{bmatrix} r11 & r12 \cdots & r1j \\ \vdots & & \vdots \\ ri1 & ri2 \cdots & rij \end{bmatrix} \quad (4)$$

f. Melakukan proses perangkingan dengan cara mengalikan matriks ternormalisasi (N) dengan nilai bobot preferensi (W).

g. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif (Vi) dengan cara menjumlahkan hasil kali antara matriks ternormalisasi (N) dengan nilai bobot preferensi(W)

$$V_i = \sum_{j=i}^{N} W_j r_{ij} \quad (5)$$

Keterangan:
V_i= rangking utnuk setiap alternatif
W_j= nilai bobot dari setiap kriteria
r_{ij}= nilai rating kinerja ternormalisasi
Nilai Vi yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif Ai merupakan alternatif terbaik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun data guru yang akan dijadikan penilaian mengunakan sistem ini adalah :

Tabel 1. Nama kandidat

No	Nama Kandidat
1	Alvina Januaryastuti
2	Andya Salsabila
3	Siti Mariyam

Berikut ini perhitungan menggunakan metode SAW yang diterapkan dalam sistem.

Menentukan Kriteria dan nilai bobot (W)

Tabel 2. Kriteria dan bobot

No	Kode	Kriteria Penilaian	Bobot
1	C1	Penguasaan Materi	30%
2	C2	Kegiatan Belajar Mengajar	20%
3	C3	Pengembangan Kurikulum	20%
4	C4	Komunikasi	15%
5	C5	Tanggunng Jawab	15%
Total			**100%**

Dalam perhitungan ini, dikarenakan semakin tinggi nilainya semakin baik, maka setiap kriteria dihitung menggunakan atribut benefit dari metode SAW.

Memberikan nilai rating kecocokan pada masing-masing alternatif dari semua kriteria

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data guru sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan

Tabel 3. Data penilaian

No	Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
1	Alvina Januaryatuti	70	70	80	50	60
2	Andya Salsabila	80	60	70	80	50
3	Siti Mariyam	60	70	50	80	60

Memberikan nilai rating kecocokan pada masing-masing alternatif dari semua kriteria

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data guru sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan

a. Kriteria penguasaana materi (C1) – *benefit*
nilai Max Xij = {70, 80, 60,} = 80
$r_{11} = \frac{70}{80} = 0.88$
$r_{21} = \frac{80}{80} = 1$
$r_{31} = \frac{60}{80} = 0{,}75$

b. Kriteria kegiatan belajar mengajar (C2) –*benefit*
nilai Max Xji = {70,60,70,} = 70
$r_{12} = \frac{70}{70} = 1$
$r_{22} = \frac{60}{70} = 0{,}86$
$r_{32} = \frac{70}{70} = 1$

c. Kriteria tanggung jawab (C3) –*benefit*
nilai Max Xij = {80,70,50} = 80
$r_{13} = \frac{80}{80} = 1$
$r_{23} = \frac{70}{80} = 0{,}88$
$r_{33} = \frac{50}{80} = 0{,}63$

d. Kriteria komunikasi (C4) –*benefit*
nilai Max Xij = {50,80,80} = 80
$r_{14} = \frac{50}{80} = 0{,}63$
$r_{24} = \frac{80}{80} = 1$
$r_{34} = \frac{80}{80} = 1$

e. Karakter pengembangan kurikulum (C5) –*benefit*
nilai Max Xij = {60,50,60} = 60

$r_{15} = \frac{60}{60} = 1$

$r_{25} = \frac{50}{60} = 0{,}83$

$r_{35} = \frac{60}{60} = 1$

Setelah melakukan proses normalisasi nilai dari masing-masing alternatif pada setiap kriteria, maka didapat matriks normalisasi seperti pada tabel di bawah ini.

Tabel 4. Matrik normalisasi

R	C1	C2	C3	C4	C5
Alvina Januaryastuti	0,88	1	1	0,63	1
Andya Salsabila	1	0.86	0,88	1	0,83
Siti Mariyam	0,75	1	0,63	1	1

Perankingan

Berikut merupakan contoh perhitungan proses prankingan:

V1 = (0,3)(0,875) + (0,2)(1) + (0,2)(1) + (0,15)(0,625) + (0,15)(1) = 90.625

V2 = (0,3)(1) + (0,2)(0,857) + (0,2)(0,875) + (0,15)(1) + (0,15)(0,833) = 92.175

V3 = (0,3)(0,75) + (0,2)(1) + (0,2)(0,625) + (0,15)(1) + (0,15)(1) = 85

Hasil dari perhitungan nilai perankingan di atas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. Perankingan

Ranking	Alternatif	Nilai
1	Andya Salsabila	92.175
2	Alvina Januaryastuti	90.625
3	Siti Mariyam	85

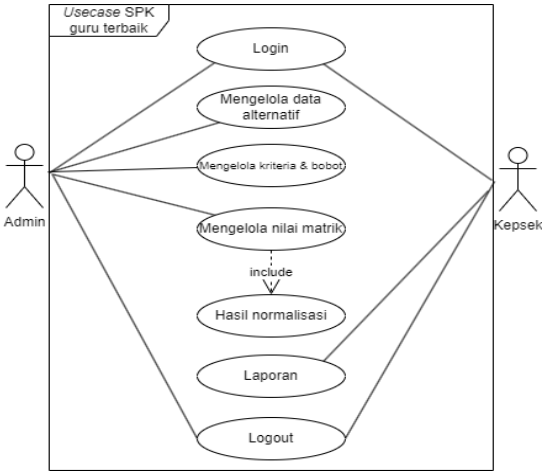
UML (*Unified Modelling Languange*)

Skenario *use case* bertujuan untuk mendeskripsikan *usecase* diagram. Berikut skenario *use case* untuk Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Guru Terbaik dengan Metode *Simple Additive Weighting*.

1. Skenario *Use case* data *login*
   Nama *Use Case* : *Login*
   Aktor : Kepala sekolah dan admin
   Kondisi Awal : *User* masukkan *username* dan *password*
   Kondisi Akhir : *User* berhasil masuk ke halaman *dashboard*
   Deskripsi : Mengakses data sistem
2. Skenario *Usecase* data alternatif
   Nama *Use Case* : Data alternatif
   Aktor : Admin
   Kondisi Awal : Admin memasukan data guru
   Kondisi Akhir : Sistem menyimpan ke *database*
   Deskripsi : Mengelola data alternatif
3. Skenario *Usecase* data kriteria dan bobot
   Nama *Use Case* : Data kriteria & bobot
   Aktor : Admin
   Kondisi Awal : Admin memasukkan data kriteria dan bobot
   Kondisi Akhir : Sistem menyipan ke *database*
   Deskripsi : Mengelola data kriteria & bobot
4. Skenario *Usecase* data Penilaian
   Nama *Use Case* : Data matrik
   Aktor : Admin
   Kondisi Awal : Admin memasukkan data
   Kondisi Akhir : Sistem menyimpan ke *Database*
   Deskripsi : Admin dapat menyimpan, mengubah dan menghapus data
5. Skenario *Usecase* data hasil
   Nama *Use Case* : Data preferensi
   Aktor : Admin
   Kondisi Awal : Masuk ke halaman preferensi
   Kondisi Akhir : Data telah ternormalisasi
   Deskripsi : Admin menyimpan data hasil guru terbaik
6. Skenario *Usecase* laporan
   Nama *Use Case* : Laporan
   Aktor : Kepala sekolah
   Kondisi Awal : Kepala sekolah mencetak laporan
   Kondisi Akhir : Sistem menampilkan laporan yang dicetak
   Deskripsi : Kepala sekolah dapat mencetak laporan

7. Skenario *Usecase logout*

Nama *Use Case*	: *Logout*
Aktor	: Kepala sekolah dan admin
Kondisi Awal	: *User* berada dalam sistem
Kondisi Akhir	: *User* keluar dari sistem
Deskripsi	: *User* memiliki akses terhadap sistem



Gambar 1. *Usecase diagram*

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan Sistem pendukung keputusan penilaian guru terbaik dengan metode *Simple Additive Weighting* dibuat berbasis *web*, menghasilkan suatu sistem yang berfungsi membantu dan memudahkan kepala sekolah dalam mengambil keputusan secara cepat dan akurat. Perancangan dan pembangunan sistem pemilihan guru terbaik terbukti dapat membantu sekolah SMP Negeri 01 Bojonggede dalam melakukan penilaian terhadap kinerja guru.

Terdapat beberapa saran yang peneliti berikan untuk pengembangan sistem yang akan datang yaitu:

1. Diharapkan sistem dapat dikembangkan pada aplikasi berbasis *mobile* ataupum *platform* lainnya sehingga menjaddi lebih fleksibel.
2. Dalam penelliian tidak terdapat *range* pada bobot kriteria, diharapkan bisa menambah *range* bobot agar kepala sekolah bisa memberikan nilai yang lebih akurat untuk kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

Arifin, N. Y., Borman, R. I., Ahmad, I., Tyas, S. S., Sulistyani, H., Hardiansyah, A., & Suri, G. P. (2021). *Analisa Perancangan Informasi* (P. T. Cahyono (ed.)). Yayasan Cendekia Mulia Mandiri.

Hidayat, F. (2019). *Konsep Dasar Sistem Informasi Kesehatan* (H. Rahmadhani (ed.)). CV BUDI UTAMA.

Majid, A. A., Pramita Widyassari, A., Teknologi, S. T., Cepu, R., & Widyassari, A. P. (2022). *Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Rumah Tidak Layak Huni (RTLH) Menggunakan Simple Additive Weighting (SAW) di Desa Nglungger* (Vol. 16, Issue 1).

Putra, N., Habibie, D. R., & Handayani, I. F. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Pada Tb.Nameene Dengan Metode Simple Additive Weighting (Saw). *Jursima*, *8*(1), 45. https://doi.org/10.47024/js.v8i1.194

Refiza. (2019). Penerapan Metode Simple Additive Weighting. *Indonesian Journal on Computer and Information Technology*, *4*(2), 96–103. https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/ijcit/article/viewFile/426/324%0Ahttp://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/ijcit/article/download/426/324

Sarwandi, Sianturi, L. T., Hasibuan, N. A., Sudipa, I. G. I., Syahrizal, M., Alwendi, Mesran, Muqimuddin, Meilani, B. D., Ginanta, N. L. W. S. R., & Israwan, L. F. (2023). *Sistem Pendukung Keputusan* (M. Syahrizal (ed.)). CV. GRAHA MITRA EDUKASI.

Susanto, F. (2020). *Pengenalan Sistem Pendukung Keputusan* (D. Novidiantoko (ed.)). CV BUDI UTAMA.

Wasiyanti, S., & Putri, A. (2020). Pemilihan Jasa Pengiriman Barang Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW). *SATIN - Sains Dan Teknologi Informasi*, *6*(1), 10–19. https://doi.org/10.33372/stn.v6i1.57\

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

PENILAIAN KEPUASAN PELANGGAN JASA INTERNET CV. MANUNGGAL SEKAWAN MENGGUNAKAN METODE SAW

Yosafat Setyo Raharjo[1], Siti Khotijah[2], Zetty Karyati [3]

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]yosafat.ymc2@gmail.com , [2]sitikhotija4321@gmail.com , [3]zettyagung@yahoo.com

ABSTRAK

Penilaian kepuasan pelanggan merupakan hal yang penting bagi kemajuan perusahaan. Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah pendekatan matematis yang dapat digunakan untuk membantu proses penilaian kepuasan pelanggan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan metode SAW dalam penilaian kepuasan pelanggan dan menentukan bobot relatif dari setiap kriteria yang digunakan. CV. Manunggal Sekawan memrupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang jasa internet. Di CV. Manunggal objektifitas penilaian kepuasaan pelanggan kurang tepat, sehingga penilaian terhadap kepuasaan pelanggan terhadap jasa internet tidak akurat. Selain itu, belum adanya manajemen pengolahan data terkait penilaian kepuasaan pelanggan terhadap jasa internet serta belum adanya suatu sistem pendukung keputusan penilaian kepuasaan pelanggan. Oleh karena itu, untuk mempermudah proses penilaian kepuasaan pelanggan terhadap jasa internet di CV. Manunggal Sekawan, maka dikembangkan suatu aplikasi sistem pendukung keputusan berbasis desktop. Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi sistem pendukung keputusan penilaian kepuasan pelanggan jasa internet CV. Manunggal Sekawan menggunakan metode *Simple Additive Wieghting* (SAW).
Kata Kunci : Sistem Pendukung Keputusan, Penilaian, Jasa Internet, Metode SAW.

ABSTRACT

Customer satisfaction assessment is important for the company's progress. The Simple Additive Weighting (SAW) method is a mathematical approach that can be used to assist the customer satisfaction assessment process. The aim of this research is to apply the SAW method in assessing customer satisfaction and determine the relative weight of each criterion used. CV. Manunggal Sekawan is a company operating in the internet services sector. On CV. The single objective assessment of customer satisfaction is not precise, so that the assessment of customer satisfaction with internet services is inaccurate. Apart from that, there is no data processing management related to assessing customer satisfaction with internet services and there is no decision support system for assessing customer satisfaction. Therefore, to simplify the process of assessing customer satisfaction with internet services at CV. Manunggal Sekawan, a desktop-based decision support system application was developed. The result of this research is a decision support system application for assessing customer satisfaction with internet services at CV. Manunggal Sekawan uses the Simple Additive Wieghting (SAW) method.
***Keyword** : Decision Support Systems, Assessment, Internet Services, SAW Method.*

PENDAHULUAN

Dalam dunia jasa internet sangat perlu sekali untuk mengetahui apa saja faktor pendukung kepuasaan pelanggan, hal ini dikarenakan pada saat ini sebagian pelanggan telah berubah pola pikirnya dalam mengkonsumsi suatu produk yaitu internet. Pelanggan tidak hanya melihat dari terpenuhinya kebutuhan mereka, melainkan pelanggan juga melihat suatu produk internet apakah dapat memenuhi harapannya atau mungkin melebihi dari apa yang mereka harapkan. Pelanggan menilai produk dari kualitas produk tersebut. Semakin baik produk yang dijual sebuah perusahaan maka akan memberi pengaruh positif terhadap kepuasaan pelanggan pengguna produk internet dalam perusahaan tersebut. Selain itu, pelanggan juga melihat promosi atau harga yang ditawarkan sebuah perusahaan, dikarenakan pelanggan akan pergi jika harga atau promosi yang ditawarkan sebuah perusahaan lebih tinggi dari harga yang ditawarkan perusahaan lain untuk produk internet yang sama, serta pelanggan mulai melakukan penilaian terhadap kualitas produk internet yang diberikan dalam suatu perusahaan, dan citra perusahaan yang timbul diingatan pelanggan baik sebelum atau sesudah melakukan transaksi di perusahaan tersebut. Kepuasan pelanggan adalah level kepuasan konsumen setelah membandingkan jasa atau produk yang diterima sesuai dengan apa yang diharapkan (Priharto, 2020). Adapun

metode yang akan diterapkan dalam sistem pendukung keputusan penilaian kepuasaan pelanggan terhadap jasa internet ini adalah dengan menerapkan metode algoritma *Simple Additive Weighting* (SAW). Sedangkan menurut Aprilianti & Priansa (2018), menyatakan bahwa kepuasan konsumen atau pelanggan adalah perasaan senang atau kecewa seseorang yang muncul setelah membandingkan antara kinerja (hasil) produk yang diperkirakan terhadap kinerja (atau hasil) yang diharapkan.

CV. Manunggal Sekawan merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang jasa internet. Di CV. Manunggal objektifitas penilaian kepuasaan pelanggan kurang tepat, sehingga penilaian terhadap kepuasaan pelanggan terhadap jasa internet tidak akurat. Selain itu, belum adanya manajemen pengolahan data terkait penilaian kepuasaan pelanggan terhadap jasa internet serta belum adanya suatu sistem pendukung keputusan penilaian kepuasaan pelanggan. Oleh karena itu, untuk mempermudah proses penilaian kepuasaan pelanggan terhadap jasa internet di CV. Manunggal Sekawan, maka dikembangkan suatu aplikasi sistem pendukung keputusan berbasis *desktop*. Pada aplikasi sistem pendukung keputusan yang telah diterapkan salah satu metode sistem pendukung keputusan yang digunakan adalah metode *Simple Additive Wieghting* (SAW).

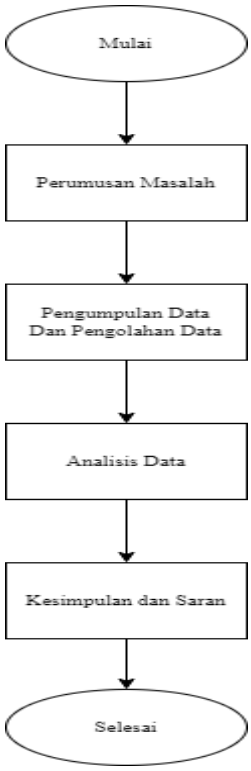
Tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Untuk mengidentifikasi permasalahan objektifitas sistem penunjang keputusan penilaian kepuasaan pelanggan terhadap jasa internet agar penilaian kepuasaan menjadi tepat dengan menggunakan metode SAW.
2. Pengembangan SPK Penilaian kepuasan pelanggan pada CV. Manunggal Sekawan menggunakan aplikasi Java Netbeans dan Database MySQL.
3. Pengembangan SPK tentang penilaian kepuasan pelanggan terhadap jasa internet hanya digunakan pada CV.Manunggal Sekawan.

METODE PENELITIAN

Tahapan Penelitian

1. Identifikasi Masalah
   Pokok dari permasalahan di CV. Manunggal Sekawan yaitu objektfitas penilaian kepuasan pelanggan terhadap jasa internet masih kurang tepat. Selain itu, belum adanya sistem yang dapat melakukan pengolahan data terhadap penilaian kepuasan pelanggan. Permasalahan lainnya seperti belum adanya sistem pendukung keputusan yang terkomputerisasi yang mengakibatkan penilaian kepuasan pelanggan menjadi lambat.
2. Perumusan Masalah
   Melakukan perumusan masalah dari hasil analisis studi lapangan dan data-data yang diambil dari hasil observasi dan wawancara. Selanjutnya perumusan masalah dijadikan tujuan dalam penelitian.



Gambar 1. Flowchart tahapan penelitian
(Sumber: Yosafat, 2023)

3. Pengumpulan Data dan Pengolahan Data
   Melihat beberapa data kepuasan pelanggan, selanjutnya jika semua data yang akan digunakan sudah terkumpul akan dilakukan pengolahan data. Kemudian data akan diproses dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting*.
4. Analisis Data
   Terdapat dua tahapan dalam melakukan analisis data. Pertama analisis data berupa data primer yang meliputi semua data terkait kepuasan layanan internet. Kedua adalah analisis kebutuhan meliputi

kebutuhan internet yang terdiri dari kriteria proses yang wajib mencakup standar yang sudah ditetapkan. Hal itu membuat laporan dan data dapat digunakan sesuai standar CV. Menunggal Sekawan. Peneliti menggunakan perhitungan dengan metode *Simple Additive Weighting*. Hal itu dilakukan agar peneliti memperoleh hasil pengolahan data demi memperoleh sistem yang benar sesuai standar yang diharapkan.

5. Kesimpulan dan Saran
   Menyimpulkan uraian masalah dalam penilaian kepuasan pelanggan berdasarkan hasil pengolahan data. Selanjutnya merumuskan saran agar bisa digunakan untuk penelitian selanjutnya.

Sistem

Menurut Mulyani (2016) menyatakan bahwa sistem bisa diartikan sebagai kumpulan sub sistem, komponen yang saling bekerja sama dengan tujuan yang sama untuk menghasilkan *output* yang sudah ditemtukan sebelumnya. Selain itu, menurut Hutahaean (2015) mengemukakan bahwa sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan kegiatan atau untuk melakukan sasaran yang tertentu.

Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Simangunsong & Sinaga (2019), menjelaskan bahwa sistem pendukung keputusan adalah sistem yang dirancang berdasarkan kebutuhan yang dapat membantu pihak penentu dalam penentuan layak atau tidaknya keputusan yang diambil sehingga hasil dari keputusan dapat dipakai bersama.

Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Latif et al., (2018), komponen-komponen sistem pendukung keputusan terdiri dari.

1. *Data Management*
   Termasuk database, yang mengandung data yang relevan untuk pelbagai situasi dan diatur oleh *software* yang disebut *Database Management System* (DBMS).
2. *Model Management*
   Melibatkan model finansial, statistical, *managemet science*, atau berbagai model kuantitatif lainnya, sehingga dapat memberikan ke sistem suatu kemampuan analitis, dan manajemen *software* yang diperlukan.
3. *Communication (Dialog Subsystem)*
   User dapat berkomunikasi dan memberikan perintah pada DSS melalui sub sistem ini. Ini berarti menyediakan antarmuka.
4. *Knowledge Management*
   Subsistem optional ini dapat mendukung subsistem lain atau bertindak sebagai komponen yang berdiri sendiri.

Tahapan Pengambilan Keputusan

Menurut Sari (2018), pengambilan keputusan terdiri dari empat tahap yang saling berkaitan dan berurutan. Empat proses tersebut adalah.

1. *Intelligence* (Kecerdasan)
   Tahap ini adalah proses pencarian dan penemuan dari lingkup persoalan serta proses identifikasi masalah. Data masukan diperoleh, diproses dan diuji dalam rangka mengidentifikasi masalah.
2. *Design* (Perancangan)
   Tahap ini adalah proses menemukan dan menguraikan alternatif. Tahap ini meliputi proses untuk memahami masalah, memberikan solusi dan menguji kelayakan solusi.
3. *Choice* (Pemilihan)
   Dilakukan proses pemilihan diantara berbagai alternatif tindakan yang mungkin diproses. Tahap ini melibatkan pencarian, evaluasi, dan rekomendasi solusi yang sesuai untuk model yang telah dikerjakan. Solusi dari model merupakan nilai spesifik untuk variabel hasil pada alternatif yang dipilih.
4. Implementasi
   Tahap realisasi dari keputusan yang telah diambil. Pada tahap ini perlu disusun hubungan kegiatan yang terarah, sehingga hasil keputusan dapat diamati dan disesuaikan apabila dibutuhkan perbaikan.

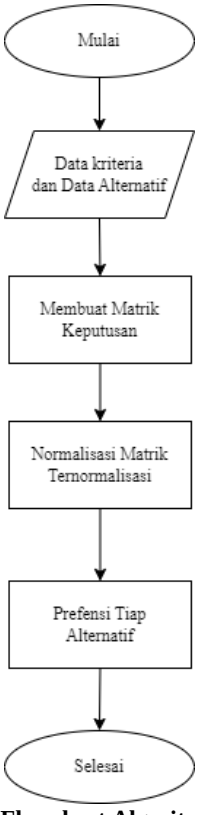
Metode Algoritma

Konsep dasar metode SAW adalah 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 (Rizkandari et al., 2014).

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dapat diartikan sebagai metode pembobotan sederhana atau penjumlahan terbobot pada penyelesaian masalah dalam sebuah sistem pendukung keputusan (Nofriansyah & Sarjon, 2017). Algoritma *Simple Additive Weighting*

merupakan salah satu algoritma yang digunakan dalam pengambilan keputusan. Adapun tahapan-tahapan perhitungan dalam menggunakan algoritma *Simple Additive Weighting* sebagai berikut :

1. Menentukan kriteria pembobotan untuk masing-masing kriteria. Kemudian pembobotan dari semua kriteria harus sama dengan 100%.
2. Menentukan nilai terbaik dari setiap kriteria dalam menentukan karyawan terbaik berdasarkan kehadiran, kedisiplinan, kinerja dan inisiatif.
3. Menghitung nilai matriks normalisasi.
4. Menghitung nilai akhir untuk setiap *input* data dengan cara perkalian antara matriks normalisasi dengan matriks bobot data yang terpilih adalah data dengan nilai akhir yang paling besar.



Gambar 2. Flowchart Algoritma SAW
(Sumber: Yosafat, 2023)

Penyelesaian Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)

Menurut Mulyati (2016), adapun langkah penyelesaian dalam metode *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah sebagai berikut:

1. Menentukan alternatif, yaitu A_i
2. Menentukan kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu C_j
3. Memberikan nilai rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria
4. Menentukan bobot preferensi atau tingkat kepentingan (W) setiap kriteria
5. Membuat tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria
6. Membuat matriks keputusan yang dibentuk dari tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria. Nilai setiap alternatif pada setiap kriteria yang sudah ditentukan
7. Melakukan normalisasi matrik keputusan dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi dan alternatif pada kriteria
8. Hasil dari nilai rating kinerja ternormalisasi membentuk matrik ternormalisasi
9. Hasil akhir nilai preferensi diperoleh dari penjumlahan dari perkalian elemen baris matrik ternormalisasi dengan bobot preferensi yang bersesuaian elemen kolom matrik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam hal untuk meningkatkan pelayanan, CV. Manunggal Sekawan melakukan penilaian kepuasaan pelanggan, dimana pada proses penilaian kepuasaan pelanggan secara manual yang selama ini dilakukan sering terjadi *human error* yang menyebabkan objektifitas penilaian kepuasaan pelanggan terhadap jasa internet masih kurang tepat. Kendala lainnya seperti proses pengolahan data terhadap penilaian kepuasaan pelanggan belum akurat karena belum adanya sistem yang terkomputerisasi, sehingga proses pengolahan data dirasa belum efektif dan efisien. Belum adanya sistem pendukung keputusan yang terkomputerisasi yang mengakibatkan penilaian kepuasaan pelanggan terhadap jasa internet menjadi terhambat. Dengan adanya permasalahan tersebut, maka dapat diselesaikan dengan merancang suatu sistem pendukung keputusan yang dapat membantu untuk mengetahui kepuasaan pelanggan terhadap jasa internet di CV. Manunggal Sekawan.

Pembahasan Algoritma :

Menentukan Kriteria

Tabel 1. Kriteria dan Bobot

Kriteria	Bobot
C1	Kecepatan
C2	Kenaikan Harga
C3	*Maintenance*

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

C4	Kemudahan Layanan

Menentukan Bobot Awal

Tabel 2. Pembobotan Awal

No	Kriteria	Kode Kriteria	Nilai Bobot
1	Kecepatan	C1	4
2	Kenaikan Harga	C2	3
3	*Maintenance*	C3	3
4	Kemudahan Layanan	C4	5

Menentukan Nilai *Benefit* dan *Cost*

Tabel 3. Penentuan nilai *Benefit* dan *Cost*

No	Kriteria	Kode Kriteria	Keterangan
1	Kecepatan	C1	*Benefit*
2	Kenaikan Harga	C2	*Benefit*
3	*Maintenance*	C3	*Benefit*
4	Kemudahan Layanan	C4	*Benefit*

Perbaikan Nilai Bobot

Tabel 4. Perbaikan Nilai Bobot

No	Kriteria	Nilai Bobot	Hasil
1	Kecepatan	4	0,27
2	Kenaikan Harga	3	0,2
3	*Maintenance*	3	0,2
4	Kemudahan Layanan	5	0,33

Perhitungan Nilai Vektor (S)

Tabel 5. Data Penilaian

No	Pelanggan	Kriteria			
		C1	C2	C3	C4
1	Pelanggan 1	3	3	3	4
2	Pelanggan 2	5	3	4	5
3	Pelanggan 3	3	5	4	6
4	Pelanggan 4	2	3	4	3
5	Pelanggan 5	5	6	7	6

Mencari Nilai Vektor (V)

Tabel 6. Hasil Nilai Vektor (S) dan Vektor (V)

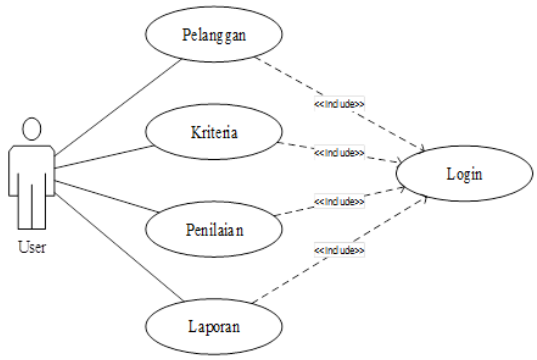
No	Pelanggan	Nilai Vektor (S)	Nilai Vektor (V)
1	Pelanggan 1	3,25	0,14
2	Pelanggan 2	4,64	0,20
3	Pelanggan 3	5,22	0,23
4	Pelanggan 4	3,36	0,15
5	Pelanggan 5	5,82	0,26

Menentukan Perangkingan

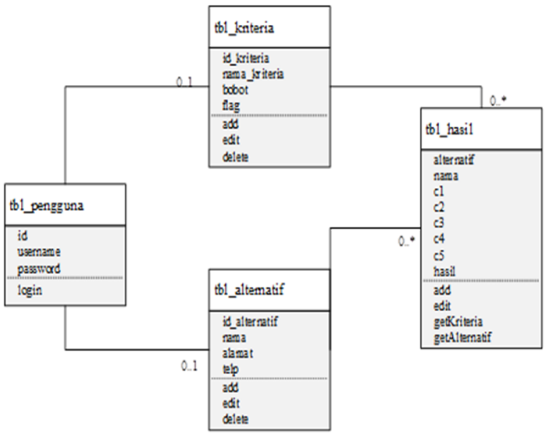
Tabel 7. Perangkingan

No	Pelanggan	Ranking
1	Pelanggan 1	5
2	Pelanggan 2	3
3	Pelanggan 3	2
4	Pelanggan 4	4
5	Pelanggan 5	1

Permodelan Perangkat Lunak :



Gambar 3. Use case diagram
(Sumber: Yosafat, 2023)



Gambar 4. *Class diagram*
(Sumber: Yosafat, 2023)

Tampilan Layar

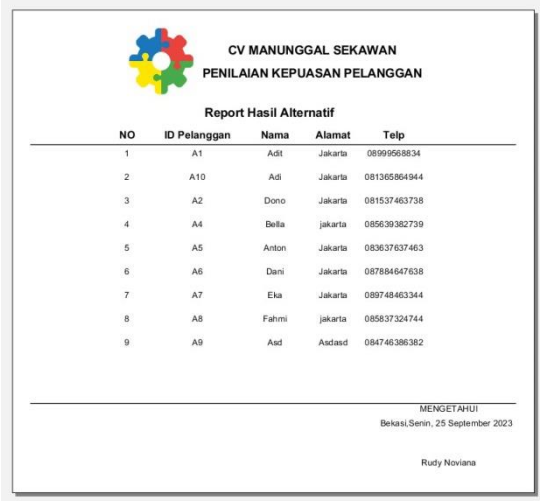


Gambar 5. Rancangan layar menu utama

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



Gambar 6. Tampilan form penilaian



CV MANUNGGAL SEKAWAN
PENILAIAN KEPUASAN PELANGGAN

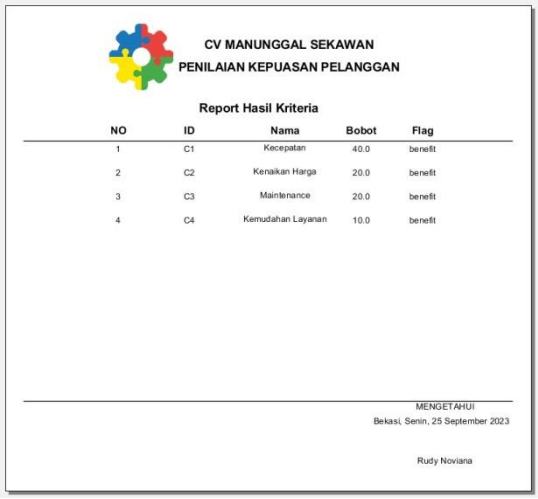
Report Hasil Alternatif

NO	ID Pelanggan	Nama	Alamat	Telp
1	A1	Adit	Jakarta	08999568834
2	A10	Adi	Jakarta	081365864944
3	A2	Dono	Jakarta	081537463738
4	A4	Bella	jakarta	085639382739
5	A5	Anton	Jakarta	083637637463
6	A6	Dani	Jakarta	087884647638
7	A7	Eka	Jakarta	08974846334 4
8	A8	Fahmi	jakarta	085837324744
9	A9	Asd	Asdasd	08474386382

MENGETAHUI
Bekasi,Senin, 25 September 2023

Rudy Noviana

Gambar 7. Tampilan layar data alternatif



CV MANUNGGAL SEKAWAN
PENILAIAN KEPUASAN PELANGGAN

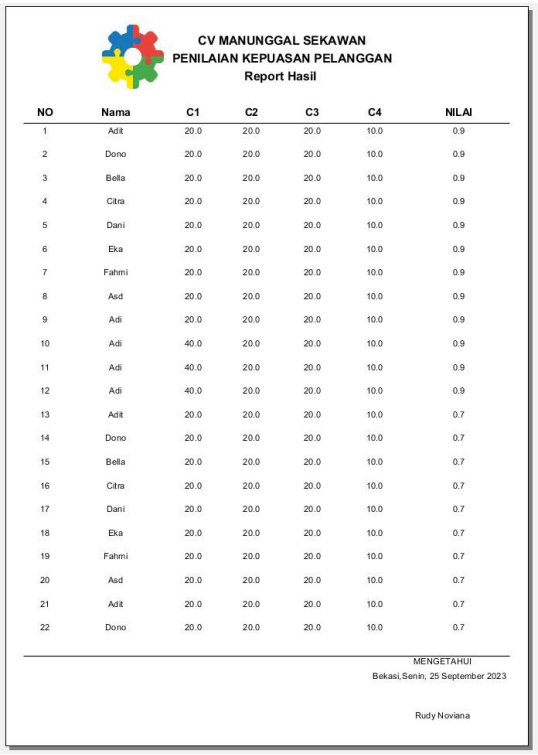
Report Hasil Kriteria

NO	ID	Nama	Bobot	Flag
1	C1	Kecepatan	40.0	benefit
2	C2	Kenaikan Harga	20.0	benefit
3	C3	Maintenance	20.0	benefit
4	C4	Kemudahan Layanan	10.0	benefit

MENGETAHUI
Bekasi, Senin, 25 September 2023

Rudy Noviana

Gambar 8. Tampilan layar data kriteria



CV MANUNGGAL SEKAWAN
PENILAIAN KEPUASAN PELANGGAN
Report Hasil

NO	Nama	C1	C2	C3	C4	NILAI
1	Adit	20.0	20.0	20.0	10.0	0.9
2	Dono	20.0	20.0	20.0	10.0	0.9
3	Bella	20.0	20.0	20.0	10.0	0.9
4	Citra	20.0	20.0	20.0	10.0	0.9
5	Dani	20.0	20.0	20.0	10.0	0.9
6	Eka	20.0	20.0	20.0	10.0	0.9
7	Fahmi	20.0	20.0	20.0	10.0	0.9
8	Asd	20.0	20.0	20.0	10.0	0.9
9	Adi	20.0	20.0	20.0	10.0	0.9
10	Adi	40.0	20.0	20.0	10.0	0.9
11	Adi	40.0	20.0	20.0	10.0	0.9
12	Adi	40.0	20.0	20.0	10.0	0.9
13	Adit	20.0	20.0	20.0	10.0	0.7
14	Dono	20.0	20.0	20.0	10.0	0.7
15	Bella	20.0	20.0	20.0	10.0	0.7
16	Citra	20.0	20.0	20.0	10.0	0.7
17	Dani	20.0	20.0	20.0	10.0	0.7
18	Eka	20.0	20.0	20.0	10.0	0.7
19	Fahmi	20.0	20.0	20.0	10.0	0.7
20	Asd	20.0	20.0	20.0	10.0	0.7
21	Adit	20.0	20.0	20.0	10.0	0.7
22	Dono	20.0	20.0	20.0	10.0	0.7

MENGETAHUI
Bekasi,Senin, 25 September 2023

Rudy Noviana

Gambar 9. Tampilan layar laporan pelanggan

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan pada sistem pendukung keputusan penilaian kepuasan pelanggan terhadap jasa internet di CV. Manunggal Sekawan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* dapat disimpulkan bahwa yang pertama dengan adanya sistem pendukung keputusan penilaian kepuasan pelanggan terhadap jasa internet di CV. Manunggal Sekawan, proses penilaian dapat dilakukan secara objektif, Kedua bahwa aplikasi sistem pendukung keputusan yang terkomputerisasi dapat melakukan pengolahan data penilaian kepuasaan pelanggan secara cepat dan tepat, Ketiga dengan penerapan metode *Simple Additive Weighting* untuk penilaian kepuasan pelanggan terhadap jasa internet didapat nilai ranking dari alternatif dengan menjumlahkan nilai preferensi. Dengan adanya nilai ranking inilah dapat diketahui seorang pelanggan memiliki kepuasan terhadap jasa internet di CV. Manunggal Sekawan.

Untuk meningkatkan kinerja dan menyempurnakan sistem pendukung keputusan yang telah dibuat, maka penulis memberikan saran sebagai berikut :

1. Dalam penelitian ini, untuk penilaian kepuasan pelanggan terhadap jasa internat di CV. Manunggal Sekawan hanya

terdapat empat kriteria. Untuk pengembangan sistem pendukung keputusan ini dapat ditambahkan beberapa variabel nilai lain yang mungkin dapat memperkuat hasil keputusan.

2. Sistem pendukung keputusan penilaian kepuasan pelanggan terhadap jasa internet dengan metode *Simple Additive Weighting* menjadi sistem yang cukup baik bagi perusahaan untuk mendapatkan nilai kepuasaan pelanggan terhadap jasa internet bagi memenuhi peningkatan pelayanan terhadap pelanggan.
3. Bagi perusahaan yang ingin meningkatkan pelayanan internet alangkah baiknya memperhitungkan kriteria-kriteria yang diperlukan sesuai dengan kebijakan perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

Hutahaean, J. (2015). *Konsep Sistem Informasi*. Deepublish.

Isnandi, & Wardati, I. . (2014). Sistem Informasi Penjualan Tiket Pada Al Fath Tours Dan Travel Pacitan. *Speed Journal - Sentra Penelitian Engineering Dan Edukasi*, *11*, 39–43.

Latif, L. A., Jamil, M., & Abbas, S. H. (2018). *Buku Ajar: Sistem Pendukung Keputusan Teori dan Implementasi* (Cetakan Pe). Deepublish.

Mulyati, S. (2016). Penerapan Metode Simple Additive Weighting Untuk Penentu Prioritas Pemasaran Kemasan Produk Bakso Sapi. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, *1*(1), 33–37.

Nofriansyah, D., & Sarjon, D. (2017). *Multi Criteria Decision Making (MCDM) Pada Sistem Pendukung Keputusan*. Deepublish.

Priharto, S. (2020). *Indikator Kepuasan Pelanggan: Pengertian, Jenis, dan Fungsinya Bagi Bisnis.*

Rizkandari, S. A., Saptono, R., & Wiharto. (2014). Pemanfaatan Metode Simple Addictive Weigting (SAW) Dalam Penentuan Mahasiswa Berprestasi Tingkat Universitas Sebelas Maret Surakarta. *ITSMART (Jurnal Teknologi Dan Informasi)*, *3*(1).

Sari, F. (2018). *Metode Dalam Pengambilan Keputusan*. CV. Budi Utama.

Simangunsong, P. B. N., & Sinaga, S. B. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Dosen Berprestasi Menggunakan Metode Electre. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi Komputer Dan Sains*, *1*(1), 173–178.

Sopian. P, Ermatita. Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Pada Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemlihan Paket Layanan Internet. *"SENAMIKA (Seminar Nasional Mahasiswa Ilmu Komputer dan Aplikasinya)"*. 20 April 2021, e-ISSN 978-623- 933343-3-8.

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SUPPLIER TERBAIK PADA TOKO IBU SRI MENGGUNAKAN METODE SAW

Ahmad Yassin

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI
Jl. Raya Tengah No. 80 Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
yassinahmad168@gmail.com

ABSTRAK

Toko Ibu Sri memerlukan *supplier* yang dapat memenuhi kebutuhan stok barang secara teratur. Oleh karena itu, pemilihan *supplier* terbaik sangat penting untuk dilakukan agar Toko Ibu Sri dapat memperoleh produk sembako yang berkualitas tinggi, harga yang bersaing, dan layanan yang memenuhi harapan konsumen. Tujuan dari penelitian ini adalah membangun sebuah sistem pendukung keputusan yang bermanfaat untuk membantu dalam pengambilan keputusan terkait pemilihan *supplier* terbaik di Toko Ibu Sri. Pemilihan *supplier* terbaik ini melibatkan penilaian berbobot berdasarkan beberapa kriteria yang telah ditentukan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Simple Additive Weighting* (SAW). Kriteria yang digunakan meliputi kecepatan waktu pengiriman, kualitas produk, harga, tempo pembayaran serta diskon harga barang. Dalam penelitian ini, pengembangan perangkat lunak dilakukan dengan menggunakan metodologi Java *Engineering*. Konstruksi sistem dilakukan dengan mengimplementasikan bahasa pemrograman Java dan basis data yang digunakan adalah MySQL. Hasil dari penelitian ini berupa sebuah perangkat lunak yang berfungsi sebagai alat untuk membantu dalam pengambilan keputusan terkait penyelesaian masalah pemilihan *supplier* terbaik di Toko Ibu Sri, Pasar Enjo.
Kata Kunci: Pemilihan *Supplier*, *Simple Additive Weighting*, Sistem Pendukung Keputusan, Java

ABSTRACT

Toko Ibu Sri needs suppliers who can meet the needs of stock items on a regular basis. Therefore, selecting the best supplier is very important so that Toko Ibu Sri can obtain high-quality basic food products, competitive prices, and services that meet consumer expectations. The purpose of this research is to build a decision support system that is useful to assist in making decisions regarding the selection of the best supplier at Toko Ibu Sri. The selection of the best supplier involves a weighted assessment based on several predetermined criteria. The method used in this research is Simple Additive Weighting (SAW). The criteria used include the speed of delivery time, product quality, price, payment term and discount on the price of goods. In this study, software development was carried out using the Java Engineering methodology. The system development involves the implementation of the Java programming language and utilizes the MySQL database. The results of this study are in the form of a software that functions as a tool to assist in decision making related to solving the problem of selecting the best supplier at Toko Ibu Sri, Pasar Enjo.
Key Word: *Supplier Selection, Simple Additive Weighting, Decision Support System, Java.*

PENDAHULUAN

Sebagai usaha yang bergerak dalam bidang perdagangan, Toko Ibu Sri memerlukan *supplier* yang dapat memenuhi kebutuhan stok barang secara teratur. *Supplier* adalah pihak penyedia barang atau jasa kepada perusahaan atau organisasi lain (Handayani, 2020). Oleh karena itu, pemilihan *supplier* terbaik sangat penting untuk dilakukan agar Toko Ibu Sri dapat memperoleh produk sembako yang tepat waktu, berkualitas , harga yang bersaing, dan layanan yang memenuhi harapan konsumen. Pemilihan *supplier* adalah langkah penting yang harus dilakukan dalam rangka aktivitas pembelian dan penyediaan barang (Ervil & Rahman, 2019).

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) 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 terhadap berbagai permasalahan (Fauzan et al., 2018). SPK ini bertujuan untuk membantu manajer dalam menangani masalah yang memiliki struktur yang tidak sepenuhnya jelas, menyediakan dukungan untuk pertimbangan mereka, meningkatkan efisiensi, dan meningkatkan daya saing (Saefudin & Wahyuningsih, 2014). Salah satu metode yang sering digunakan dalam SPK adalah *Simple Additive Weighting*

(SAW) atau metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar dari metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif dari semua atribut (Putra et al., 2019). Metode ini cocok untuk digunakan dalam sistem ini karena proses seleksi dilakukan dengan mempertimbangkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang tersedia. Implementasi SAW dalam sistem ini dapat membantu mengatasi kendala di Toko Ibu Sri dengan menentukan data *supplier* yang berhak terpilih sebagai *supplier* toko.

Tujuan dari penelitian ini adalah membangun sistem pendukung keputusan untuk menentukan pemilihan *supplier* terbaik dengan mengimplementasikan metode *Simple Additive Weighting*, sehingga dapat membantu Toko Ibu Sri dalam menjalankan operasinya dengan lebih baik. Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah untuk membantu toko dalam proses pengambilan keputusan untuk menentukan *supplier* terbaik, sehingga membantu toko untuk mengetahui *supplier* yang layak dipilih.

Penelitian Relevan

Untuk mencapai hasil penelitian yang terbaik, peneliti selain melakukan penelitian lapangan, juga melakukan tinjauan pustaka. Dari hasil pencarian literatur yang telah diakumulasi, beberapa referensi digunakan sebagai panduan. Penelitian dari (Agus Dwi Janarko, Sri Hariyati Fitriasih dan Tri Irawati, 2022) yang berjudul "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan *Supplier* Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* Di Toko Listrik". Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi sistem pendukung keputusan untuk menentukan *supplier* terbaik dengan menggunakan metode SAW, yang memungkinkan peringkat tertinggi didasarkan pada penilaian nilai tertinggi. Penelitian dari (Maha Rani, 2021) yang berjudul "Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan *Supplier* Di Tia Pet Shop Dengan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)". Hasil dari penelitian ini didapat sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat membantu dalam pemilihan pemasok di tia pet shop. Penelitian dari (Wildan Arya Maulana, 2021) yang berjudul "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan *Supplier* Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* Di Toko Bangunan Ragil". Hasil penelitian dengan menerapkan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) menghasilkan peringkat yang lebih akurat dan sesuai dalam merekomendasikan *supplier*. Penelitian dari (Ades Galih Anto, 2015) yang berjudul "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan Menggunakan Metode SAW (*Simple Additive Weighting*) di Universitas Muhammadiyah Purwokerto". Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi sistem pendukung keputusan penilaian kinerja karyawan berbasis desktop.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Toko Ibu Sri yang berlokasi di Pasar Enjo, Cipinang, Jakarta Timur. Penulis telah mengamati sistem pengambilan keputusan terkait *supplier* di Toko Ibu Sri selama lebih kurang satu bulan dimulai dari bulan april sampai mei 2023, untuk memastikan pemahaman yang mendalam terhadap permasalahan yang dihadapi. Selain itu, penulis juga merujuk buku dan sumber lain yang berkaitan dengan sistem pendukung keputusan.

Dalam penelitian ini, penulis menerapkan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Metode SAW merupakan metode yang banyak digunakan dalam pengambilan keputusan yang memiliki banyak atribut (Nofriansyah, 2015).

Langkah-langkah penelitian dalam metode SAW adalah :

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu Ci
2. Menentukan *rating* kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
3. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (Ci), kemudian normalisasi matriks dari persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut *benefit* atau atribut *cost*) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R. Penentuan normalisasi matriks berdasarkan skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada pada matriks tersebut.

   Ada dua rumus yang dibutuhkan :
   Jika j adalah atribut *benefit* maka menggunakan rumus ini

   $$rij = \frac{xij}{Max(Xij)} \quad (1)$$

   Jika j adalah atribut *cost* maka menggunakan rumus ini

$$rij = \frac{Min(Xij)}{xij} \quad (2)$$

Keterangan :
rij = nilai rating kinerja ternormalisasi;
xij = nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria;
Maxij = nilai maksimum dari setiap baris dan kolom.
Minij = nilai minimum dari setiap baris dan kolom.
Kinerja ternormalisasi dari alternatif Ai pada atribut Cj; i=1,2,....,n.

4. Hasil akhir diperoleh dari setiap proses perangkingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vector bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (Ai) sebagai solusi. Pada langkah ini, merupakan hasil kali dari bobot preferensi (W) dengan setiap kolom matriks ternormalisasi dalam satu baris sesuai dengan solusi alternatif pilihan yang diberikan. Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V) diberikan Persamaan:

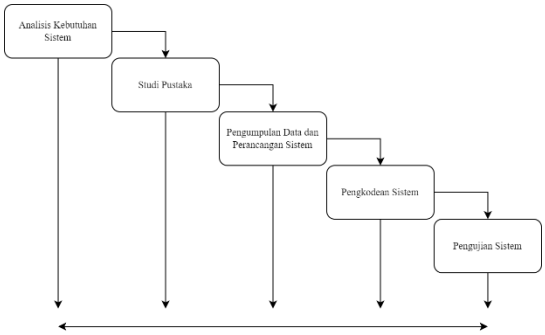
$$Vi = \sum_{j-1}^{n} Wj\, rj \quad (3)$$

Keterangan:
Vi = Nilai akhir dari alternatif
wj = Bobot yang telah ditentukan
rij = Normalisasi matriks
Nilai (V) yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif (Ai) lebih terpilih.

Untuk meningkatkan kualitas hasil penelitian ini, peneliti berusaha mendokumentasikan Langkah-langkah yang terlibat dalam perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan *Supplier* Terbaik Pada Toko Ibu Sri Menggunakan Metode SAW. Dalam merancang proses pengembangan sistem ini, digunakan pendekatan metode terstruktur yang mengikuti Paradigma Siklus Hidup Klasik.

Di bawah ini adalah penjelasan mengenai kegiatan yang terdapat dalam proses pengembangan sistem pendukung keputusan pemilihan *supplier* pada Toko Ibu Sri :

1. Analisis Kebutuhan Sistem
   Dalam tahap analisis kebutuhan sistem perakitan, fokus diberikan pada pemrograman, termasuk data, fungsi masing-masing dalam sistem, serta strategi kerja antarmuka. Tujuan dari analisis kebutuhan sistem adalah untuk mengurangi hambatan yang mungkin timbul dalam pengolahan data dan pelaporan di toko, serta untuk meningkatkan pelayanan yang lebih baik kepada karyawan.
2. Studi Pustaka
   Studi pustaka mengumpulkan informasi relevan dari berbagai sumber tentang sistem pendukung keputusan pemilihan pemasok terbaik dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Ini bertujuan untuk mendalami konsep SAW dan aplikasinya dalam sistem pendukung keputusan pemilihan *supplier*, melalui pemahaman yang lebih luas terkait teori dan praktik metode SAW dalam konteks ini.



Gambar 1. Model Waterfall

3. Pengumpulan Data dan Perancangan Sistem
   Setelah semua data yang diperlukan telah dikumpulkan, langkah berikutnya adalah merancang struktur informasi, merencanakan desain pemrograman, dan memastikan kualitas antarmuka. Selain itu, pada tahap ini akan dibuat rencana mengenai tampilan layar yang mencakup *form* masukan dan keluaran yang akan diimplementasikan.
4. Pengkodean Sistem
   Dalam langkah ini, data yang telah dikumpulkan akan dikodekan ke dalam bahasa pemrograman dan diintegrasikan ke dalam sistem pendukung keputusan pemilihan *supplier*, sehingga sistem tersebut menjadi lebih *user-friendly* dan mudah digunakan.
5. Pengujian Sistem
   Sebelum sistem pendukung keputusan pemilihan *supplier* terbaik dapat berfungsi dengan baik, perlu dilakukan

pengujian sistem terlebih dahulu. Pengujian sistem ini dilakukan dengan menggunakan data sebenarnya dari kerangka kerja yang sedang berjalan atau sistem yang ada saat ini

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem yang bertujuan untuk memberikan rekomendasi dalam mengambil keputusan guna menyelesaikan masalah telah diimplementasikan. Sistem ini dirancang untuk memberikan rekomendasi mengenai pemilihan *supplier* terbaik di Toko Ibu Sri Pasar Enjo, Cipinang, Jakarta Timur. Pendekatan yang digunakan dalam memberikan rekomendasi pemilihan *supplier* untuk jenis produk minyak goreng Rose Brand dengan metode SAW.

Data alternatif yang dipakai dalam penelitian ini didapat dari Toko Ibu Sri Pasar Enjo. Terdapat 6 data *supplier* yang digunakan dalam proses pengolahan.

Tabel 1. Tabel alternatif *supplier* jenis minyak goreng

No	Kode Alternatif	Nama Alternatif
1	A1	Agen Grosir Atong
2	A2	MDS Sembako
3	A3	Agen Sembako Burcin 20
4	A4	Aura Mas Grosir
5	A5	Sulis Grosir
6	A6	SR Berkah Jaya

Terdapat enam *supplier* dengan kode A1, A2, A3, A4, A5 dan A6. Selain itu, ada lima kriteria yang digunakan sebagai pengujian metode SAW. Data kriteria tersebut ditampilkan dalam tabel berikut ini.

Tabel 2. Tabel Kriteria

No	Kode Kriteria	Nama Kriteria (Cj)	Sifat	Bobot
1	C1	Kecepatan Pengiriman	Cost	30
2	C2	Kualitas Produk	Benefit	40
3	C3	Harga	Cost	50
4	C4	Tempo Pembayaran	Benefit	20
5	C5	Diskon	Benefit	10

Selanjutnya merupakan proses pembobotan pada setiap kriteria yang telah ditetapkan. Hasil dari pembobotan akan disajikan untuk mempermudah proses pengambilan keputusan.

Tabel 3. Tabel sub kriteria

No	Kode	Sub Kriteria	Nilai
1	C1	<= 1 Jam - 3 Jam	1
		> 3 Jam - 6 Jam	2
		> 6 Jam - 9 Jam	3
		>= 10 Jam	4
2	C2	Rendah	1
		Normal	2
		Bagus	3
3	C3	Murah	1
		Normal	2
		Mahal	3
4	C4	<= 1 Minggu – 2 Minggu	1
		> 2 Minggu - 3 Minggu	2
		> 3 Minggu – 1 Bulan	3
		>= 1 Bulan	4
5	C5	0% (Tidak ada)	1
		5% - 10%	2
		> 10%	3

Setelah menetapkan bobot preferensi atau tingkat kepentingan (W) untuk setiap kriteria, langkah selanjutnya adalah menentukan nilai kecocokan dari setiap kriteria berdasarkan kriteria acuan yang sudah ditentukan.

Tabel 4. Tabel rating kecocokan dari setiap kriteria

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	1	2	2	2	1
A2	2	3	3	2	1
A3	2	2	2	2	2
A4	1	2	2	3	1
A5	2	1	1	2	1
A6	2	3	3	1	2
W	30	40	50	20	10

Pada matriks keputusan ini, terdapat kriteria C1, C2, C3, C4, dan C5 yang mewakili kriteria 1, 2, 3, 4, dan 5. Alternatif *supplier*, yaitu A1, A2, A3, A4, A5 dan A6 juga tercantum dalam matriks. Selain itu, W merupakan bobot yang diberikan untuk setiap alternatif. Berikut adalah matriks keputusan yang telah dibuat.

$$X = \begin{bmatrix} C1 & C2 & C3 & C4 & C5 \\ 1 & 2 & 2 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 3 & 2 & 1 \\ 2 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ 1 & 2 & 2 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 1 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 3 & 1 & 2 \end{bmatrix} \quad (1)$$

Dari matrik keputusan tersebut, dapat dilakukan proses normalisasi matrik keputusan X dengan perhitungan sebagai berikut :

Kriteria 1 (Kecepatan Pengiriman)

$$r11 = \frac{min1,2,2,1,2,2}{1} = \frac{1}{1} = 1 \quad (2)$$

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

Kriteria 2 (Kualitas Produk)

$$r21 = \frac{2}{max2,3,2,2,1,3} = \frac{2}{3} = 0,6 \quad (3)$$

Kriteria 3 (Harga)

$$r31 = \frac{min2,3,2,2,1,3}{2} = \frac{1}{2} = 0,5 \quad (4)$$

Kriteria 4 (Tempo Pembayaran)

$$r41 = \frac{2}{max2,2,2,3,2,1} = \frac{2}{3} = 0,6 \quad (5)$$

Kriteria 5 (Diskon)

$$r51 = \frac{1}{max1,1,2,1,1,2} = \frac{1}{2} = 0,5 \quad (6)$$

Dalam proses normalisasi kriteria keuntungan, nilai atribut akan dibagi oleh nilai maksimum dari semua atribut yang ada. Sebaliknya, pada kriteria biaya, nilai atribut akan dibagi oleh nilai minimum dari semua atribut dalam kriteria tersebut. Dari proses normalisasi ini, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

$$X = \begin{bmatrix} C1 & C2 & C3 & C4 & C5 \\ 1 & 0,6 & 1 & 1 & 0,5 \\ 0,5 & 1 & 0,6 & 1 & 0,5 \\ 0,5 & 0,6 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0,6 & 0,5 & 1 & 0,5 \\ 0,5 & 0,3 & 1 & 0,6 & 0,5 \\ 0,5 & 1 & 0,3 & 0,3 & 1 \end{bmatrix}$$

Setelah mengetahui hasil dari proses normalisasi matriks keputusan, selanjutnya melakukan proses preferensi untuk setiap alternatif. Dalam konteks ini, V merupakan preferensi dari setiap *supplier*, dan nilai preferensi tiap *supplier* dapat dilihat sebagai berikut:

*V1 = (1*30) + (0,6*40) + (0,5*50) + (0,6*20) + (0,5*10) = 100* (6)
*V2 = (0,5*30) + (1*40) + (0,3*50) + (0,6*20) + (0,5*10) = 90* (7)
*V3 = (0,5*30) + (0,6*40) + (0,5*50) + (0,6*20) + (1*10) = 90* (8)
*V4 = (1*30) + (0,6 *40) + (0,5*50) + (1*20) + (0,5*10) = 106,6* (9)
*V5 = (0,5*30) + (0,3*40) + (1*50) + (0,6*20) + (0,5*10) = 96,6* (10)
*V6 = (0,5*30) + (1*40) + (0,3*50) + (0,3*20) + (1*10) = 88,3* (11)

Dari hasil proses perhitungan di atas, dapat diketahui bahwa alternatif A4 yang mendapatkan nilai tertinggi, maka dari itu *supplier* Aura Mas Grosir yang terpilih sebagai supplier minyak goreng untuk merk Rose Brand terbaik.

Tabel 5. Hasil perangkingan SAW

Kode	Nama Supplier	Hasil	Peringkat
A4	Aura Mas Grosir	106,6	1
A1	Agen Grosir Atong	100	2
A5	Sulis Grosir	96,6	3
A2	MDS Sembako	90	4
A3	Agen Sembako Burcin 20	90	5
A6	SR Berkah Jaya	88,3	6

Tampilan Layar

Dibawah ini merupakan tampilan aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan *supplier* terbaik yang telah dikembangkan oleh penulis. Program ini dibangun dengan menggunakan Java dengan menggunakan Netbeans IDE dan menggunakan basis data MYSQL.



Gambar 2. Tampilan layar *login*

Pada gambar diatas menampilkan tampilan halaman *login*. Sebelum pengguna dapat masuk ke dalam aplikasi, mereka harus memasukkan *username* dan *password* dari akun yang sudah terdaftar sebelumnya.



Gambar 3. Tampilan layar menu utama

Pada gambar diatas merupakan tampilan awal menu utama dari Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan *Supplier* Terbaik Pada Toko Ibu Sri Pasar Enjo yang memiliki beberapa menu, diantaranya menu Produk, *Supplier*, Bobot, Kriteria, dan Penilaian.

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



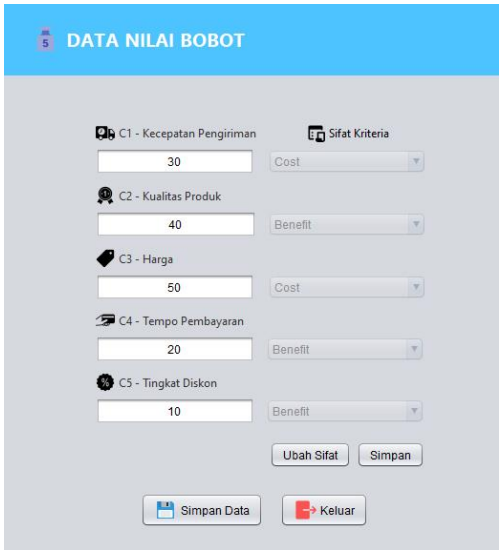
Gambar 4. Tampilan layar produk

Pada gambar diatas merupakan tampilan data produk yang dapat digunakan untuk melihat data setiap produk, menambahkan data produk, mengubah data produk, dan menghapus data produk.



Gambar 5. Tampilan layar *supplier*

Pada gambar diatas merupakan tampilan data *supplier* yang dapat digunakan untuk melihat data para *supplier*, menambahkan data *supplier*, mengubah data *supplier*, dan menghapus data *supplier.*



Gambar 6. Tampilan layar bobot

Pada gambar diatas merupakan tampilan data bobot pada bagian ini difungsikan untuk mengisi dan mengubah nilai bobot.



Gambar 7. Tampilan layar kriteria

Pada gambar diatas merupakan tampilan layar kriteria pada bagian ini difungsikan untuk memberikan nilai kriteria pada masing masing *supplier* berdasarkan produk dan layanan yang ditawarkan.



Gambar 8. Tampilan layar penilaian

Pada gambar diatas merupakan tampilan penilaian pada bagian ini sistem akan melakukan perhitungan metode SAW untuk mendapatkan nilai *supplier* terbaik.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di toko ibu sri, berikut adalah kesimpulan yang dapat ditarik adalah (1) Didapat sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat membantu dalam pemilihan *supplier* di toko ibu sri. (2) Sistem pendukung keputusan ini melakukan perangkingan terhadap berbagai alternatif yang ada berdasarkan kriteria yang telah ditentukan oleh pemilik menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

Saran yang diajukan oleh penulis adalah agar diperoleh pemahaman yang lebih luas tentang sistem pemilihan *supplier*. Adapun saran yang dapat penulis berikan antara lain penambahan kriteria, penggunaan metode lain, dan analisis kinerja berkala. Semoga saran-saran di atas dapat menginspirasi perkembangan lebih lanjut untuk penelitian mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

Anto, A. G., Mustafidah, H., & Suyadi, A. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan Menggunakan Metode Saw. *Juita: Jurnal Informatika*, *3*(4).

Ervil, R., & Rahman, F. (2019). Analisis Pemilihan Supplier Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Studi Kasus Pt.Gunung Naga Mas). *Jurnal Sains Dan Teknologi*, *19*(2).

Fauzan, R., Indrasary, Y., & Muthia, N. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Bidik Misi Di Poliban Dengan Metode Saw Berbasis Web. *Jurnal Online Informatika*, *2*(2), 79.

Handayani, P. W. (2020). Pemilihan Supplier Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (Saw) Pada Pt. Abc. *Jurnal Akuntansi & Keuangan*, *10*(1), 27–37.

Janarko, A. D., Irawati, T., & Fitriasih, S. H. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Menggunakan Metode Simple Additive Weighting Di Toko Listrik. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi (Tikomsin)*, *10*(2), 25.

Maulana, W. A., Nugroho, A., & Andriyanto, T. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Menggunakan Metode Simple Additive Weighting Di Toko Bangunan Ragil. *Prosiding Semnas Inotek (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, *25*(2), 154–159.

Nofriansyah, D. (2015). *Konsep Data Mining Vs Sistem Pendukung Keputusan*. Deepublish.

Putra, I. S., Ferdinandus, F., & Bayu, M. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Paket Pernikahan Dengan Metode Saw Berbasis Web. *Cahayatech*, *8*(2), 136.

Rani, M., Ardiansyah, R., Agusti, A., Erdriani, D., & Husna, N. (2021). Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Supplier Di Tia Pet Shop Dengan Metode (Saw). *Jurteksi (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, *8*(1), 111–116.

Saefudin, & Wahyuningsih, S. (2014). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penilaian Kinerja Pegawai Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Pada Rsud Serang. *Jurnal Sistem Informasi*, *1*(1).

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

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN OBJEK WISATA PULAU DI INDONESIA MENGGUNAKAN METODE SAW

Muhamad Fadhilah[1], Opitasari[2], Abdul Mufti[3]

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]muhamadfdlh1@gmail.com, [2]opitasari@gmail.com, [3]a_mufti773@yahoo.com

ABSTRAK

Pariwisata memainkan peran vital dalam ekonomi Indonesia, yang mendorong perhatian terhadap peningkatan pengalaman wisatawan dalam memilih objek wisata pulau yang sesuai. Namun, kompleksitas dalam memilih opsi yang optimal seringkali menjadi tantangan bagi wisatawan dalam menghadapi beragam kriteria dan preferensi pribadi. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan sistem yang efektif dalam mengintegrasikan kriteria-kriteria yang relevan dan memberikan peringkat pada objek wisata pulau yang ada. Metode SAW diadaptasi dan diimplementasikan dalam pengembangan sistem ini, yang memungkinkan wisatawan untuk memberikan bobot pada setiap kriteria sesuai dengan tingkat kepentingannya. Hasil dari sistem ini memberikan rekomendasi berdasarkan peringkat tertinggi, membantu wisatawan dalam mengidentifikasi objek wisata pulau yang paling sesuai dengan preferensi dan kebutuhan mereka. Melalui penerapan sistem ini, hasil penelitian menunjukkan bahwa Sistem Pendukung Keputusan menggunakan metode SAW efektif dalam membantu wisatawan dalam pemilihan objek wisata pulau di Indonesia.
Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Objek Wisata, *Simple Additive Weighting* (SAW)

ABSTRACT

Tourism plays a vital role in Indonesia's economy, prompting attention to improving travelers' experiences in choosing suitable island attractions. However, the complexity of choosing the optimal option is often a challenge for tourists in the face of diverse criteria and personal preferences. The purpose of this research is to produce a system that is effective in integrating relevant criteria and ranking existing island attractions. The SAW method is adapted and implemented in the development of this system, which allows tourists to give weight to each criterion according to their level of importance. The results of this system provide recommendations based on the highest rankings, assisting tourists in identifying the island attractions that best suit their preferences and needs. Through the implementation of this system, the results show that the Decision Support System using the SAW method is effective in assisting tourists in the selection of island attractions in Indonesia.
Key Word: *Decision Support System, Island Attractions, Simple Additive Weighting (SAW).*

PENDAHULUAN

Pariwisata merupakan salah satu sektor penting dalam perekonomian Indonesia yang memberikan kontribusi signifikan terhadap pendapatan negara serta pembangunan daerah. Saat ini pemerintah provinsi sedang fokus dalam mengembangkan sektor pariwisata. Peluang di sektor pariwisata terbilang sangat menjanjikan karena Aceh memiliki banyak sekali daya tarik di bidang tersebut. Banyak sekali objek wisata yang menakjubkan di Aceh dari wisata kuliner, alam, sejarah, edukasi, hingga budaya yang membuat kita terpukau (Sukiakhy & Jummi, 2021). Sektor ini sangat menarik untuk wisatawan baik lokal ataupun internasional dengan adanya tempat wisata atau objek wisata mampu membantu meredakan kepenatan dalam fikiran dari beberapa aktivitas (Marlinda 2016). Namun, dengan banyaknya pilihan objek wisata pulau yang tersedia, para wisatawan sering menghadapi kesulitan dalam memilih destinasi yang sesuai dengan preferensi dan kebutuhan mereka.

Salah satu bagian dari sistem informasi yang digunakan untuk memberikan bantuan dalam mengambil keputusan serta mencari solusi terhadap suatu masalah yang ada adalah sistem pendukung keputusan dan juga berguna untuk peningkatkan efektifitas dalam proses mengambil keputusan (Murti dkk., 2015). Dalam konteks ini, rumusan masalah yang muncul adalah bagaimana menyediakan sebuah sistem yang mampu mendukung para wisatawan dalam mengambil keputusan yang cerdas dan efisien dalam memilih objek wisata pulau di Indonesia. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk

mengembangkan sebuah Sistem Pendukung Keputusan (SPK). Sistem pendukung keputusan (SPK) pemilihan objek wisata ini berbasis komputer mengkombinasikan model dan data untuk menyediakan dukungan kepada pengambil keputusan dalam memecahkan masalah semiterstruktur atau masalah ketergantungan yang melibatkan user secara mendalam (Helilintar, 2016). menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) karena dalam metode ini hasil akhir dari perhitungan nilai bobot untuk setiap atribut atau kriteria akan sangat berpengaruh terhadap proses perangkingan dalam sistem pendukung keputusan (Sari, 2016). Sementara itu, metode *Simple Additive Weighting* (SAW) digunakan untuk metode perankingan yang diharapkan dapat memudahkan seseorang dalam menentukan tempat wisata sesuai kebutuhan. SAW merupakan metode yang dipakai dalam SPK pemilihan objek wisata (Abubakar 2018). Nilai yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif lebih terpilih (Dicky & Sarjon, 2017). Selama ini masyarakat Kota Samarinda mencari lokasi tempat hiburan berdasarkan informasi dari cerita rekan atau saudara yang pada kenyataannya belum tentu sesuai dengan keinginan mereka karena rekomendasi semacam ini sifatnya subjektif yang berarti sesuai dengan selera dan tingkat keuangan si pemberi informasi namun dalam kenyataannya antara si pencari informasi dan pemberi informasi kedua faktor tersebut pastilah tidak selalu sama (Ariyani dkk., 2017). Untuk memudahkan para wisatawan memilih tempat objek wisata di pulau Nusa Penida, maka tempat objek wisata akan digunakan sebagai sebagai alternatif yang akan dibandingkan dengan alternatif yang lainnya berdasarkan kriteria yang digunakan. Sistem pendukung keputusan atau *decision support systems* (DSS) tidak dimaksudkan untuk mengotomatisasikan pengambilan keputusan, tetapi memberikan perangkat interaktif yang memungkinkan pengambil keputusan untuk melakukan berbagai analisis menggunakan model-model tersedia (Firmandi dkk., 2019). Pesatnya perkembangan teknologi saat ini mengharuskan semua orang untuk dapat beradaptasi dan memahami teknologi. Dalam menjalani aktivitas sehari-hari, sebagian besar orang pasti mempunyai keinginan untuk berwisata ke suatu tempat, namun dalam penentuan tujuan objek wisata sebenarnya tidak mudah (Ikmah & Widawati, 2018).

Dengan sistem pendukung keputusan yang efektif, diharapkan wisatawan dapat dengan lebih mudah menemukan destinasi wisata yang sesuai dengan minat dan preferensi pribadi mereka. Penelitian ini juga berperan penting sebagai sumber referensi untuk penelitian lanjutan yang fokus pada pengembangan metode dan sistem pendukung keputusan, baik dalam lingkup pariwisata maupun bidang lainnya. Melalui pengembangan sistem pendukung keputusan ini, diharapkan bahwa para wisatawan akan merasa lebih terbantu dan lebih puas dalam memilih objek wisata pulau di Indonesia, serta dapat berkontribusi pada perkembangan sektor pariwisata secara lebih berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan adalah *Simple Additive Weighting*, metode ini dikenal dengan penjumlahan berbobot yang membutukan proses normalisasi matriks keputusan (x) ke suatu skala yang dapat dibandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Metode penelitian yang diterapkan dalam kajian ini juga mengusung pendekatan kuantitatif dan merangkul serangkaian langkah yang terstruktur. Penelusuran literatur digelar guna memperoleh pemahaman mendalam tentang esensi sistem pendukung keputusan, teknik *Simple Additive Weighting* (SAW), dan elemen khas yang mengiringi objek wisata pulau di Indonesia. Pada tahap perancangan sistem, dilakukan identifikasi kriteria yang penting dalam pemilihan objek wisata pulau serta konfigurasi skema penilaian yang sejalan.

Pelaksanaan studi pustaka merupakan metode pengumpulan data yang diarahkan kepada pencarian data dan informasi melalui dokumen-dokumen, baik dokumen tertulis, foto-foto, gambar, maupun dokumen elektronik yang dapat mendukung dalam proses sistem kemudian diwujudkan melalui pemilihan bahasa pemrograman dan alat pengembangan yang cocok. Metode SAW diterjunkan dalam mengolah data, di mana peringkat objek-objek wisata pulau ditentukan dengan mempertimbangkan bobot kriteria yang diberikan oleh pengguna. Sementara itu, proses akuisisi data dilakukan melalui penyelenggaraan survei atau simulasi,

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

melibatkan responden yang merupakan calon wisatawan dengan pengalaman dalam memutuskan objek wisata pulau. Informasi yang terkumpul mencakup penilaian terhadap kriteria serta bobot yang diberikan oleh responden terhadap objek-objek wisata pulau.

Analisis data, yang dikerjakan dengan memakai alat statistik, digunakan untuk menyusun peringkat objek wisata pulau sesuai dengan preferensi dan bobot kriteria yang diberikan oleh responden. Hasil analisis ini diterapkan untuk mengevaluasi kinerja sistem dalam menghasilkan rekomendasi yang tepat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Algoritma

Berikut adalah algoritma sistem pendukung keputusan pemilihan objek wisata pulau di Indonesia menggunakan metode SAW:

1. Membuat matriks keputusan Z berukuran m x n, dimana m = alternatif yang akan dipilih dan n = kriteria.
2. Memberikan nilai x setiap alternatif (i) pada setiap kriteria (j) yang sudah ditentukan, dimana i=1,2.....m dan j=1,2.....n pada matriks keputusan Z.

$$Z = \begin{bmatrix} x11 & x12 & ... & xij \\ xi1 & xi2 & ... & xij \end{bmatrix} \quad (1)$$

3. Memberikan nilai bobot preferensi (W) oleh pengambil keputusan untuk masing-masing kriteria yang sudah ditentukan.

$$W = [W1\ W2\ W3\ ...Wj] \quad (2)$$

4. Melakukan normalisasi matriks keputusan Z dengan cara menghitung rating kinerja ternormalisasi (rij) dan alternatif Ai pada atribut Cj.

$$Ri \begin{cases} \frac{Xij}{Max\ Xij} \\ \\ \frac{Min\ Xij}{Xij} \end{cases} \quad (3)$$

Keterangan:
Rij = Nilai rating kinerja ternormalisasi
Xij = Nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria
Max(i)Xij = Nilai terbesar dari setiap kriteria
Min(i)Xij = Nilai terkecil dari setiap kriteria

Dengan ketentuan:
a. Dikatakan atribut keuntungan apabila atribut banyak memberikan keuntungan bagi pengambil keputusan sedangkan atribut biaya merupakan atribut yang banyak memberikan pengeluaran jika nilainya semakin besar bagi pengambil keputusan.
b. Apabila berupa atribut keuntungan maka nilai (xij) dari setiap kolom atribut dibagi dengan nilai (MAX xij) dari tiap kolom, sedangkan untuk atribut biaya, nilai (MIN xij) dari tiap kolom atribut dibagi dengan nilai (xij) setiap kolom.

5. Hasil dari taring kinerja ternormalisasi (rij) membentuk matriks ternormalisasi (N).

$$N = \begin{bmatrix} r11 & r12 & rij \\ \vdots & & \vdots \\ ri1 & ri2 & rij \end{bmatrix} \quad (4)$$

6. Melakukan proses perangkingan dengan cara mengalikan matriks ternormalisasi (N) dengan nilai bobot preferensi (W).

7. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif (Vi) dengan cara menjumlahkan hasil kali antara matriks ternormalisasi (N) dengan nilai bobot preferensi (W).

$$vi = \sum_{j=1}^{n} wj.Rij \quad (5)$$

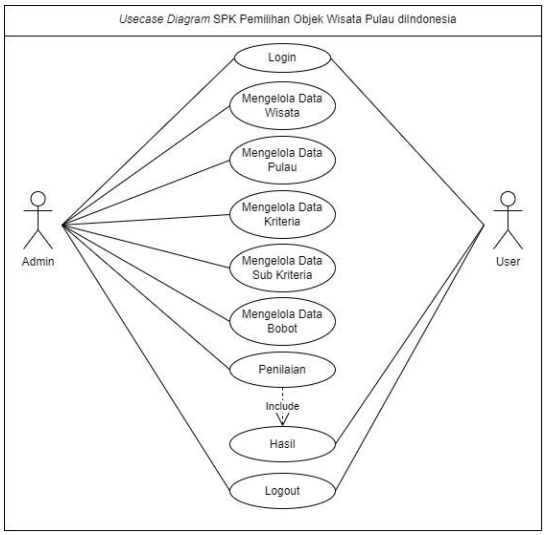
Keterangan:
Vi = rangking untuk setiap alternatif
Wj = nilai bobot dari setiap kriteria
Rij = nilai rating kinerja ternormalisasi

Nilai Vi yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif Ai merupakan alternatif terbaik.

Pemodelan Perangkat Lunak

Dalam upaya untuk membentuk model perangkat lunak, penulis memutuskan untuk menggunakan UML. *Unified Modeling Language* (UML) mewakili bentuk standar bahasa yang diterapkan untuk menyusun, menyimpan, dan menggambarkan grafis sistem perangkat lunak. UML menghadirkan kapabilitas bagi pengembang perangkat lunak guna berinteraksi dan berkolaborasi dengan lebih efisien dalam tahapan perencanaan, pengembangan, dan pemahaman tentang struktur dan perilaku keseluruhan sistem.

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



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

Dibawah ini merupakan ilustrasi kasus penggunaan (*use case*) untuk Sistem Pendukung Keputusan dalam Memilih Objek Wisata Pulau di Indonesia dengan Pendekatan *Simple Additive Weighting* (SAW).

1. Nama *Use Case* : *Login*
   Aktor : *User* dan admin
   Kondisi Awal : *User* masukkan *username* dan *password*
   Kondisi Akhir : *User* berhasil masuk ke halaman *dashboard*
   Deskripsi : Mengakses data sistem

2. Nama *Use Case* : Data Wisata
   Aktor : Admin
   Kondisi Awal : Admin memasukan data wisata
   Kondisi Akhir : Sistem menyimpan ke *database*
   Deskripsi : Mengelola data wisata

3. Nama *Use Case* : Data Pulau
   Aktor : Admin
   Kondisi Awal : Admin memasukkan data pulau
   Kondisi Akhir : Sistem menyimpan ke *database*
   Deskripsi : Mengelola data pulau

4. Nama *Use Case* : Data Kriteria
   Aktor : Admin
   Kondisi Awal : Admin memasukkan data kriteria
   Kondisi Akhir : Sistem menyimpan ke *database*
   Deskripsi : Mengelola data kriteria

5. Nama *Use Case* : Data Subkriteria
   Aktor : Admin
   Kondisi Awal : Admin memasukkan data subkriteria
   Kondisi Akhir : Sistem menyimpan ke *database*
   Deskripsi : Mengelola data subkriteria

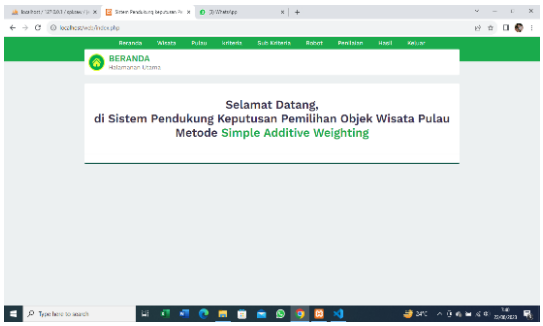
6. Nama *Use Case* : Data Bobot
   Aktor : Admin
   Kondisi Awal : Admin memasukkan data bobot
   Kondisi Akhir : Sistem menyimpan ke *database*
   Deskripsi : Mengelola data bobot

7. Nama *Use Case* : Data Matrik
   Aktor : Admin
   Kondisi Awal : Admin memasukkan data matrik
   Kondisi Akhir : Sistem menyimpan ke database
   Deskripsi : Admin dapat menyimpan, mengubah, dan menghapus data

8. Nama *Use Case* : *Logout*
   Aktor : *User* dan admin
   Kondisi Awal : *User* berada dalam sistem
   Kondisi Akhir : *User* keluar dari sistem
   Deskripsi : *User* memiliki akses terhadap sistem

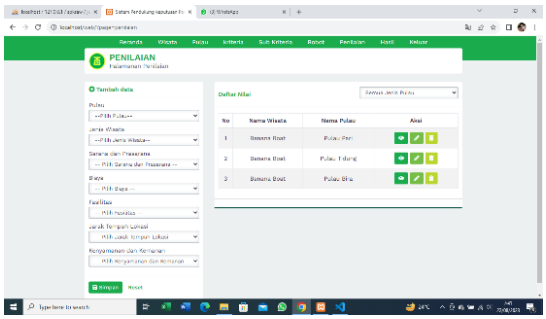
Tampilan Layar

Tampilan layar merujuk pada visual yang timbul di perangkat elektronik., memungkinkan pengguna melihat elemen grafis, teks, dan ikon. Fungsi tampilan layar sangat penting karena berperan dalam menyampaikan informasi, panduan navigasi, dan aksesibilitas bagi pengguna saat berinteraksi dengan perangkat atau aplikasi elektronik.

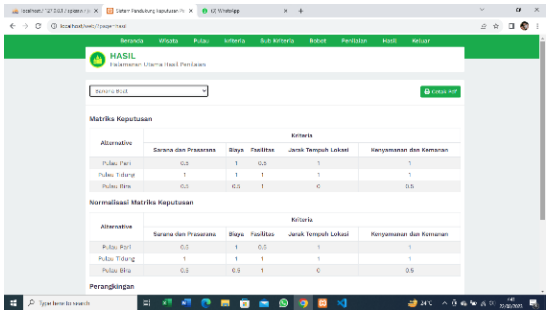


Gambar 2. Tampilan layar utama

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



Gambar 3. Tampilan layar penilaian



Gambar 4. Tampilan layar hasil keputusan

SIMPULAN DAN SARAN

Dalam konteks pemilihan objek wisata pulau di Indonesia, pengembangan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) telah membuktikan kemampuannya dalam memberikan solusi bagi wisatawan dalam mengatasi tantangan dalam pengambilan keputusan. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk memberikan bobot pada kriteria yang relevan, dan kemudian menghasilkan peringkat objek wisata pulau berdasarkan preferensi dan bobot yang diberikan.

Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan untuk meningkatkan sistem dengan memperkaya fitur-fitur, seperti mengintegrasikan *platform* peta atau menyajikan informasi terkini tentang objek wisata pulau. Upaya untuk memperluas pengumpulan data dan melakukan validasi lebih lanjut terhadap hasil peringkat dapat meningkatkan akurasi dan kehandalan sistem. Integrasi sistem dengan teknologi seperti kecerdasan buatan atau analisis *big data* berpotensi menghasilkan rekomendasi yang lebih cerdas dan akurat. Melakukan pengujian pengalaman pengguna terhadap antarmuka dan fungsi sistem dapat membantu mengidentifikasi potensi perbaikan dan peningkatan dalam hal pengalaman pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

Sukiakhy, K. M., & Jummi, C. V. R. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Objek Wisata Aceh Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (Saw). *Jurnal Komputer Dan Informatika*, *9*(1), 74–80. https://doi.org/10.35508/jicon.v9i1.3835

Marlinda, Linda. 2016. "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tempat Wisata Yogyakarta Menggunakan Metode ELimination Et Choix Traduisan La RealitA (ELECTRE)." Jurnal.Umj.Ac.Id/Index.Php/Semnastek (November):1–7.

T. Murti, L. A. Abdillah, and M. Sobri, 'Pinjaman Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto', Seminar Nasional Inovasi dan Tren (SNIT) 2015, 2015.

Helilintar, Risa. 2016. "Penerapan Metode SAW Dan Fuzzy Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa in Decision Support System Scholarship." Citec Journal 3(2):89–101.

Sari, A. S. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Objek Wisata Pantai di Kota Tulungagung Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW). Artikel Skripsi Universitas Nusantara PGRI Kediri, 1–8.

Abubakar, Suryono. 2018. "Pemilihan Objek Wisata Kota Labuan Bajo Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (Saw)." JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika) 2(2):270–74.

Nopriyansyah Dicky;Defit Sarjon, Multi Criteria Decision Making Pada Sistem Pendukung Keputusan, Yogyakarta: Deepublish, 2017.

Ariyani, N. J., Ugiarto, M., & Islamiyah. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Lokasi Hiburan di Kota Samarinda dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW). *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, *2*(1), 318–326. http://dx.doi.org/10.11591/jurnalmsi.v12i4.xxxx (20 Mei 2020)

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

Firmandi, F., Sofiyan, A., Saputra, A., & Pratiwi, F. (2019). Perancangan Aplikasi Sistem Penunjang Keputusan Menentukan Lokasi Pasar Untuk Pedagang Pada Kantor Pelayanan Pasar Kota Dumai Mengunakan Metode Saw. *I N F O R M a T I K a*, *8*(2), 31. https://doi.org/10.36723/juri.v8i2.126

Ikmah, A. S. W. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tempat Wisata Purworejo Menggunakan Metode SAW. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia*, *2*(8), 91–96.

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN ANGGOTA PASKIBRA SMA TUGIB DEPOK MENGGUNAKAN METODE SAW

Suci Milasari [1], Imam Himawan[2], Ika Mei Lina[3]

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI
Jala Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]sucimilasari1306@gmail.com, [2]imamhimawann@gmail.com, [3]ikameilina.24@gmail.com

ABSTRAK

Paskibra SMA TUGIB merupakan sebuah ekstrakulikuler yang paling populer di SMA TUGIB. Banyaknya peminat yang ingin menjadi anggota paskibra membutuhkan seleksi yang ketat untuk mendapatkan hasil yang berkualitas. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pendukung keputusan seleksi paskibra SMA Tugu Ibu (Tugib) Depok agar membantu panitia dalam meningkatkan kinerja dan efesiensi waktu pengerjaan serta pelayanan informasi kepada peserta lebih jelas. Untuk merancang sebuah sistem pemrograman menggunakan Java dengan software NetBeans IDE 8.2 sebagai alat pengembangan, yang akan ssdigunakan untuk mengembangkan aplikasi penerimaan anggota paskibra. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Simple Additive Weighting* (SAW). Metode SAW ini dilakukan dengan mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja setiap alternatif untuk semua kriteria yang telah ditentukan. Sistem ini dirancang untuk mengolah data calon anggota, menganalisis kriteria dan proses perhitungan seleksi, serta memberikan hasil akhir sebuah perankingan untuk memilih calon anggota yang terbaik. Berdasarkan hasil pengujian, didapatkan bahwa Sistem Pendukung Keputusan dengan menggunakan metode SAW dapat membantu proses penerimaan calon anggota paskibra SMA TUGIB.
Kata Kunci : *Sistem Pendukung Keputusan, Paskibra, Simple Additive Weighting, Pengambilan Keputusan*

ABSTRACT

Paskibra SMA TUGIB is the most popular extracurricular at SMA TUGIB. The large number of enthusiasts who want to become Paskibra members require strict selection to get quality results. This study aims to design and build a decision support system for selection of SMA Tugu Ibu (Tugib) Depok in order to assist the committee in improving performance and time efficiency as well as providing clearer information to participants. To design a programming system using Java with NetBeans IDE 8.2 software as a development tool, which will be used to develop Paskibra member acceptance applications. The method used in this research is Simple Additive Weighting (SAW). The SAW method is carried out by looking for a weighted sum of the performance ratings for each alternative for all predetermined criteria. This system is designed to process data on prospective members, analyze the selection criteria and calculation process, and provide the final result of a ranking to select the best prospective members. Based on the test results, it was found that the Decision Support System using the SAW method could help the process of accepting prospective members of the TUGIB SMA Paskibra.
Key Words : *Decision Support System, Paskibra, Simple Additive Weighting, Decision*

PENDAHULUAN

Pengambilan keputusan merupakan sesuatu yang akan selalu dihadapi oleh manusia semasa hidupnya (Pratiwi, 2020). Masalah yang sering terjadi dalam pengambilan keputusan adalah informasi yang tidak cukup,tidak mampu menganalisa masalah dan masih banyak lagi (Rohmatul Fitri, 2014). Tidak terkecuali dalam hal pengambilan keputusan untuk memilih anggota paskibra SMA Tugu Ibu Depok. “Setiap tanggal 17 Agustus bangsa Indonesia akan melakukan upacara untuk memperingati hari kemerdekaan Indonesia. Dalam kegiatan upacara tersebut selalu diadakan pengibaran bendera merah putih yang dilakukan oleh paskibra” (Parlina, 2018) Paskibra merupakan singkatan dari pasukan pengibar bendera (Johar, 2017) di mana anggotanya adalah siswa/siswi yang telah lulus seleksi dan sesuai dengan kriteria. Masih banyak anggota paskibra yang masuk tidak sesuai dengan kriteria, hal ini dikarnakan kurangnya penyeleksian anggota paskibra tersebut (Fibrianto, 2017). Namun karna belum adanya sistem untuk membatnu dalam proses perhitungsn hasil seleksi paskibra SMA TUGIB alur seleksipun masih terlalu rumit. Prosesnya dilakukan dengan menggunakan analisa dan perhitungan manual. Pengumpualan data anggota seleksi, sampai mekanisme penentuan hasil seleksi yang

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

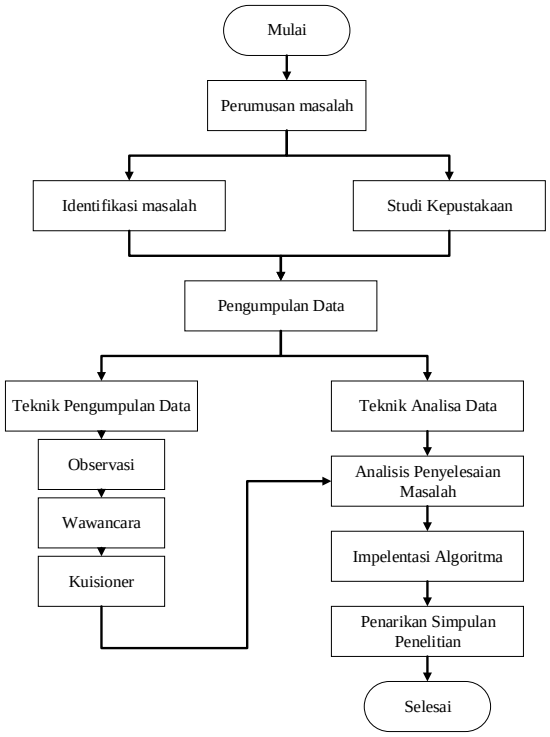
dinilai kurang efektif (Wahyuddin, 2022). Dari permasalahan yang ada, maka diperlukan sebuah sistem, yaitu sistem pendukung keputusan yang mampu membantu sekolah dalam pengambilan keputusan untuk memilih anggota paskibra baru di SMA TUGIB. Sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem berbasis komputer yang manghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk membantu menejemen dalam menangani permasalahan yang semi terstruktur atau tidak terstruktur dengan ,enggunakan data dan model (Setiyaningsih, 2015).

Metode yang digunakan sistem pendukung keputusan adalah metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan berbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif semua kriteria (Rahmansyah & Lusinia, 2019) Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada (Sudipa, 2023) Metode SAW hanya mengetahui 2 kriteria mendasar yaitu *cost* (biaya) dan *benefit* (keuntungan). Perbedaan mendasar dari kedua kriteria ini adalah dalam pemilihan kriteria ketika mengambil keputusan (Yoraeni , 2021).

Berdasarkan kasus di atas maka penulis berkeinginan membuat sistem pendukung keputusan penerimaan anggota paskibra dengan menggunakan metode SAW yang di mana nanti hasil akhirnya adalah sebuah perankingan sehingga memudahkan pengambilan keputusan untuk memilih alternatif terbaik dari sejumlah alternatif. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang sebuah sistem pendukung keputusan penerimaan calon anggota paskibra yang dapat membantu panitia seleksi dalam membuat keputusan yang lebih efisien,transparan, serta menghasilkan anggota yang berkualitas.

METODE PENELITIAN

Pada tahapan penelitian akan menggunakan pemodela diagram alir untuk memperjelas tahapan-tahapan yang akan dilaksankan. Tahapan penelitian menjadi acuan dalam melaksankan sutau penelitian sehingga tujuan penelitian dapat dicapai sesuai dengan waktu yang direncakan. Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA TUGIB Depok, dengan pesertanya yaitu siswa-siswi SMA TUGIB yang ingin bergabung menjadi anggota Paskibra Tugu Ibu. Dalam analisis penyelesaian masalah penulis menggunakan algoritma metode *Simple Additive Weigthing* (SAW) untuk menyelesaikan masalah pada penelitian ini. Adapun langkah-langkah dalam menggunakan metode (SAW) adalah sebagai berikut (Wolo & Dua Reja, 2019):

a. Menetukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan yaitu Ci
b. Membuat variabel ke dalam bentuk bilangan *fuzzy.*
c. Memberikan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria
d. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (Ci), kemudian melakukan normalisasi matriks bedasarkan persaman yang disesuaikan dengan jenis atribut.
e. Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (Ai) sebagai solusi.

Formula untuk melakukan normalisasi tesebut adalah :

$$rij \begin{cases} \frac{Xij}{Max\ Xij} & \text{untuk atribut benefit} \\ \frac{Min\ Xij}{Xij} & \text{untuk atribut cost} \end{cases} \quad (1)$$

Keterangan :

Rij = Rating kerja ternormalisasi

Max Xij = Nilai maksimum dari setiap baris dan kolom

Min Xij = Nilai minimum dari setiap baris dan kolom

Xij = Baris dan kolom dari matriks

Nilai preferensi untuk setiap alternatif (Vi) diberikan sebagai berikut :

$$Vi = \sum_{j=1}^{n} Wj\ rij \quad (2)$$

Keterangan :

Vi = Rating untuk setiap alternatif

Wj = Nilai bobot dari setiap kriteria

Rij = Nilia rating kinerja ternormalisasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sesuai dengan langkah-langkah penelitian tersebut, pada pembahasan berikut ini akan dibahas tentang proses pengambilan keputusan penerimaan seleksi penerimaan calon anggota paskibra SMA TUGIB menggunakan metode SAW. Langkah awal adalah menetukan kriteria dan bobot masing-masing peserta calon paskibra.

Tabel 1. Data kriteria

Kode Kriteria	Kriteria	Atribut	Bobot Kriteria	Bobot Referensi
C1	Tinggi badan	Benefit	15 %	0.15
C2	Berat badan	Cost	15%	0.15
C3	Jasmani	Benefit	20%	0.2
C4	Kesehatan	Benefit	20%	0.2
C5	PBB	Benefit	20%	0.2
C6	Pengetahuan Umum	Benefit	5%	0.05
C7	Kesenian	Benefit	5%	0.05

Langkah selanjutnya yaitu menetukan nilai kriteria rata-rata yang menunjukan *range* nilai, bobot dan kategori dalam penilaian penerimaan anggota paskibra.

Tabel 2. Nilai tinggi badan

Tinggi Badan	Nilai Bobot
>160 cm	5
155 cm - 160 cm	4
150 cm - 154 cm	3
<150 cm	2

Tabel 3. Nilai berat badan

Tinggi Badan	Nilai Bobot
>80 kg	2
70 kg - 75 kg	3
60 kg – 65 kg	4
<50 kg	5

Tabel 4. Nilai jasmani

Jasmani	Nilai Bobot
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup Baik	3
Kurang Baik	2

Tabel 5. Kesehatan

Jasmani	Nilai Bobot
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup Baik	3
Kurang Baik	2

Tabel 6. Nilai PBB

PBB	Nilai Bobot
>90	5
81 – 90	4
71 – 80	3
<70	2

Tabel 7. Nilai Pengetahuan Umum

PBB	Nilai Bobot
>90	5
81 – 90	4
71 – 80	3
<70	2

Tabel 8. Nilai Kesenian

PBB	Nilai Bobot
>90	5
81 – 90	4
71 – 80	3
<70	2

Lalu memberikan nilai rating kecocokan alternatif dari setiap kriteria.

Tabel 9. Nilai Rating Alternatif dari Setiap Kriteria

Alternati	Kriteria						
	C1	C2	C3	C4	C5	C	C7
Amanda	150	67	Kurang baik	Cukup baik	70	70	75
Fathan	163	60	baik	Baik	70	70	70
Syauqi	160	58	baik	Baik	75	70	80
Mutia	152	66	Kurang baik	Kurang Baik	70	70	80
Shafira	154	50	Cukup baik	Baik	70	80	80

Dari tabel rating kecocokan tersebut, maka dibentuk matriks keputusam sebagai berikut :

$$\begin{bmatrix} 3 & 4 & 2 & 3 & 2 & 2 & 3 \\ 5 & 4 & 4 & 4 & 2 & 2 & 2 \\ 5 & 5 & 4 & 4 & 3 & 2 & 3 \\ 3 & 4 & 2 & 2 & 2 & 2 & 3 \\ 3 & 5 & 3 & 4 & 2 & 3 & 3 \end{bmatrix}$$

Tahapan selanjutnya adalah melakukan normalisasi matriks X menjadi matriks R berdasarkan persamaan 1

1. Kriteria Tinggi Badan (C1)

$$r11=\frac{3}{\max\{3;5;5;3;3\}}=\frac{3}{5}=0,6$$
$$r12=\frac{5}{\max\{3;5;5;3;3\}}=\frac{5}{5}=1$$
$$r13=\frac{5}{\max\{3;5;5;3;3\}}=\frac{5}{5}=1$$
$$r14=\frac{3}{\max\{3;5;5;3;3\}}=\frac{3}{5}=0,6$$
$$r15=\frac{3}{\max\{3;5;5;3;3\}}=\frac{3}{5}=0,6$$

2. Kriteria Berat Badan (C2)

$$r21=\frac{\min\{4;4;5;4;5\}}{4}=\frac{4}{4}=1$$
$$r22=\frac{\min\{4;4;5;4;5\}}{4}=\frac{4}{4}=1$$
$$r23=\frac{\min\{4;4;5;4;5\}}{5}=\frac{4}{5}=0,8$$
$$r24=\frac{\min\{4;4;5;4;5\}}{4}=\frac{4}{4}=1$$
$$r25=\frac{\min\{4;4;5;4;5\}}{5}=\frac{4}{5}=0,8$$

3. Kriteria Jasmani (C3)

$$r31=\frac{2}{\max\{2;4;4;2;3\}}=\frac{2}{4}=0,5$$
$$r32=\frac{4}{\max\{2;4;4;2;3\}}=\frac{4}{4}=1$$
$$r33=\frac{4}{\max\{2;4;4;2;3\}}=\frac{4}{4}=1$$
$$r34=\frac{2}{\max\{2;4;4;2;3\}}=\frac{2}{4}=0,5$$
$$r35=\frac{3}{\max\{2;4;4;2;3\}}=\frac{3}{4}=0,75$$

4. Kriteria Kesehatan (C4)

$$r41=\frac{3}{\max\{3;4;4;2;4\}}=\frac{3}{5}=0,6$$
$$r42=\frac{4}{\max\{3;4;4;2;4\}}=\frac{4}{5}=0,8$$
$$r43=\frac{4}{\max\{3;4;4;2;4\}}=\frac{4}{5}=0,8$$
$$r44=\frac{2}{\max\{3;4;4;2;4\}}=\frac{2}{5}=0,4$$
$$r45=\frac{4}{\max\{3;4;4;2;4\}}=\frac{4}{5}=0,8$$

5. Kriteria PBB (C5)

$$r51=\frac{2}{\max\{2;2;3;2;2\}}=\frac{2}{3}=0,66$$
$$r52=\frac{2}{\max\{2;2;3;2;2\}}=\frac{2}{3}=0,66$$
$$r53=\frac{3}{\max\{2;2;3;2;2\}}=\frac{3}{3}=1$$
$$r54=\frac{2}{\max\{2;2;3;2;2\}}=\frac{2}{3}=0,66$$
$$r55=\frac{2}{\max\{2;2;3;2;2\}}=\frac{2}{3}=0,66$$

6. Kriteria Nilai Pengetahuan Umum (C6)

$$r61=\frac{2}{\max\{2;2;2;2;3\}}=\frac{2}{3}=0,66$$
$$r62=\frac{2}{\max\{2;2;2;2;3\}}=\frac{2}{3}=0,66$$
$$r63=\frac{2}{\max\{2;2;2;2;3\}}=\frac{2}{3}=0,66$$
$$r64=\frac{2}{\max\{2;2;2;2;3\}}=\frac{2}{3}=0,66$$
$$r65=\frac{3}{\max\{2;2;2;2;3\}}=\frac{3}{3}=1$$

7. Kriteria Nilai Kesenian (C7)

$$r71=\frac{3}{\max\{3;2;3;3;3\}}=\frac{3}{3}=1$$
$$r72=\frac{2}{\max\{3;2;3;3;3\}}=\frac{2}{3}=0,66$$
$$r73=\frac{3}{\max\{3;2;3;3;3\}}=\frac{3}{3}=1$$
$$r74=\frac{3}{\max\{3;2;3;3;3\}}=\frac{3}{3}=1$$
$$r75=\frac{3}{\max\{3;2;3;3;3\}}=\frac{3}{3}=1$$

Dari persamaan normalisasi matriks X diperoleh matriks R sebagai berikut :

$$\begin{bmatrix} 0,6 & 1 & 0,5 & 0,6 & 0,66 & 0,66 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0,8 & 0,66 & 0,66 & 0,66 \\ 1 & 0,8 & 1 & 0,8 & 1 & 0,66 & 1 \\ 0,6 & 1 & 0,5 & 0,4 & 0,66 & 0,66 & 1 \\ 0,6 & 0,8 & 0,75 & 0,8 & 0,66 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Tahapan selanjutnya adalah perankingan dari setiap alternatif dengan menggunakan persamaan 2 dengan menggunakan bobot yang telah ditentukan, yaitu W= [0,15;0,15;0,2;0,2;0,2;0,05;0,05] sebagai berikut :

V1=(0,6).(0,15)+(1).(0,15)+(0,5).(0,2)+
(0,6).(0,2)+(0,66).(0,2)+(0,66).(0,05)+
(1).(0,05) = 0,67

V2=(1).(0,15)+(1).(0,15)+(1).(0,2)+

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

(0,8).(0,2)+(0,66).(0,2)+(0,66).(0,05)+
(0,66).(0,05)= 0,86

V3 = (1).(0,15)+(0,8).(0,15)+(1).(0,2)+
(0,8).(0,2)+(1).(0,2)+(0,66).(0,05)+(1)
.(0,05)= 0,91

V4=(0,6).(0,15)+(1).(0,15)+(0,5).(0,2)+
(0,4).(0,2)+(0,66).(0,2)+(0,66).(0,05)+
(1).(0,05)= 0,63

V5=(0,6).(0,15)+(0,8).(0,15)+(0,75).
(0,2)+(0,8).(0,2)+(0,66).(0,2)+(1).(0,0
5)+(1).(0,05) = 0,75

Alternatif yang memiliki nilai (Vi) terbesar merupakan alternatif yang terpilih sebagai alternatif terbaik. Bisa dilihat pada tabel di bawah ini :

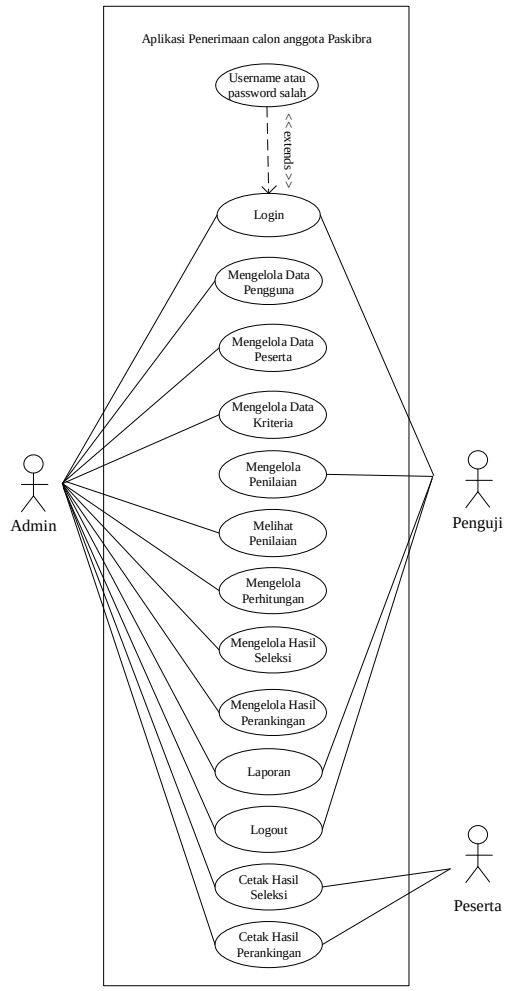
Tabel 9. Hasil perankingan

ID Peserta	Nama Peserta	Total Nilai	Rank	Status
003	Syauqi	0,91	1	Lolos
002	Fathan	0,86	2	Lolos
005	Shafira	0,75	3	Lolos
001	Manda	0,67	4	Tidak
004	Mutia	0,63	5	Tidak

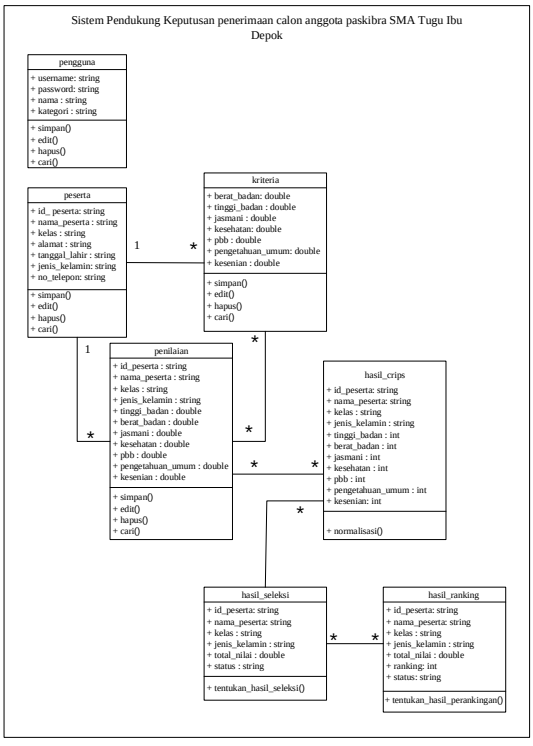
Hasil akhir diperoleh dari perankingan nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (Ai) sebagai solusi. Jika nilai pada alternatif (Ai) ≥ 0,70 maka akan berstatus lolos dan jika nilai pada alternatif (Ai) ≤ 0,70 maka berstatus tidak lolos. Dan yang mendapatkan nilai alternatif (Ai) ≥ 0,70 adalah Syauqi, Fathan, dan Shafira. Sedangkan peserta yang mendapatkan nilai alternatif Amanda, dan Mutia.

Rancangan Sistem

Terdapat tiga aktor dalam *Use Case* diagram aplikasi yang penulis rancang yaitu admin, penguji, dan peserta. Admin dapat melakukan semua aktivitas yaitu menginput atau mengelola semua data yang diperlukan seperti data pengguna, data peserta, data kriteria kecuali mengelola penilaian. Admin hanya bisa melihat hasil penilaian. Admin data mengelola perhitungan, mengelola data hasil seleksi, mengelola hasil perangkingan dan mengelola laporan serta mencetak laporaan hasil seleksi dan laporan hasil perankingan. Sedangkan aktor penguji dapat mengelola penilaian serta dapat melihat semua laporan. Dan aktor peserta hanya bisa melakukan aktivitas yaitu melihat laporan hasil seleksi, dan laporan hasil perankingan.



Gambar 2. Use case digram



Gambar 3. *Class diagram*

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

Class Diagram menggambarkan kelas-kelas objek yang menyusun sebuah sistem dan juga hubungan antara kelas objek yang terjadi pada perancangan aplikasi sistem pendukung keputusan penerimaan calon anggota paskibra SMA TUGIB. Class diaram berguna untuk menunjukan struktur dari sistem dengan jelas serta dapat meningkatkan pemahaman tentang gambaran umum dari sutuatu program.

Implementasi Sistem



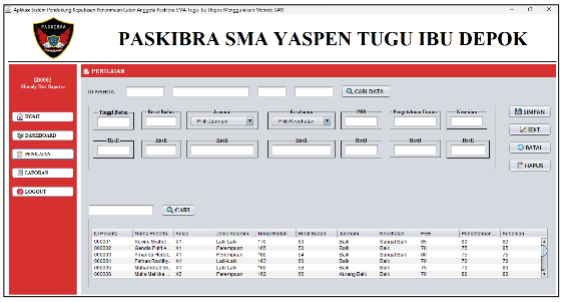
Gambar 4. Halaman *login*



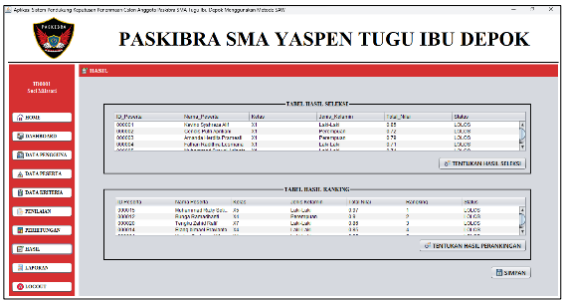
Gambar 5. Halaman kelola data peserta



Gambar 6. Halaman kelola data kriteria



Gambar 7. Halaman kelolapenilaian



Gambar 8. Halaman hasil

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang berjudul Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Anggota Paskibra SMA TUGIB Menggunakan Metode SAW, maka dapat disimpulkan bahwa metode SAW dapat diterapkan pada sistem pendukung keputusan penerimaan anggota paskibra dengan kriteria yang terlah ditentukan. Sistem ini dirancang bertujuan untuk membantu panitia seleksi paskibra dalam membuat keputusan untuk penerimaan calon anggota paskibra.

Adapun saran-saran untuk penelitian selajutnya sebagai berikut :

1. Dapat melakukan pembaharuan untuk kedepannya dijadikan SPK penerimaan anggota untuk tingkat kota.
2. Sistem ini masih bisa di kembangkan dengan menggunakan metode lain seperti TOPSIS,AHP, MOORA.

UCAPAN TERIMAKASIH

Izinkan penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada semua pihak yang dengan tulus dan ikhlas memberikan bantuan dan dorongan kepada penulis dalam menyelesaikan jurnal ini. Tanpa bantuan dan dorongan dari semua pihak, jurnal ini tidak akan terselesaikan.

Terimakasih kepada :
Bapak Bapak Imam Himawan, M.kom. selaku Dosen Pembimbing Materi Universitas Indraprasta PGRI.
Ibu Ika Mei Lina, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Teknik Universitas Indraprasta PGRI

DAFTAR PUSTAKA

Fibrianto, A. S., & Bakhri, S. (2017). *Pelaksanaan Aktivitas Ektrakulikuler Paskibra (Pasukan Pengibar Bendera) Dalam Pembentukkan Karakter, Moral Dan Sikap Nasionalisme Siswa Sma Negeri 3 Surakarta*. *2*(2), 75–93.

Johar, A., Yanosma, D., & Anggriani, K. (2017). Implementasi Metode K-Nearest Neighbor (Knn) Dan Simple Additive Weighting (Saw) Dalam Pengambilan Keputusan Seleksi Penerimaan Anggota Paskibraka. *Pseudocode*, *3*(2), 98–112. https://doi.org/10.33369/pseudocode.3.2.98-112

Parlina, I. (2018). Analysis Of Decision Support System For National Flag Hoisting Troop Membership Using Electre Method. *Journal of Information Technology Education: Research*, *2*(1), 39–47.

Pratiwi, H. (2020). Penjelasan sistem pendukung keputusan. *Spk*, *May*, 3. https://www.researchgate.net/publication/341767301%0APENJELASAN

Rahmansyah, N., & Lusinia, S. A. (2019). *Buku Ajar Sistem Pendukung*.

Rohmatul Fitri. (2014). *Pengambilan keputusan aborsi*. http://etheses.uin-malang.ac.id/id/eprint/597

Setiyaningsih, W., Arosyid, H. M., Fachtur, E., Kom, R. M., & Edelweis, Y. (2015). *Konsep sistem pendukung keputusan*.

Sudipa, I., Pangaribuan, J. J., Trihandoyo, A., Sinlae, A. A. J., Barus, O. P., Umar, N., Chyan, P., Saputra, R. H., Sukwika, T., Mallu, S., Pratama, D., Yahya, K., Suseno, A. T., Sysilowati, T., & Arni, S. (2023). *Sistem pendukung keputusan full*.

Wahyuddin, Ahmad Kautsar, S. W. (2022). *Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Paskibra 1*(1), 18–23.

Wolo, P., & Dua Reja, I. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Calon Paskibraka Dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (Saw). *Prosiding Semmau 2019*, 867–871.

Yoraeni, A. N. I., Studi, P., Teknik, F., Informatika, D. A. N., & Mandiri, S. N. (2021). *E-Book Sistem Penunjang Keputusan*.

IMPLEMENTASI SISTEM ABSENSI SISWA BERBASIS WEB MENGGUNAKAN WHATSAPP GATEWAY DI SDN 2 SELETRENG

Nur Aizah[1], Firman Santoso[2]

Universitas Ibrahimy
Situbondo, Jawa Timur
[1]nuraizaheshal@gmail.com, [2]firman4bi@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang, mengembangkan, dan mengimplementasikan sistem absensi berbasis *website* dengan memanfaatkan teknologi Whatsapp *Gateway* di SDN 2 Seletreng. Metode pengembangan yang digunakan adalah metode waterfall, yang memberikan pendekatan yang terstruktur dan sistematis dalam proses perancangan serta implementasi sistem. Keberadaan sistem ini dianggap penting dalam memperkuat kedisiplinan siswa, sejalan dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat. Selain itu, sistem ini diharapkan dapat mempermudah proses administrasi sekolah, khususnya dalam pencatatan absensi. Sistem ini tidak hanya sekadar mencatat kehadiran siswa, tetapi juga memanfaatkan kemajuan teknologi manajemen untuk memadukannya dengan layanan komunikasi digital seperti Whatsapp Gateway. Hal ini memungkinkan sekolah untuk memberikan informasi kepada orangtua jika anak mereka tidak hadir, sehingga terjalinlah kolaborasi yang lebih erat antara pihak sekolah dan orangtua dalam mendukung pendidikan anak-anak. Diharapkan sistem ini akan memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses administrasi serta meningkatkan kualitas pendidikan di SDN 2 Seletreng, menciptakan lingkungan pendidikan yang lebih terarah dan terstruktur.
Kata Kunci: Absensi, Metode Waterfall, Siswa, Orangtua, Whatsapp *Gateway*

ABSTRACT

This study aims to design, develop, and implement a website-based attendance system by utilizing Whatsapp Gateway technology at SDN 2 Seletreng. The development method used is the waterfall method, which provides a structured and systematic approach in the process of designing and implementing the system. The existence of this system is considered important in strengthening student discipline, in line with the rapid development of technology. In addition, this system is expected to simplify the school administration process, especially in recording attendance. This system does not just record student attendance, but also utilizes advances in management technology to integrate it with digital communication services such as Whatsapp Gateway. This allows the school to inform parents if their children are absent, resulting in closer collaboration between the school and parents in supporting their children's education. It is expected that this system will make a positive contribution in improving the efficiency and effectiveness of the administrative process as well as improving the quality of education at SDN 2 Seletreng, creating a more directed and structured educational environment.
Key Word: *Attendance, Waterfall Method, Students, Parents, Whatsapp Gateway.*

PENDAHULUAN

Kemajuan di era digital serta perkembangan teknologi saat ini memunculkan banyak kemudahan dalam memfasilitasi kegiatan manusia dari berbagai sektor, begitupun dalam bidang pendidikan (Siagian et al., 2020). Hal ini juga diungkapkan oleh penelitian Uswatun Hasanah beserta rekannya bahwa dalam bidang pendidikan, pemerintah Indonesia juga telah berusaha mengejar ketertinggalan dengan berbagai kebijakan untuk mewujudkan digitalisasi pendidikan (Hasanah et al., 2023).

Dalam sebuah lembaga pendidikan, absensi menjadi salah satu unsur penting didalamnya. Pada dasarnya, absensi dapat dilakukan menggunakan dua cara, yakni dengan cara konvensional atau manual menggunakan kertas dan cara modern menggunakan perancangan sistem serta memanfaatkan kemajuan teknologi (Hidayat & Triandi, 2023). Berdasarkan penelitian Wahyuni Dinasari dapat ditarik kesimpulan bahwa proses pencatatan kehadiran yang masih manual umumnya kurang efisien dan membutuhkan waktu dan perangkat lebih banyak (Dinasari et al., 2020). Sehingga data bisa jadi tidak terstruktur dan sulit dipantau jika ada kesalahan.

Absensi adalah sebuah istilah dalam bahasa Indonesia yang merujuk pada sebuah alat atau sistem yang digunakan untuk mencatat

kehadiran seseorang setiap harinya, terutama dalam konteks kehadiran siswa untuk belajar di sekolah (Mulia, 2020). Sistem absensi menurut Armawati dkk dalam penelitiannya berupa perangkat lunak yang dibuat dengan tujuan untuk memudahkan pekerjaan dan mengurangi kesalahan dalam pencatatan kehadiran manual, contohnya salah input data atau hilangnya bukti fisik catatan kehadiran (Armawati et al., 2023). Sistem absensi pada sekolah dasar memiliki peranan penting dalam membentuk dan mengembangkan perilaku disiplin serta giat belajar sejak usia dini. Lingkungan pendidikan yang diberikan oleh sekolah dasar ini memiliki dampak yang signifikan terhadap pembentukan karakter, etika, dan nilai-nilai positif pada siswa.

Sistem absensi ini dapat diterapkan di SDN 2 Seletreng dengan memanfaatkan kemajuan teknologi manajemen dan dipadukan dengan layanan komunikasi digital lainnya seperti Whatsapp Gateway untuk penyaluran informasi. WhatsApp Gateway adalah aplikasi yang memungkinkan pengguna untuk mengirim dan menerima pesan melalui koneksi Application Programming Interface (Dyah Ayu et al., 2023). API ini bertindak sebagai perantara yang mengirimkan pesan dari pengguna ke penerima, memberi tahu sistem tentang tindakan yang akan dilakukan, dan merespons permintaan dengan tepat. Sistem yang terintegrasi tersebut dapat mengefisiensi kerja guru dan menghemat biaya pengadaan perangkat. Sebab absensi menggunakan sistem tidak membutuhkan perangkat fisik seperti kertas, pensil, dan alat tulis lainnya.

Proses absensi di SDN 2 Seletreng saat ini dilakukan secara manual dengan mencatat kehadiran siswa di buku absensi. Guru juga harus membuat rekapitulasi bulanan dari data absensi tersebut. Namun, hasil wawancara dengan operator sekolah dan beberapa guru mengungkapkan kendala seperti ketidak akuratan rekapitulasi data dan keterlambatan atau ketidakhadiran siswa. Orang tua siswa mayoritas merantau ke luar negeri, menyebabkan seringnya miskomunikasi antara guru, orang tua, dan siswa yang kurang hadir. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini bertujuan memberikan solusi bagi sekolah dan guru untuk meningkatkan efisiensi administrasi sekolah. Sistem ini memungkinkan pencatatan absensi siswa lebih efisien dan akurat, mengurangi potensi kesalahan manusiawi. Selain itu, wali murid dapat memantau kehadiran anak-anak secara real-time melalui platform terintegrasi atau pesan WhatsApp. Terutama bagi wali murid yang bekerja di luar negeri, hal ini memungkinkan mereka tetap terhubung dengan perkembangan anak-anak mereka meskipun berjauhan. Sistem ini juga membantu sekolah dalam meningkatkan komunikasi dengan para wali murid, memungkinkan informasi tentang kehadiran dan perkembangan akademis siswa untuk disampaikan melalui pesan singkat. Ini memfasilitasi kolaborasi yang lebih erat antara sekolah dan orang tua dalam mendukung pendidikan anak-anak. Dengan demikian, rancang bangun sistem absensi siswa tidak hanya menghemat waktu dan usaha, tetapi juga memfasilitasi kolaborasi efektif antara sekolah dan orang tua dalam mendukung pendidikan anak-anak.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif untuk menyajikan data lapangan secara terstruktur dan sistematis. Tujuannya adalah memahami fakta dan kualitas pendidikan, termasuk proses absensi di SDN 2 Seletreng. Pendekatan ini memungkinkan analisis yang lebih mendalam terhadap aspek pendidikan dan administrasi yang diteliti.

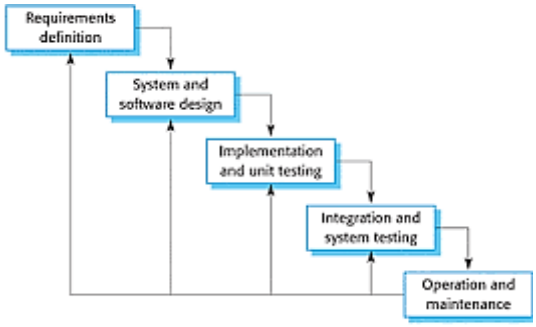
Metode Pengumpulan Data

Langkah-langkah untuk menggali informasi yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi wawancara dengan pihak terkait yakni kepala sekolah, wali kelas, dan operator sekolah. Kemudian peneliti melakukan observasi untuk mengumpulkan data secara langsung, serta merujuk pada literatur untuk mengambil data yang sesuai dengan kebutuhan sistem.

Metode Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem ini menggunakan metode waterfall agar memberikan kerangka kerja yang terstruktur dan terorganisir dengan baik, memungkinkan peneliti untuk memahami setiap tahap dengan mendalam sebelum beralih ke tahapan berikutnya.

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



Gambar 1. Metode waterfall / air terjun

Sistem pengembangan metode waterfall adalah pendekatan berurutan dengan 5 tahapan dalam pengembangan perangkat lunak. Analogi ini menggambarkan proses yang melibatkan tahap perencanaan, permodelan, implementasi, dan pengujian (Andrian, 2021).

1) *Requirements Definition* (Definisi Kebutuhan) : Pada fase ini, dilakukan penelitian dan analisis terkait proses absensi di lokasi penelitian. Ini mencakup analisis kebutuhan serta tinjauan pustaka terkait.
2) *System and Software Design* (Perancangan Sistem dan Perangkat Lunak) : Langkah kedua mencakup deskripsi kasus secara umum dan perancangan sistem. Proses dimulai dari pembuatan prototipe hingga rancangan antarmuka sistem.
3) *Implementation and Unit Testing* (Tahap Implementasi dan Pengujian Unit) : Pada tahap ini, sistem dijalankan dengan menggunakan bahasa pemrograman yang sesuai.
4) Tahap Integrasi dan Pengujian Sistem: Sistem yang telah diimplementasikan dengan bahasa pemrograman akan diuji fungsinya kepada pihak terkait untuk memastikan bahwa alur sistem sesuai dengan rencana yang telah dibuat.
5) Tahap Operasi dan Pemeliharaan: Bagian ini mencakup pengoperasian sistem. Setelah sistem dijalankan, akan terus dimonitor untuk mengidentifikasi kekurangan atau kebutuhan penambahan fitur baru.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Proses Absensi yang Berjalan

Proses absensi manual di sekolah dasar adalah proses pencatatan kehadiran siswa secara manual oleh guru. Proses ini dilakukan setiap hari sebelum pembelajaran dimulai. Guru akan menyiapkan buku absensi yang di print sebelumnya. Saat melakukan absensi, guru atau wali kelas akan memanggil nama siswa sesuai urutannya pada lembar absensi, lalu siswa harus menjawab panggilan tersebut dengan mengucapkan "hadir". Guru akan memastikan bahwa siswa benar hadir atau dijawab oleh temannya yang lain. Jika siswa hadir, maka lembar absensi akan diisi titik. Jika saat dipanggil guru tidak mendapat jawaban, maka guru harus memeriksa apakah ada keterangan tidak masuk dari siswa yang tidak menjawab dan mengisi keterangan izin pada lembar absensi siswa tersebut. Jika siswa tidak masuk tanpa ada keterangan, maka guru akan memberikan alpha pada lembar absensi. Selanjutnya data absensi yang telah dilaksanakan disimpan di buku absensi atau di komputer.

Analisa Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan untuk memastikan bahwa sistem atau produk yang akan dibangun dapat memenuhi kebutuhan pengguna dan memberu[ikan kontribusi dalam memandu proses pengambilan keputusan terkait dengan desain dan pengembangan sistem (Nur Azis, S.Kom., 2022). Studi ini dipertimbangkan berdasarkan kondisi yang terjadi di lapangan agar dapat memunculkan alternatif untuk memenuhi kebutuhan pengguna, yakni membuat sistem informasi absensi berbasis *website*. Adapun spesifikasi kebutuhan minimal dalam implementasi sistem ini adalah :

Hardware :

a. Processor Intel Pantium IV 2,4 Ghz
b. Memory (RAM) 2 Gb
c. Monitor SVGA colour 15”
d. Hardisk 80 Gb

Software :

a. *Web Server* Apache 1.3.27
b. DBMS MySQL versi 5
c. PHP sebagai Interpreter
d. Web browser
e. Whatsapp *Gateway* API

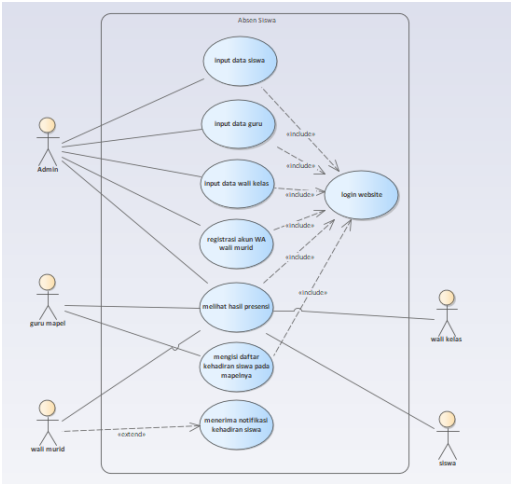
UML

Unified Modeling Language, adalah sebuah bahasa standar yang digunakan dalam rekayasa perangkat lunak untuk mendokumentasikan, mendesain, dan menggambarkan sistem secara visual. UML

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

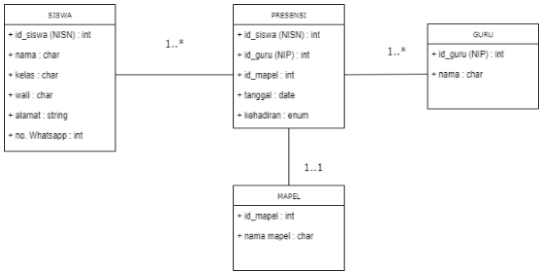
mencakup berbagai diagram, seperti diagram kelas, diagram use case, dan diagram aktivitas, yang masing-masing menyajikan pandangan spesifik dari berbagai aspek sistem (Elis & Voutama, 2023). UML telah menjadi alat yang sangat penting dalam pengembangan perangkat lunak, memungkinkan tim untuk bekerja sama dengan lebih efisien dan memastikan bahwa semua pemangku kepentingan memiliki pemahaman yang jelas tentang arsitektur dan fungsionalitas sistem yang dikembangkan (Siking et al., 2023).

a. Use case diagram
Use case diagram digunakan untuk memahami berbagai fungsi yang ada dalam sistem informasi yang telah dikembangkan (Margaretha & Voutama, 2023). Diagram ini akan menggambarkan interaksi antara satu atau lebih aktor dari sistem informasi absen siswa di SDN 2 Seletreng.



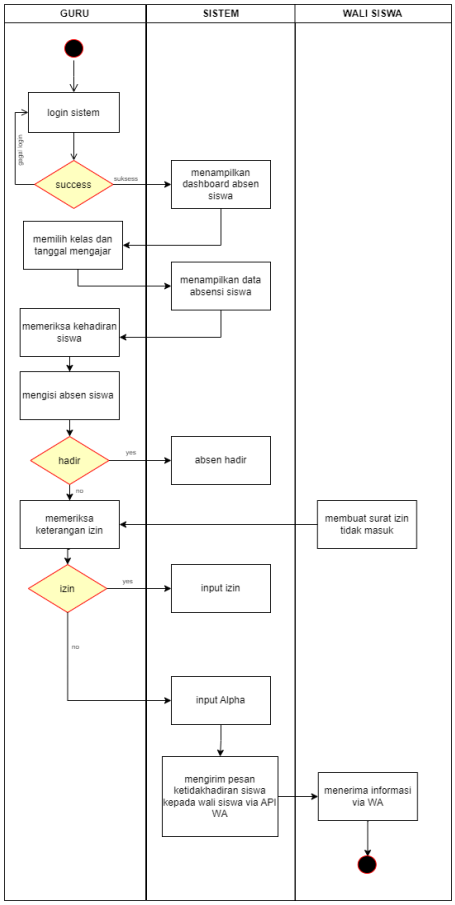
Gambar 2. Use case diagram proses absensi

b. Class Diagram
Diagram kelas UML adalah representasi visual dari struktur kelas yang, menunjukkan hubungan antar kelas, atribut, dan metode dengan format yang jelas dan terorganisir (Friadi et al., 2023).



Gambar 3. Class diagram proses absensi

c. Activity Diagram
Diagram aktivitas UML menggambarkan alur kerja atau proses dari suatu sistem dengan menggunakan simbol-simbol grafis untuk merepresentasikan aktivitas, keputusan, dan alur kontrol. Ini membantu visualisasi proses bisnis dalam pengembangan perangkat lunak (Fajarwati et al., 2023).



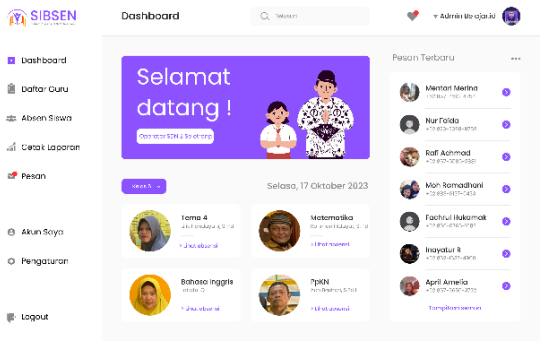
Gambar 4. Activity diagram proses absensi

Desain Antarmuka Sistem

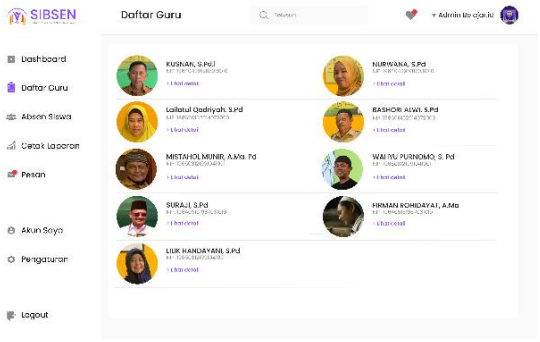


Gambar 5. Tampilan menu *login*

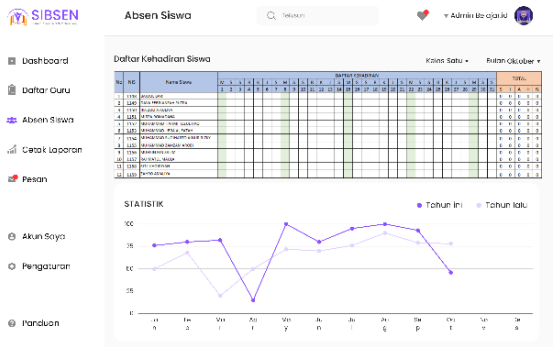
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



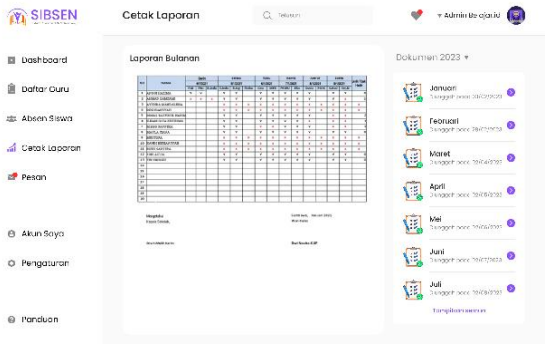
Gambar 6. Tampilan menu *dashboard*



Gambar 7. Tampilan menu daftar guru



Gambar 8. Tampilan menu absensi



Gambar 9. Tampilan menu cetak laporan

SIMPULAN DAN SARAN

Sistem absensi siswa berbasis web dengan menggunakan WhatsApp Gateway, dapat menjadi sebuah pendekatan yang memberikan solusi efektif dan efisien dalam proses pengelolaan absensi di SDN 2 Seletreng. Integrasi dengan WhatsApp memungkinkan akses mudah dan cepat bagi siswa, guru, dan wali murid untuk melaporkan kehadiran. Selain itu, sistem ini juga memungkinkan pemantauan real-time terhadap absensi, meminimalkan kesalahan manual, dan meningkatkan akurasi data.

Untuk memastikan keberhasilan sistem absensi siswa berbasis web dengan WhatsApp Gateway di SDN 2 Seletreng, yakni dapat mengoptimalisasi antarmuka pengguna agar mudah digunakan oleh semua pihak terkait. Pastikan WhatsApp Gateway dapat menangani volume pesan besar dengan kinerja optimal. Terapkan pengaturan keamanan yang kuat, termasuk enkripsi data untuk melindungi informasi sensitif. Lakukan pelatihan bagi pengajar, staf, dan siswa, dan selalu lakukan pemeliharaan serta pembaruan sistem secara rutin.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih tak terhingga kepada ayah dan ibu yang selalu memberikan dukungan dan dorongan dalam setiap langkah dan proses dalam kehidupan. Juga kepada dosen pembimbing, Bapak Firman Santoso, M. Kom yang telah memberikan bimbingan berharga dalam merampungkan jurnal ini. Seluruh civitas akademik Fakultas SAINTEK Universitas Ibrahimy atas dedikasi dan bimbingannya sebagai sarana bagi saya menggapai harapan dan cita-cita di masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

andrian, D. (2021). *Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Pengawasan Proyek Berbasis Web*. *2*(1), 85–93.

Armawati, Y., Siambaton, M. Z., & Santoso, H. (2023). *Aplikasi Absensi Online Civitas Akademik Smk Swasta Abdi Sejati Kerasaan I Dengan Menggunakan Algoritma Sequential Searching*. *18*(3).

Dinasari, W., Budiman, A., & Megawaty, D. A. (2020). *Sistem Informasi Manajemen Absensi Guru Berbasis Mobile (Studi Kasus : Sd Negeri 3 Tangkit Serdang)*. *1*(2), 50–57.

Dyah Ayu, P., Azise, N., & Lufti, A. (2023). *Sistem Informasi Pelayanan Masyarakat Di Kecamatan Jangkar Berbasis Web*

Dan Via Whatsapp Gateway. *7*(3), 797–806. Https://Doi.Org/10.33379/Gtech.V7i3.2680

Elis, E., & Voutama, A. (2023). Pemanfaatan Uml (Unified Modeling Language) Dalam Perencanaan Sistem Penyewaan Baju Adat Berbasis Website. *I N F O R M A T I K A*, *14*(2), 26. Https://Doi.Org/10.36723/Juri.V14i2.445

Fajarwati, M. D., Sunandar, M. A., & Tamyiz, U. M. H. (2023). *Implementasi Metode Activity Based Costing Pada Sistem Informasi Laundry Menggunakan Metode Waterfall Berbasis Web (Studi Kasus : Macan Laundry Purwakarta)*. *8*(2), 320–326.

Friadi, J., Yani, D. P., Zaid, M., Sikumbang, A., Informasi, S., & Batam, U. (2023). *Perancangan Pemodelan Unified Modeling Language Sistem Antrian Online Kunjungan Pasien Rawat Jalan Pada Puskesmas (Designing The Unified Modeling Language Modeling System For Online Queuing Outpatient Visits At The Health Center)*. *1*(2), 125–133.

Hasanah, U., Verawati, H., Hasanah, I. F., Febriani, E., Sela, D., & Selvia, E. (2023). *Pendidikan Tauhid Solusi Penguatan Online Resilience*. *6356*.

Hidayat, W., & Triandi, B. (2023). Aplikasi Sistem Keamanan Data Absensi Guru SMK Tarbiyah Islamiyah Berbasis Web Dengan Metode Algoritma AES. *Information Technology and Cyber Crime (ITCC)*, *2*(1), 01–10. https://doi.org/10.59840/itcc.v2i1.189

Margaretha, J., & Voutama, A. (2023). *Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Tiket Konser Musik Berbasis Web Menggunakan Unified Modeling Language (UML)*. *8*(1), 20–31. https://doi.org/10.33633/joins.v8i1.7107

Mulia, A. G. (2020). *Sistem Informasi Absensi berbasis WEB di Politeknik Negeri Padang*. *05*(01), 11–17.

Nur Azis, S.Kom., M. K. (2022). *Analisis Perancangan Sistem Informasi* (1st ed.). widina bhakti persada bandung.

Siagian, A. O., Martiwi, R., & Indra, N. (2020). *Kemajuan Pemasaran Produk Dalam Memanfaatkan Media Sosial Di Era Digital*. *3*(1), 44–51.

Siking, A., Koniyo, M. H., Mohammad, R., & Yassin, T. (2023). *Unified Modelling Language (UML) dalam Perancangan Sistem Informasi Pelayanan Pengujian Material Berbasis Web Pada Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Provinsi Gorontalo*. *3*(2), 204–213.

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

SOLUSI SIMBOLIS DAN VISUALISASI PENDULUM PEGAS MENGGUNAKAN LIBRARY SYMPY DI PYTHON

Didik Nur Huda[1], Santy Handayani[2]

Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Indraprasta PGRI Jakarta
Jalan Raya Tengah Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur 13760
[1]didiks.physics@gmail.com, [2] santyhandayani1@gmail.com

ABSTRAK

Pendulum pegas merupakan sistem mekanika klasik. Solusi persamaan pendulum pegas akan rumit jika tanpa perangkat komputasi. Persamaan Euler-Lagrange yang mengendalikan gerak pendulum pegas merupakan sistem persamaan diferensial orde dua. Penyelesaian Persamaan Euler-Lagrange sangat kompleks jika dilakukan manual dengan tulisan tangan. Solusi persamaan Euler-Lagrange secara simbolis dapat menggunakan *Library* SymPy 1.6.2 di Phyton dibandingkan dengan analisis manual. Solusi tersebut selanjutnya dibuat animasi untuk visualisasi gerak pendulum pegas. Penurunan dengan Library SymPy sudah cocok dengan penurunan manual yaitu $m\ddot{x} - m(l+x)\dot{\theta}^2 - mg\cos\theta + kx$ dan $m(l+x)\ddot{\theta} + 2m\dot{x}\dot{\theta} + mg\sin\theta$, serta visualisasi juga sudah sesuai harapan.
Kata Kunci: Persamaan Diferensial, Solusi Persamaan Diferensial, SymPy, Python

ABSTRACT

The spring pendulum is a classical mechanical system. The solutions to the equations of a spring pendulum become complex without computational tools. The Euler-Lagrange equation that controls the motion of the spring pendulum is a system of second order differential equations. The solution of Euler-Lagrange equation is highly comolex when done manually with handwritten calculation. Symbolic solutions of the Euler-Lagrange equations using SymPy 1.6.2 in Python are compared to manual analysis. The solution is then made into an animation to visualize the motion of the spring pendulum. The dervation using the SymPy library is compatible with manual derivation which is $m\ddot{x} - m(l+x)\dot{\theta}^2 - mg\cos\theta + kx$ *and* $m(l+x)\ddot{\theta} + 2m\dot{x}\dot{\theta} + mg\sin\theta$, *and the visualizations also as expected.*
Key Word: *Differential Equations, Differential Equation Solutions, SymPy, Python.*

PENDAHULUAN

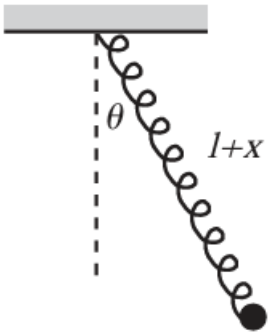
Pendulum pegas merupakan salah satu sistem mekanika klasik yang memiliki aplikasi luas dalam berbagai bidang. Sistem ini terdiri dari sebuah massa yang dihubungkan ke pegas, membentuk suatu sistem yang dapat berayun atau bergetar (Gambar 1). Solusi anatilik dari gerakan pendulum pegas seringkali melibatkan penyelesaian persamaan diferensial orde dua, yang dapat menjadi tugas yang rumit tanpa bantuan perangkat lunak komputasi (Boas, 1983). Solusi analitik dalam buku *Essential Mathematical Method fo Phycisists* dapat dikerjakan dengan bantuan perangkat lunak komputer (Weber & Arfken, 2004). Solusi menggunakan mekanika Lagrange dapat digunakan untuk menyelesaikan pendulum pegas ini (Wells, 1967). Selain menggunakan mekanika Lagrange dapat juga menggunakan mekanika Newton untuk mencari penyelesaian pendulum pegas ini dan dapat membuat animasinya (Neumann, 2021).

Dalam penyelesaiannya Mekanika *Lagrange* dan Mekanika Newton membutuhkan matematika yang cukup kompleks jika ditulis dengan tangan (Broucke & Baxa, 1973). Tidak hanya menggunakan dua mekanika di atas, ada juga yang menggunakan Mekanika Hamilton untuk menyelesaikan masalah energi pada pendulum pegas (De Sousa et al., 2017). Ada juga dengan model fraksional untuk menyelesaikan persamaan pendulum pegas (Baleanu et al., 2018). Ternyata pendulum pegas dapat dimanfaatkan untuk memanen energi (Abohamer et al., 2021).

Python menjadi salah satu bahasa pemrograman yang paling banyak digunakan untuk simulasi fisika dan analisis matematis. Library SymPy merupakan salah satu alat yang kuat dalam ekosistem Python, yang menyediakan solusi simbolis untuk persamaan diferensial dan algebra (*Solve an Equation Algebraically*, 2023). Dengan memanfaatkan Library SymPy dapat

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

mengatasi tingkat kompleksitas dalam penyelesaian persamaan gerak pendulum pegas.



Gambar 1. Pendulum pegas (*spring pendulum*)

Artikel ini bertujuan untuk melihat kemampuan Libary SymPy dalam menyelesaikan persamaan diferensial pada mekanika Lagrange secara simbolis. Selain itu, membuat animasi sederhana di Python untuk mengilustrasikan perubahan dinamika sistem seiring waktu. Dengan menggabungkan solusi simbolis dan visualisasi animatif, diharapkan akan mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang perilaku kompleks dari pendulum pegas.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dimana saja, hanya berbekal laptop dan jaringan internet. Data berupa ungkapan persamaan Euler-Lagrange untuk pendulum pegas sebagai berikut (Morin, 2008):

Energi kinetik:

$$E_k = \frac{1}{2}m(\dot{x}^2 + (l+x)^2\dot{\theta}^2) \quad (1)$$

Energi potensial:

$$E_p = -mg(l+x)\cos\theta + \frac{1}{2}kx^2 \quad (2)$$

Lagrangian:

$$L \equiv E_k - E_p \quad (3)$$

Persamaan Euler-Lagrange sebagai berikut:

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial L}{\partial \dot{x}}\right) - \frac{\partial L}{\partial x} = 0 \quad (4)$$

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial L}{\partial \dot{\theta}}\right) - \frac{\partial L}{\partial \theta} = 0 \quad (5)$$

Dari persamaan E_k dan E_p diturunkan dengan Library SymPy di Python dengan JupyterLab IDE untuk menghasilkan solusi persamaan Euler-Lagrange. Bandingkan solusi dari SymPy dengan buku (Morin, 2008). Selanjutnya dari solusi persamaan Euler-Lagrange dibuat animasi sederhana. Bandingkan animasi dari Python dengan sumber (Neumann, 2021) dengan metode Euler-Lagrange.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penurunan perumusan persamaan Euler-Lagrange dengan Library SymPy 1.6.2 di Python 3.9 dengan JupyterLab IDE adalah sebagai berikut:

Penurunan terhadap $\dot{x}$

$$-gm\cos(\theta(t)) + 1.0kx(t) - 1.0m(l+x(t))\left(\frac{d}{dt}\theta(t)\right)^2 + 1.0m\frac{d^2}{dt^2}x(t)$$

Penurunan terhadap $\dot{\theta}$

$$m(l+x(t))\left(g\sin(\theta(t)) + 1.0(l+x(t))\frac{d^2}{dt^2}\theta(t) + 2.0\frac{d}{dt}\theta(t)\frac{d}{dt}x(t)\right)$$

Alasan utama menggunakan JupyterLab karena dapat menampilkan persamaan matematika dengan baik dan bagus.

Jika dibandingkan dengan sumber

Penurunan terhadap $\dot{x}$

$$m\ddot{x} - m(l+x)\dot{\theta}^2 - mg\cos\theta + kx$$

Penurunan terhadap $\dot{\theta}$

$$m(l+x)\ddot{\theta} + 2m\dot{x}\dot{\theta} + mg\sin\theta$$

Dari hasil SymPy perlu sedikit operasi aljabar untuk menyesuaikan dengan sumber dan perlu diingat bahwa simbol titik di atas huruf (∴) untuk simbol diferensial sekali terhadap waktu dan simbol dua titik di atas huruf (∵) untuk diferensial dua kali terhadap waktu.

Terlihat bahwa persamaan Euler-Lagrange merupakan persamaan diferensial biasa orde dua. Solusi untuk dua persamaannya adalah sebagai berikut:

$$\frac{1.0gm\cos(\theta(t)) - 1.0kx(t) + 1.0lm\left(\frac{d}{dt}\theta(t)\right)^2 + 1.0mx(t)\left(\frac{d}{dt}\theta(t)\right)^2}{m}$$

dan

$$\frac{-1.0glm\sin(\theta(t)) - 1.0gmx(t)\sin(\theta(t)) - 2.0lm\frac{d}{dt}\theta(t)\frac{d}{dt}x(t) - 2.0mx(t)\frac{d}{dt}\theta(t)\frac{d}{dt}x(t)}{l^2m + 2lmx(t) + mx^2(t)}$$

SymPy juga mendukung untuk penyelesaian numerik dari solusi simbolisnya secara langsung. Untuk memperoleh persamaan numeriknya dengan lambdify.

```
dz1dt_f = smp.lambdify((t,g,m,k,l,x,the,x_d,the_d), sols[x_dd])
dz2dt_f = smp.lambdify((t,g,m,k,l,x,the,x_d,the_d), sols[the_dd])
dxdt_f = smp.lambdify(x_d, x_d)
dthedt_f = smp.lambdify(the_d, the_d)
```

Gambar 2. Mengubah simbolis menjadi variabel numerik

Agar dapat diselesaikan dengan metode numerik bentuk persamaanya perlu diubah.

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

Karena SymPy hanya mendukung penyelesaian persamaan diferensial biasa orde satu maka perlu diubah bentuknya menjadi:

$$z_1 = \frac{dx}{dt}$$
$$z_2 = \frac{d\theta}{dt}$$

Setelah diubah menjadi variabel z_1 dan z_2 dibuatlah suatu fungsi $S(x, z_1, \theta, z_2)$ yang dinyatakan sebagai vektor dalam NumPy. NumPy dibutuhkan untuk penyelesaian numerik ini.

```
def dSdt(S, t, g, m, l, k):
    x, z1, the, z2 = S
    return [
        dxdt_f(z1),
        dz1dt_f(t, g, m, l, k, x, the, z1, z2),
        dthedt_f(z2),
        dz2dt_f(t, g, m, l, k, x, the, z1, z2),
    ]
```

Gambar 3. Fungsi *S*

dengan

dxdt_f(z1) $= \frac{dx}{dt} = z_1$

dz1dt_f(...) $= \frac{dz_1}{dt}$

dthedt_f(z2) $= \frac{d\theta}{dt} = z_2$

dz2dt_f(...) $= \frac{dz_2}{dt}$

Selanjutnya dengan mensubstitusi variabel dan syarat awal ke fungsi $S(x, z_1, \theta, z_2)$ akan diperoleh data yang digunakan untuk membuat animasi.

Berikut konstanta-konstanta dan syarat awal yang disubstitusikan:

$t = [0, 100]$
$g = 9{,}81$
$m = 0{,}5$
$l = 2{,}5$
$k = 6$
$x_0 = 2$
$z_1 = 0$
$\theta = 2$
$z_2 = 0$

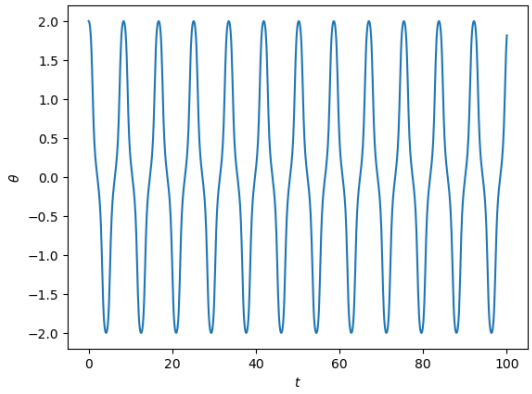
```
t = np.linspace(0, 100, 1001)
g = 9.81
m = 0.5
l = 2.5
k = 6
ans = odeint(dSdt, y0=[2, 0, 2, 0], t=t, args=(g,m,l,k)) #y0=[x, z1, the, z2]
```

Gambar 4. Konstanta-konstanta dan syarat awal

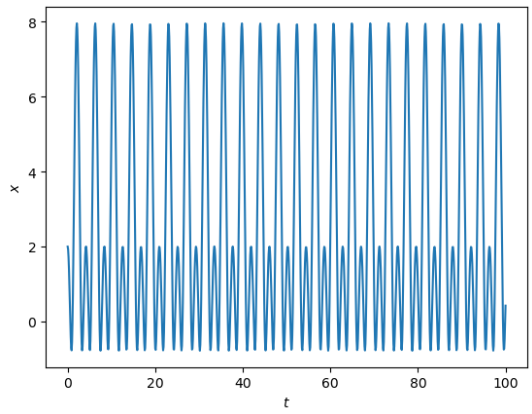
Selanjutnya data yang diperoleh untuk membuat animasi. Karena animasi memerlukan data posisi (x, y) sehingga perlu adanya transformasi koordinat. Berikut transformasi koordinatnya

$$x_1 = (l + x)\sin\theta$$

$$y_1 = -(l + x)\cos\theta$$



Gambar 5. Grafik θ vs t



Gambar 6. Grafik x vs t

Data x dan θ diperoleh dari transpose matrik dalam variabel ans orde [0] dan [2]. Dari data x_1 dan y_1 diperoleh dengan substitusi x dan θ ke transformasi koordinat. Animasi disimpan dalam bentuk gif.

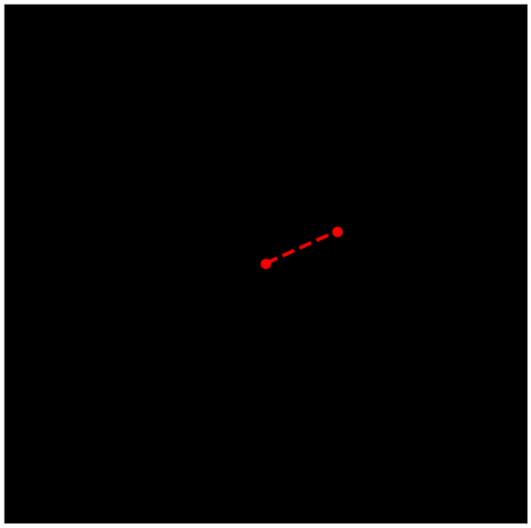
```
def animate(i):
    ln1.set_data([0, x1[i]], [0, y1[i]])

fig, ax = plt.subplots(1,1, figsize=(8,8))
ax.set_facecolor('k')
ax.get_xaxis().set_ticks([])    # enable this to hide x axis ticks
ax.get_yaxis().set_ticks([])    # enable this to hide y axis ticks
ln1, = plt.plot([], [], 'ro--', lw=3, markersize=8)
ax.set_ylim(-15,15)
ax.set_xlim(-15,15)
ani = animation.FuncAnimation(fig, animate, frames=1000, interval=50)
ani.save('spring_pendulum.gif',writer='pillow',fps=25)
```

Gambar 7. Coding pembuatan animasi

Hasil perbandingan animasi gif yang dibuat dengan Python dengan animasi dari web (Neumann, 2021) adalah hampir sama dengan pendekatan Euler-Lagrange.

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



Gambar 8. Visualisasi sederhana dari pendulum pegas (titik merah tengah titik gantung, titik merah sebelah kanan massa *m*)

SymPy sudah ada versi yang terbaru (saat artikel ini dibuat) yaitu versi 1.12. akan tetapi pada saat menjalankan perintah untuk menyelesaikan persamaan terjadi error (proses tidak berhenti atau running terus-menerus) sehingga dipilihlah SymPy versi 1.6.2.

SIMPULAN DAN SARAN

SymPy versi 1.6.2 sudah mumpuni untuk penyelesaian tugas analisis persamaan secara simbolis walaupun perlu penyeseuaian. Kemungkinannya kemampuan Library SymPy ini juga cukup mampu digunakan untuk sistem yang kompleks.

Karena library SymPy untuk sistem di atas dapat menyelesaikan dengan baik, kami sarankan untuk penelitian selanjutnya adalah dicoba untuk sistem yang lebih kompleks dan untuk sistem kuantum untuk menghindari analisis manual atau tulis tangan.

DAFTAR PUSTAKA

Abohamer, M. K., Awrejcewicz, J., Starosta, R., Amer, T. S., & Bek, M. A. (2021). Influence of the motion of a spring pendulum on energy-harvesting devices. *Applied Sciences (Switzerland)*, *11*(18). https://doi.org/10.3390/app11188658

Baleanu, D., Asad, J. H., & Jajarmi, A. (2018). The Fractional Model of Spring Pendulum: New Features within Different Kernels. *Proceedings Of The Romanian Academy, Series A*, *19*(3), 447–454.

Boas, M. L. (1983). *Mathematical Methods in The Physical Sciences* (2nd ed.). John Wiley & Sons.

Broucke, R., & Baxa, P. A. (1973). Periodic Solutions of A Spring-Pendulum System*. *Conference on Celestial Mechanics*, 261–267.

De Sousa, M. C., Marcus, F. A., Caldas, I. L., & Viana, R. L. (2017). Energy Distribution in Spring Pendulums. In *Arxiv*.

Morin, D. J. (2008). *Introduction to Classical Mechanics : With Problems and Solutions*. Cambridge University Press.

Neumann, E. (2021, June 25). *2D Spring*. Https://Www.Myphysicslab.Com/Springs/2d-Spring-En.Html.

Solve an Equation Algebraically. (2023). Https://Docs.Sympy.Org/Latest/Guides/Solving/Solve-Equation-Algebraically.Html.

Weber, H. J., & Arfken, G. B. (2004). *Essential Mathematical Methods for Physicists* (6th ed.). Academic Press.

Wells, D. A. (1967). Schaum's Outline: Lagrangian Dynamics. In *Schaum's Outline Series*. McGraw-Hill.

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

PENERAPAN SISTEM INFORMASI INVENTORY PERANGKAT DAN SOFTWARE LISENSI DI PT SKK MENGGUNAKAN METODE PIECES

Adi Restiawan [1], Laksana Priyo Abadi[2], Mei Lestari[3]

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]adiresti71@gmail.com, [2]laksanarioabadi@gmail.com, [3]mei.lestari6@ketiga.com

ABSTRAK

Sistem Inventory merupakan suatu sistem yang digunakan untuk mengetahui persediaan stock barang serta pencatatan barang keluar masuk pada suatu tempat.). PT SKK merupakan perusahaan yang bergerak di bidang penyedia aplikasi teknologi sistem informasi. Pastinya untuk perusahaan yang bergerak di bidang IT memiliki banyak inventory baik itu hardware maupun software lisensi. Kendala yang di hadapi PT SKK saat ini merupakan belum adanya sistem informasi inventory yang memadai untuk merangkap dan mengetahui informasi mengenai berapa barang yang dimiliki, dimana lokasi barang dan barang digunakan oleh siapa karena sistem yang di pakai PT SKK sekarang masih menggunakan sistem manual, sehingga akan membutuhkan waktu yang lama untuk melakukan pengecekan ulang apabila terjadi kendala terhadap hardware maupun software lisensi yang dimiliki . Agar dapat membuat sistem dengan performa yang baik, keamanan yang terjamin, efisiensi dalam penggunaan, user friendly dan penghematan dalam anggaran dengan ini penelitian menggunakan metode pieces dalam pengolahan data. Berdasarkan perancangan sistem diatas, pihak PT SKK dengan mudah dapat melihat stok barang dan mengetahui permintaan barang yang dibutuhkan oleh karyawan melalui sistem yang telah dirancang.

ABSTRACT

The Inventory System is a system used to determine the stock of goods and record goods entering and exiting a place.). PT SKK is a company engaged in providing information system technology applications. Of course, companies operating in the IT sector have a lot of inventory, both hardware and software licenses. The obstacle that PT SKK is currently facing is that there is no adequate inventory information system to collect and find out information about how many goods it has, where the goods are located and who the goods are used by because the system currently used by PT SKK still uses a manual system, so it will It takes a long time to double check if there are problems with the hardware or software licenses you have. In order to create a system with good performance, guaranteed security, efficiency in use, user friendly and savings in budget, this research uses the pieces method in data processing. Based on the system design above, PT SKK can easily see stock of goods and find out the demand for goods needed by employees through the system that has been designed.

PENDAHULUAN

Menurut Deddy Acbar Rianto, et al (2015 : 296) dalam jurnal Ilmiah Media SISFO Vol.9 No.2, menyatakan bahwa perancangan dapat diartikan perencanaan dari pembuatan suatu sistem yang menyangkut berbagai komponen sehingga akan menghasilkan sistem yang sesuai dengan hasil dari tahap analisa sistem.

Menurut Romney, et al (2015:1) dalam jurnal *Acounting Information System*, menyatakan bahwa sistem adalah serangkaian dua atau lebih komponen yang saling terkait dan berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan. Sutabri, Tata (2014) secara sederhana suatu sistem dapat di artikan suatu kumpulan atau himpunan dari unsur, komponen, atau variable yang terorganisir, saling berinteraksi, saling tergantung satu sama lain, dan terpadu (Sutabri 2014). Sistem informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian yang mendukung fungsi operasi organisasi yang bersifat manajerial dengan kegiatan strategi dari suatu organisasi untuk dapat menyediakan laporan-laporan yang diperlukan oleh pihak luar tertentu (Nuryasin, 2019). Sistem informasi juga diartikan oleh Kristanto yaitu, suatu kesatuan dari beberapa perangkat yang didalamnya terdiri dari perangkat keras,perangkat lunak komputer dan perangkat manusia sehingga nantinya data yang diperoleh oleh perangkat-perangkat tersebut di olah menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak (Hariyanto & Prasetyo, 2019)". Sistem informasi merupakan kegiatan pengolahan

data yang dapat di awali dengan mengumpulkan informasi, memperosesnya, menganalisis informasi yang didapat, menyimpan informasi, selanjutnya menyebarkan informasi yang telah di saring dari proses sebelumnya untuk kemanjuan serta kepentingan suatu individu maupun organisasi (Wardani, 2013). Sistem informasi inventory merupakan suatu sistem informasi yang bertujuan untuk mengetahui persediaan stok dan barang yang ada di suatu tempat. Sistem informasi inventory ini sudah banyak di kembangkan di berbagai tempat. Baik itu sekolah, kantor, perpustakaan dan banyak lagi contoh tempat yang sudah menggunakan sistem informasi *inventory* ini dalam rangka untuk memudahkan dalam melakukan pekerjaan. Adapun beberapa karakteristik atau sifat-sifat sistem. Rahman, Susetyo & Primasari (2019) menjelaskan bahwa, memiliki komponen-komponen (*components*), batas sistem (*boundary*), lingkungan luar sistem (*environments*), penghubung (interface), masukan (input), keluaran (*output*), pengolah (*process*) dan sasaran (*objectives*) atau tujuan (*goal*) merupakan karakteristik sistem. Menurut Alfiyani Barokah dkk (dalam Analisis Penggunaan Jasa *Service* Komputer (*Hardware*) Masa Pandemi Covid-19 (2021:7) yang merupakan salah satu komponen dari sebuah komputer yang ciri alatnya dapat dirasakan oleh indra peraba serta dicermati secara langsung atau dapat dikatakan bahwa bentuknya nyata, yang berfungsi untuk mendukung proses komputerisasi. *Hardware* juga dikatakan bagian fisik komputer, serta merupakan penghubung antara pengguna dan sitem yang terdapat pada komponen komputer.)

NetBeans mengacu pada dua hal, yakni platform untuk pengembangan aplikasi *desktop* java, dan sebuah *Integrated Development Environment (IDE*) yang dibangun menggunakan platform NetBeans. Platform NetBeans memungkinkan aplikasi dibangun dari sekumpulan komponen perangkat lunak moduler yang disebut 'modul'. Sebuah modul adalah suatu arsip Java (Java *archive*) yang memuat kelas-kelas JAVA untuk berinteraksi dengan NetBeans Open *API* dan file manifestasi yang mengidentifikasinya sebagai modul.(Maria.W.H Barri (2015).

Menurut Tuti Susilawati dkk (dalam Jubillee Enterprise (2018:2) MySQL merupakan server yang melayani *database*. Untuk membuat dan mengolah database, kita dapat mempelajari pemrograman khusus yang disebut query(perintah)SQL. Database itu sendiri dibutuhkan jika kita ingin menginput data user menggunakan form HTML untuk kemudian diolah PHP agar bisa disimpan ke dalam databaseMySQL) .

Kendala yang di hadapi PT SKK saat ini merupakan belum adanya sistem informasi *inventory* yang memadai untuk merangkap dan mengetahui informasi mengenai berapa barang yang dimiliki, dimana lokasi barang dan barang digunakan oleh siapa karena sistem yang di pakai PT SKK sekarang masih menggunakan sistem manual, sehingga akan membutuhkan waktu yang lama untuk melakukan pengecekan ulang apabila terjadi kendala terhadap *hardware* maupun software lisensi yang dimiliki. Selain itu, dengan metode yang digunakan sekarang sangat mungkin bagi karyawan yang tidak bertanggung jawab untuk melakukan penggelapan *hardware* maupun *software* yang seharusnya menjadi asset perusahaan, sehingga menyebabkan kerugian kepada perusahaan itu sendiri.

Berdasarkan latar belakang diaatas, penulis mempunyai gagasan untuk merancang sebuah aplikasi yang bertujuan untuk memudahkan karyawan PT SKK untuk melakukan pengecekan barang dan di paparkan pada penulisan tugas akhir ini dengan judul "Penerapan sistem informasi *inventory* perangkat dan software lisensi PT SKK menggunakan metode PIECES"

METODE PENELITIAN

Metode penelitian menggunakan metode PIECES yang digunakan untuk mengetahui hasil dari penelitian dengan cara mengumpulkan, mencatat dan menganalisa informasi data yang ada. Dalam mengumpulkan data dan informasi yang diperlukan, penulis berusaha melakukan beberapa penelitian secara langsung ke PT. SKK.

1. Waktu Penelitian
   Penelitian ini dilakukan dalam jangka waktu 5 bulan, yakni Maret 2023 sampai Juli 2023, untuk lebih jelasnya akan dijelaskan sebagai berikut:

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

2. Metode Pengumpulan data
   Dalam penelitian ini,untuk memperoleh dan mengumpulkan data dalam penelitian dengan cara wawancara, observasi dan analisis dokumen.
3. Langkah-langkah Pengembangan Sistem
   Pengembangan sistem adalah penyusunan proses yang baru untuk melengkapi kekurangan sistem yang sedang berjalan. Pada dasarnya, pengembangan sistem dilakukan untuk menambahkan kekurangan pada sistem sebelumnya serta mempermudah proses pada sistem yang sebelumnya

HASIL DAN PEMBAHASAN

Metodologi penelitian merupakan cara ilmiah yang digunakan peneliti untuk menjalankan penelitiannya. Bab ini berisi waktu dan tempat penelitian, metode penelitian, metode pengumpulan data, dan langkah-langkah pengembangan sistem. Untuk lebih jelasnya, akan dijelaskan sebagai berikut.

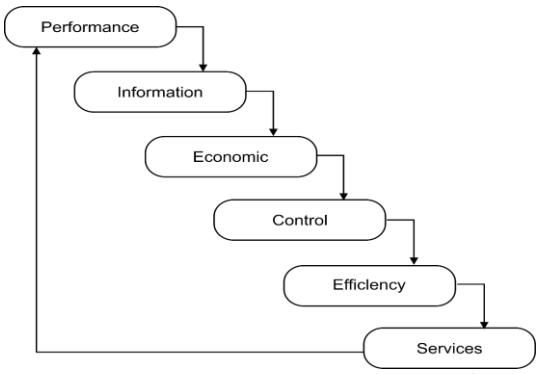
Metode penelitian menggunakan metode PIECES yang digunakan untuk mengetahui hasil dari penelitian dengan cara mengumpulkan, mencatat dan menganalisa informasi data yang ada. Dalam mengumpulkan data dan informasi yang diperlukan, penulis berusaha melakukan beberapa penelitian secara langsung ke PT. SKK. Penulis tidak hanya mencari dan mengumpulkan data, tetapi juga langsung melakukan klasifikasi terhadap data tersebut serta mengolah dan menganalisa data.
Ada 6 kriteria analisis yaitu kinerja (*performance*), informasi (*Information*), ekonomi (*economic*), kontrol (*Control*), efisiensi (*efficiency*), dan pelayanan (*services*). Aspek yang menjadi pertimbangan adalah sebagai Berikut :

1. Kinerja
   Kinerja sangat menentukan perkembangan dari suatau perusahaan, dengan kinerja yang baik maka perusahaan akan bisa mencapai hasil yang maksimal. Sebelum melakukan penelitian penulis menganalisa terlebih dahulu kinerja sistem yang sedang berjalan, apakah kinerja sistem yang sedang berjalan sudah menunjang perusahaan dalam mencapai hasil yang maksimal atau belum.
2. Informasi
   Informasi adalah suatu fakta dan data yang dikelola menjadi satu untuk mendapatkan suatu data. Untuk mendapatkan informasi yang akurat butuh suatu sistem yang dapat diakses kapanpun dan dimanapun dengan menyediakan fitur pencarian yang akurat.
3. Ekonomi
   Pada aspek ini, peneliti menemukan beberapa masalah yaitu adanya beberapa asset yang hilang dikarenakan minimnya informasi mengenai peminjaman dan status barang yang ada di PT. SKK, ini menyebabkan kerugian terhadap perusahaan sendiri, sehingga disini penulis menyimpulkan butuhnya sistem informasi pencatatan stok barang untuk PT. SKK, sehingga pembukuan yang ada di PT. SKK jelas dan terstruktur, sehingga mengurangi terjadinya kerugian dan kecurangan yang ada di PT. SKK.
4. Keamanan
   Berdasarkan kasus sebelumnya, dengan adanya sistem informasi yang akan dibangun, barang yang ada di PT. SKK dapat di pantau dengan baik, lokasi dan pengguna dapat kita lihat melalui sistem yang akan di implementasikan. Sehingga keamanan untuk barang yang ada di PT. SKK dapat dijamin.
5. Efesiensi
   Dengan adanya sistem informasi yang akan dibangun, akan dapat mempersingkat waktu, biaya dan tenaga, karena dengan adanya sistem ini, PT. SKK tidak perlu lagi repot-repot bolak balik buku untuk mancari informasi, karena dengan adanya fitur searching pihak PT. SKK dapat menemukan inventory apa saja yang sudah dimiliki dan dapat menemukan dengan mudah posisi barang tersebut.
6. Pelayanan
   Dengan meningkatnya efesiensi waktu, otomatis pelayanan yang ada di PT. SKK dapat lebih meningkat, karena waktu yang harusnya di habiskan banyak dapat di persingkat dengan sistem yang ada.

Pengembangan sistem adalah penyusunan proses yang baru untuk melengkapi kekurangan sistem yang sedang berjalan. Pada dasarnya, pengembangan sistem dilakukan untuk menambahkan kekurangan pada sistem

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

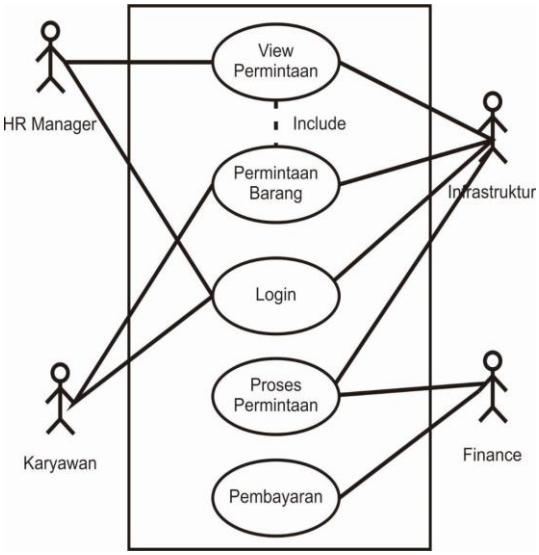
sebelumnya serta mempermudah proses pada sistem yang sebelumnya. Dengan adanya kelemahan pada sistem sebelumnya penulis mengambil metode waterfall untuk melakukan pengembangan pada sistem yang sedang berjalan. Dengan memperhatikan dan meneliti kekurangan pada sistem sebelumnya.



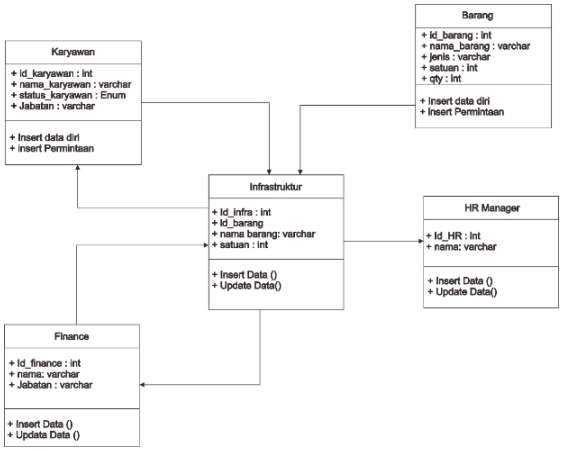
Gambar 1. Metode pengembangan waterfall

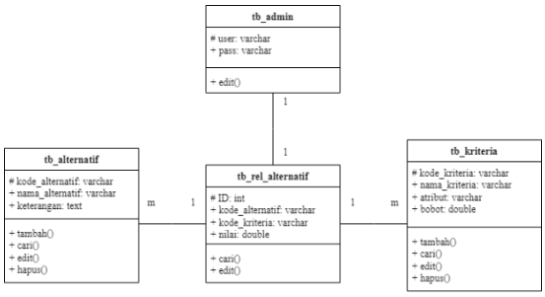
Permodelan Perangkat Lunak

Use Case Diagram



Gambar 2. Use case diagram



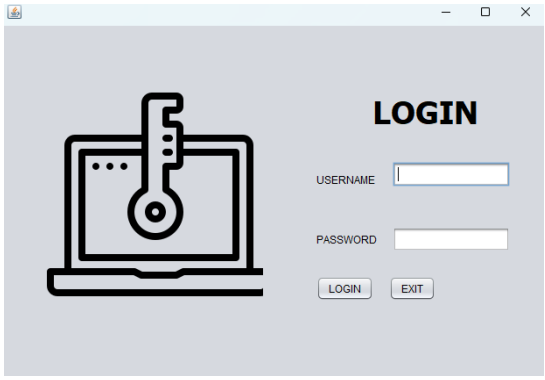


Gambar 3. Class diagram

Tampilan Layar

Menu *Login*

Menu *login* merupakan menu awal saat membuka aplikasi. *User* harus memasukan *username* dan *password* dengan benar pada halamann *login* untuk masuk kedalam sistem.



Gambar 4. Menu *login*

Menu *Home*

Menu *home* merupakan menu awal ketika user berhasil login.

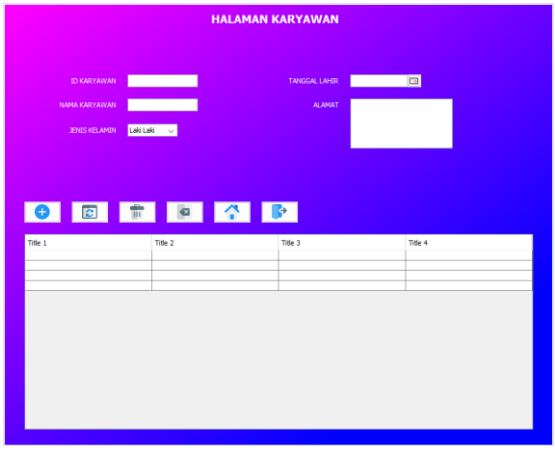


Gambar 5. Menu *home*

Menu Halaman Karyawan

Menu halaman karyawan berisi informasi mengenai karyawan, di menu ini kita bisa merubah, menambah, dan menghapus data karyawan.

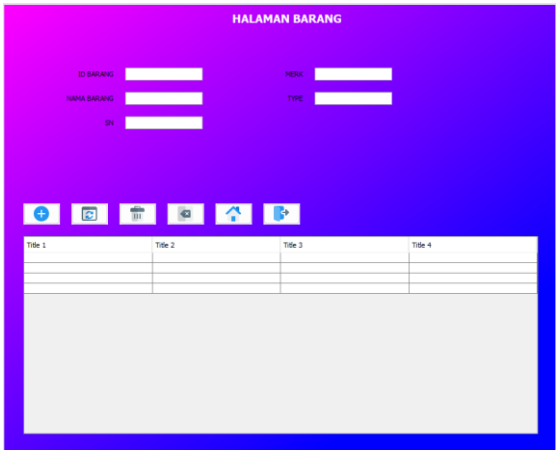
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 6. Menu halaman karyawan

Menu Barang

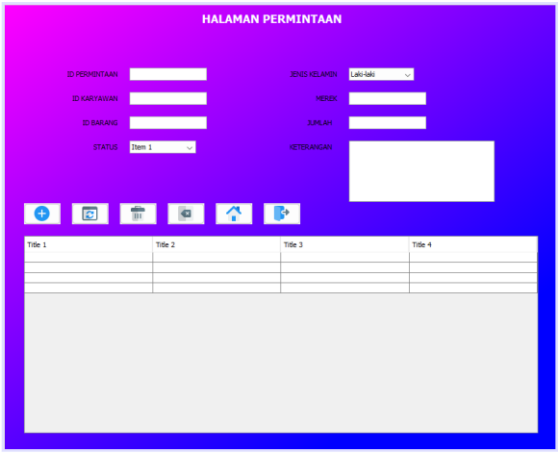
Menu barang berisi informasi mengenai barang, di menu ini kita bisa merubah, menambah, dan menghapus data barang.



Gambar 7. Menu kriteria

Rancangan Halaman Pembelian

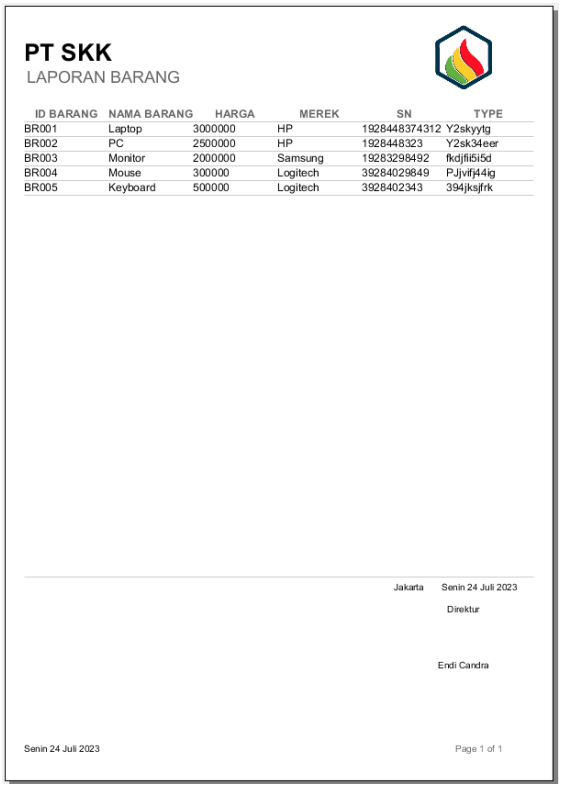
Menampilkan, menambah, merubah dan menghapus data permintaan



Gambar 8. Rancangan halaman pembelian

Rancangan Laporan Barang

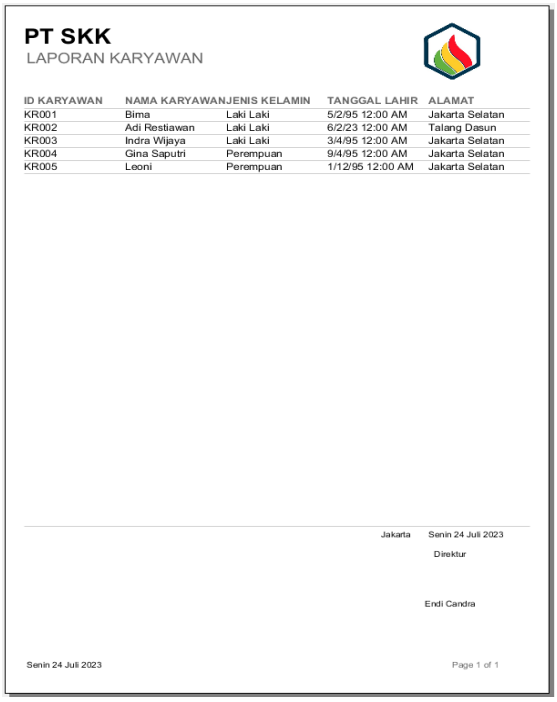
Laporan rancangan barang berfungsi untuk menampilkan data barang.



Gambar 9. Rancangan laporan barang

Rancangan Laporan Karyawan

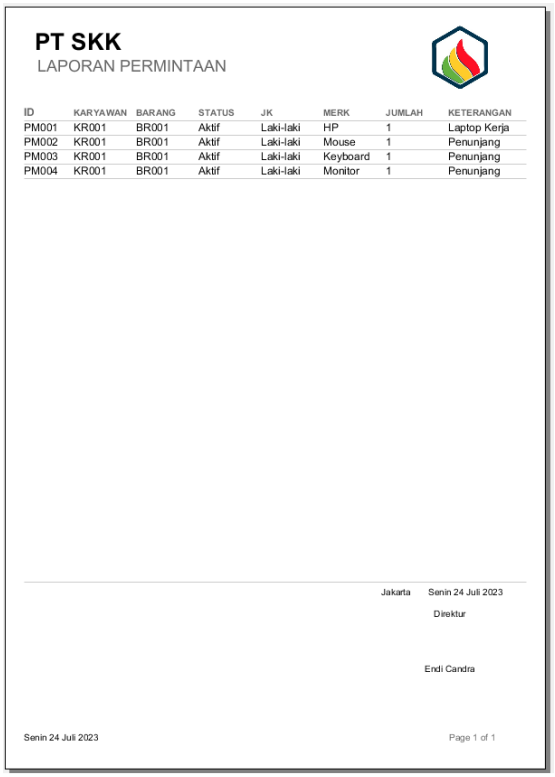
Rancangan laporan karyawan menampilkan data permintaan



Gambar 10. Rancangan laporan karyawan

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

Rancangan Laporan Karyawan
Rancangan laporan karyawan berfungsi untuk menampilkan data permintaan.

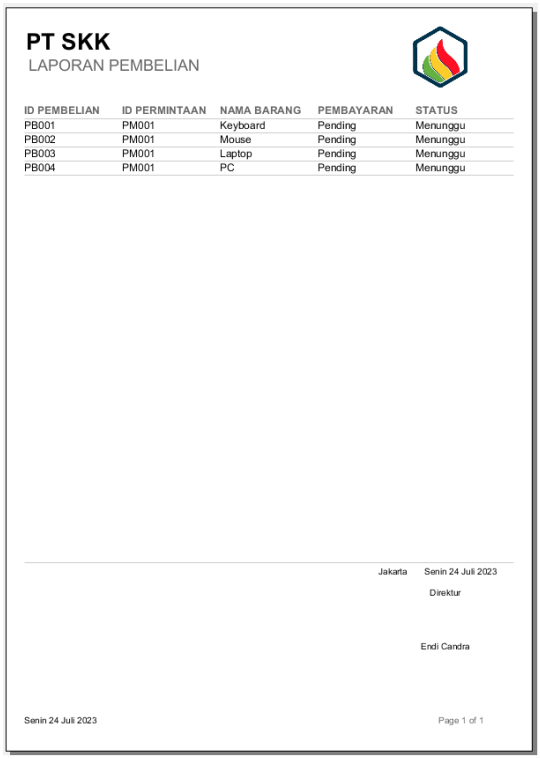

PT SKK
LAPORAN PERMINTAAN

ID	KARYAWAN	BARANG	STATUS	JK	MERK	JUMLAH	KETERANGAN
PM001	KR001	BR001	Aktif	Laki-laki	HP	1	Laptop Kerja
PM002	KR001	BR001	Aktif	Laki-laki	Mouse	1	Penunjang
PM003	KR001	BR001	Aktif	Laki-laki	Keyboard	1	Penunjang
PM004	KR001	BR001	Aktif	Laki-laki	Monitor	1	Penunjang

Jakarta Senin 24 Juli 2023
Direktur
Endi Candra
Senin 24 Juli 2023
Page 1 of 1

Gambar 11. Rancangan laporan karyawan

Rancangan Laporan Karyawan
Rancangan Laporan Karyawan bergungsi untuk menampilkan data pembelian.


PT SKK
LAPORAN PEMBELIAN

ID PEMBELIAN	ID PERMINTAAN	NAMA BARANG	PEMBAYARAN	STATUS
PB001	PM001	Keyboard	Pending	Menunggu
PB002	PM001	Mouse	Pending	Menunggu
PB003	PM001	Laptop	Pending	Menunggu
PB004	PM001	PC	Pending	Menunggu

Jakarta Senin 24 Juli 2023
Direktur
Endi Candra
Senin 24 Juli 2023
Page 1 of 1

Gambar 12. Rancangan laporan karyawan

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang peneliti lakukan, maka dapat disimpulkan bahwa: Aplikasi yang peneliti buat dapat mempermudah dalam mengelola data atau dokumen di PT SKK karena sudah digital dan dapat di akses dimana saja; dengan adanya aplikasi yang peneliti buat, data atau dokumen PT SKK aman karena tidak lagi menggunakan media kertas sehingga tidak ada lagi resiko kehilangan atupun rusak atau robek yang disebabkan bencana alam atau kelalaian; mempermudah dalam mencari data atau dokumen karena menyimpanan data sudah menggunakan database MySQL; pembuatan laporan sudah lebih cepat dan akurat, karena sudah menggunakan fitur report yang penulis sudah buatkan dalam menu aplikasi.

Saran

Peneliti menyadari masih terdapat kekurangan dari penelitian yang peneliti lakukan, baik dari sisi materi maupun dari sisi penulisan. Oleh karena itu, peneliti memberikan beberapa sara untuk pengembangan penelitian selanjutnya yaitu :

1. Aplikasi yang peneliti buat adalah versi desktop, diaman user memerlukan komputer atau laptop untuk mengoprasikanya. Dalam pengembanganya, aplikasi ini dapat di buat versi mobile android dimana versi mobile lebih dinamis dan fleksibel karena dapat di akses dan dioperasikan dimanapun.
2. Aplikasi yang peneliti buat masih dapat dikembangkan dari sisi design atau UI/UX. Dalam pengembanganya, aplikasi ini dapat dibuat dengan menambahkan fitur-fitur yang mengedepankan user friendly agar user lebih nyaman dan mudah dalam menggunakan aplikasi tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

Alfiyani Barokah, Dhea Vivi Anti, Ridho Pratama, Nurbaiti. (2021). Analisis Penggunaan Jasa Service Komputer (*Hardware*) Masa Pandemi Covid-19.

Deddy Ackbar Rianto, Setiawan Assegaf, Erik Fernando, (2015) “Perancangan Aplikasi Sistem Informasi Geografis

(SIG) Lokasi Minimarket Di Kota Jambi Berbasis Android", Jurnal Ilmiah Media SISFO Vol.9 No.2 Oktober 2015 ISSN 1978-8126

Hariyanto, D., & Prasetyo, F. (2019). Penerapan Metode Unified Approach Pada Sistem Informasi Akademik Berbasis Website . Khatulistiwa Informatika, Vol.7, No.1, hal 21-28.

Maria.W.H Barri, Arie. S. M. Lumenta, Anneke Wowor (2015). Perancangan Aplikasi SMS GATEWAY Untuk Pembuatan Kartu Perpustakaan di Fakultas Teknik Unsrat.

Nuryasin, Alvin Handrianto Saputra, Tomi Hardi , Irfan Fadholur. (2019). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi *Inventory* Barang pada PT Cipta Rasa Multindo

Rahman, B., Susetyo, B., & Primasari , D. (2019). Analisis Kinerja Pelayanan Surat-Menyurat Berbasis Web di PGRI Kabupaten Bogor. IKRA-ITH Informatika, Vol.3, No.1, hal 1-12

Romney, Marshall B. dan Steinbart, (2015), "Sistem Informasi Akuntansi", Edisi 13, alihbahasa: Kikin Sakinah Nur Safira dan Novita Puspasari, Salemba Empat, Jakarta

Sutabri, Tata, (2012). Analisis Sistem Informasi, Yogyakarta, ANDI OFFSET

Tuti Susilawati , *Fera* Anika , Wisnu Murti , Reza Aristyanti. (2019). Membangun website CV. Marisa kavling baturaja menggunakan php dan *MySQL*.

Wardani, S. (2013). Sistem Informasi Pengolahan Data Nilai Siswa Berbasis Web Pada Sekolah Menengah Atas (SMA) Muhammadiyah Pacitan. IJNS, Vol.2, No.2, hal 30-37.

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

KLASIFIKASI TERUMBU KARANG MENGGUNAKAN CNN MOBILENET

Heru Pramono Hadi[1], Eko Hari Rachmawanto[2], Christy Atika Sari[3]

Universitas Dian Nuswantoro
Jl. Imam Bonjol No. 207, Semarang, Indonesia
[1]heru.pramono.hadi@dsn.dinus.ac.id, [2]eko.hari@dsn.dinus.ac.id, [3]christy.atika.sari@dsn.dinus.ac.id

ABSTRAK

Terumbu karang merupakan bagian dari ekosistem laut yang indah, namun dibalik keindahan tersebut, terumbu karang juga rentan akan kerusakan ekosistem yang terjadi, yang dimana dapat disebabkan oleh terumbu karang rentan mengalami pemutihan oleh aktivitas yang terjadi di sekitar ekosistem terumbu karang tersebut. Oleh karena itu, diperlukan proses klasifikasi atau pemilahan antara terumbu karang yang terkena pemutihan, sehat ataupun mati sehingga dapat diambil suatu tindakan konservatif yang tidak merusak ekosistem terumbu karang tersebut. Pada penelitian ini, akan dilakukan proses klasifikasi terumbu karang dengan menggunakan metode *transfer learning Convolutional Neural Network* yaitu dengan arsitektur MobileNet. Dalam proses penelitian ini, akan menggunakan dataset yang berjumlah total 1582 data citra terumbu karang yang memiliki 3 kelas utama dengan sebaran data yaitu 720 data bleached, 150 data dead dan 712 data healthy. Hasil yang didapatkan setelah dilakukannya proses pengujian pada penelitian ini yaitu arsitektur MobileNet mendapatkan akurasi pengujian yaitu sebesar 88%.
Kata Kunci: Terumbu karang, CNN, Transfer Learning, MobileNet, *Deep Learning*

ABSTRACT

Coral reefs are part of a beautiful marine ecosystem, but behind this beauty, coral reefs are also vulnerable to ecosystem damage that occurs, which can be caused by coral reefs that are prone to bleaching or by activities that occur around the coral reef ecosystem. Therefore, a classification or sorting process is needed between coral reefs that are affected by bleaching, healthy or dead so that a conservative action can be taken that does not damage the coral reef ecosystem. In this research, the classification process of coral reefs will be carried out using the Convolutional Neural Network transfer learning method, namely with the MobileNet architecture. In this research process, it will use a dataset totaling 1582 coral reef image data that has 3 main classes with data distribution, namely 720 bleached data, 150 dead data and 712 healthy data. The results obtained after the testing process in this study are MobileNet architecture getting testing accuracy of 88%.
Key Word: *reefs, CNN, Transfer Learning, MobileNet, Deep Learning*

PENDAHULUAN

Terumbu karang merupakan tumbuhan yang memiliki bentuk visual yang indah dan paling peka terhadap perubahan kualitas lingkungan namun, terumbu karang juga termasuk salah satu tumbuhan pada ekosistem laut yang sangat rentan terjadi kerusakan (Asha Paul et al., 2020; Esteva et al., 2021; Von Chamier et al., 2021). Ekosistem terumbu karang juga menjadi tempat tinggal atau habitat dari berbagai ikan ataupun biota yang ada di laut (Noviana, 2019). Terumbu karang memiliki ekosistem yang sangat besar, diperkirakan, luas ekosistem dari terumbu karang mencapai kurang dari satu 1% dari total luas keseluruhan lautan dan pada ekosistem tersebut juga menjadi tempat tinggal bagi 25% spesies yang ada di laut (Raphael et al., 2020). Tidak hanya sebagai tempat tinggal habitat laut, terumbu karang juga memiliki peran yang penting bagi ekosistem laut ((Isdianto & Luthfi, 2020). Terumbu karang berperan dalam menghilangkan karbon pada air laut dan menjadi perlindungan alami untuk garis tepi Pantai (Asha Paul et al., 2020). Namun, terumbu karang merupakan ekosistem yang rentan terjadi kerusakan. Kerusakan yang terjadi pada terumbu karang seperti pemutihan karang yang dapat merusak ekosistem karang terhadap karang sehat lainnya (Nur & Fitrah, 2022; Widhiatmoko et al., 2020). Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang dapat melakukan proses identifikasi terumbu karang yang dapat dengan baik melakukan proses identifikasi terumbu karang dengan menggunakan pengenalan citra (Sholeh & Wiyono, 2023).

Deep learning merupakan bagian Kecerdasan Buatan atau AI (Von Chamier et al., 2021).

Dalam *deep learning*, menggunakan konsep jaringan syaraf tiruan untuk dapat melakukan pemahaman dan pengenalan pola dari data (P. Wang et al., 2021). Oleh karena itu, *deep learning* sangat cocok untuk melakukan pemrosesan big data dan tugas kompleks lainnya. Keuntungan dari menggunakan metode deep learning juga karena metode ini memungkinkan untuk dapat melakukan pemrosesan langsung tanpa data di proses terlebih dahulu (Esteva et al., 2021).

Convolutional Neural Network atau CNN merupakan bagian dari *deep learning* (Sarvamangala & Kulkarni, 2022). Dalam CNN karena menggunakan konsep *deep learning*, maka juga menggunakan konsep kerja jaringn syaraf tiruuan atau juga disebut *Artificial Neural Network* (ANN). Oleh karena itu, untuk prosesnya, CNN memerlukan beberapa layer seperti *input layer*, *hidden layer* dan juga *output layer* (Bora et al., 2020). Hidden layer yang biasanya digunakan dalam proses CNN biasanya terdiri dari *convolutional layer*, pooling layer dan juga *fully connected layer*. Yang dimana setiap layer tersebut terhubung satu sama lain sehingga dapat melakukan proses klasifikasi dengan baik. Karena menggunakan layer untuk prosesnya, karena itu model CNN sangat baik digunakan untuk proses pengenalan dan rekognisi pada citra (Taspinar et al., 2022).

Pada penelitian ini, akan dilakukan proses klasifikasi terumbu karang sehat, mati ataupun terkena dampak pemutihan. Tujuan dari dilakukannya penelitian ini yaitu untuk dapat membangun model yang bisa digunakan untuk melakukan proses klasifikasi terumbu karang, sehingga dapat membantu dalam pelestarian terumbu karang yang ada. Pada penelitian ini, proses klasifikasi akan menggunakan algoritma CNN atau *Convolutional Neural Network* dengan menggunakan metode transfer learning dan arsitektur *transfer learning* yang digunakan yaitu MobileNet. Tujuan digunakannya metode transfer learning pada penelitian ini yaitu karena metode CNN merupakan suatu metode yang cocok untuk dapat melakukan proses klasifikasi terutama dalam proses klasifikasi citra digital. Tujuan digunakannya proses transfer learning yaitu karena metode ini sangat baik digunakan ketika hanya menggunakan sedikit dataset saja, karena ketika menggunakan metode *transfer learning*, menggunakan kembali model yang sebelumnya sudah pernah dibuat sehingga tidak perlu melakukan proses pembangunan ulang model dengan dataset yang besar. Tujuan digunakannya arsitektur *transfer learning* CNN yaitu MobileNet karenaa MobileNet memungkinkan pemrosesan gambar yang efisien pada perangkat dengan perrforma terbatas. Dengan arsitektur yang dioptimalkan, MobileNet menawarkan kecepatan tinggi dan juga generalisasi yang baik, terutama karena telah di-pretrained pada dataset besar seperti ImageNet. Sehingga, cocok untuk tugas pemrosesan gambar dengan data dan waktu pelatihan terbatas.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Das et. al (Sunanda Das et al., 2019) pada tahun 2019 membahas mengenai proses klasifikasi tumor otak dengan menggunakan metode CNN. Tujuan dari dilakukannya penelitian ini yaitu membangun sebuah model klasifikasi yang dimana dapat melakukan proses klasifikasi tumor otak dan membantu melakukan diagnosa tumor otak menggunakan metode CNN. Hasil yang didapatkan setelah dilakukannya proses pengujian pada penelitian ini yaitu mendapatkan akurasi pengujian sebesar 94.39% dengan rata rata presisi dan recall maisng masing yaitu sebesar 93.33% dan 93% menggunakan model yang sudah dibangun.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Barbhuiya et, al pada tahun 2019 (Barbhuiya et al., 2021) membahas mengenai proses klasifikasi untuk karakter huruf pada Bahasa isyarat dengan menggunakan transfer learning CNN. Tujuan dari penelitian ini yaitu membangun model yang dapat melakukan proses klasifikasi huruf Bahasa isyarat dan melakukan proses komparasi model mana yang terbaik untuk dapat melakukan proses klasifikasi huruf Bahasa isyarat. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini yaitu akurasi pengujian menggunakan model CNN dengan arsitektur AlexNet dan SVM mendapatkan akurasi pengujian terbaik yaitu 99.82% apabila dibandingkan dengan arsitektur VGG16 dan SVM yaitu sebesar 99.76%.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilakukan pada tahun 2023 dan Dataset yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu merupakan dataset

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

terumbu karang yang didapatkan dari website kaggle.com dengan judul BHD Corals. Dengan total data yang digunakan yaitu sebanyak 1582 data citra terumbu karang yang memiliki 3 kelas utama dengan sebaran data yaitu 720 data bleached, 150 data dead dan 712 data healthy. Untuk visualisasi masing-masing dari kelas data yang digunakan pada penelitian ini diberikan pada gambar 1.



Healthy Class



Bleached Class



Dead Class

Gambar 1. Visualisasi dataset

Dari total 1582 data citra tersebut, akan dibagi menjadi 60% data pelatihan, 10% data validasi dan 30% data pengujian. Yang dimana data pelatihan digunakan agar model dapat berlatih mengenali pola dari data. Data validasi akan digunakan untuk melakukan pengecekan model untuk memastikan model yang dibangun tidak terjadi overfitting. Sedangkan, data pengujian berguna untuk melakukan proses evaluasi performa model dalam melakukan proses klasifikasi. *Convolutional Neural Network* (CNN) merupakan bagian dari deep learning (Sarvamangala & Kulkarni, 2022). Dalam CNN karena menggunakan konsep deep learning, maka juga menggunakan konsep kerja jaringn syaraf tiruuan atau juga disebut *Artificial Neural Network* (ANN). Oleh karena itu, dalam prosesnya menggunakan *Layer*. *Layer* yang terdapat pada CNN yaitu input layer, hidden layer yang biasanya terdiri dari *convolution layer*, *pooling layer* dan juga *fully connected layer* dan juga *output layer* (G. Wang et al., 2020; P. Wang et al., 2021). Input layer merupakan *layer* yang berguna untuk menerima input data. *Convolution layer* bertugas untuk melakukan proses ekstraksi dari fitur, rumus *convolution layer* diberikan pada poin 1.

$$(\mathrm{D} * \mathrm{C})(i,j) = \sum_{x=0}^{N-1}\sum_{y=0}^{M-1} D(i+x, j+y) * C(x,y) \quad (1)$$

Dimana:
D = input,
C = kernel
I dan j = posisi koordinat hasil konvolusi D dan C
N dan M = dimensi citra Lebar dan Tinggi
x dan y = indeks iterasi matriks

Pooling layer merupakan *layer* untuk melakukan proses *downsampling* pada fitur sehingga dapat mengurangi dimensi dari fitur sehingga proses pada layer sebelumnya dapat lebih cepat dan efisien, rumus *pooling layer* diberikan pada poin 2.

$$(Pool_{max})(i,j) = max_{x=0}^{N-1} max_{y=0}^{M-1} D(i + x, j + y) \quad (2)$$

Dimana:
I dan j = posisi pixel hasil proses max pooling
D = input
N dan M = dimensi pooling (biasanya digunakan 2x2 atau 3x3)

Sedangkan, *fully connected layer* merupakan *layer* yang digunakan untuk melakukan proses klasifikasi berdasarkan hasil dari *Convolution layer* dan juga *Pooling layer* CNN (Wu, 2020), rumus *fully connected layer* diberikan pada poin 3.

$$X_y = \sum_{x=1}^{N} \left(W_{x,y} * Actv_x\right) + B_y \quad (3)$$

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

Dimana :
N = jumlah neuron dari layer-layer sebelumnya
$W_{x,y}$ = bobot yg menghubungkan neuron lapisan sebelumnya (x) dengan lapisan pada *layer fully connected* (y)
$Actv_x$ = fungsi aktivasi pada *layer* sebelumnya (x)
B_y = bias fully connected layer

Selanjutnya, hasil dari *convolution layer* yang sudah didapatkan kemudian diberikan pada *output layer* untuk dapat menampilkan hasil klasifikasi yang sudah didapatkan. Pada CNN, dapat juga menggunakan metode pembelajaran transfer atau bisa disebut *transfer learning*. *Transfer learning* merupakan proses menggunakan Kembali model yang sudah pernah dibuat untuk melakukan tugas atau proses yang baru (Hassan et al., 2021). Dengan menggunakan metode *transfer learning*, maka dapat melakukan Pembangunan model sceara optimal tanpa harus menggunakan dataset yang besar, sehingga proses klasifikasi dapat tetap dilakukan dengan baik walaupun hanya menggunakan dataset yang sedikit (Rahman et al., 2020).

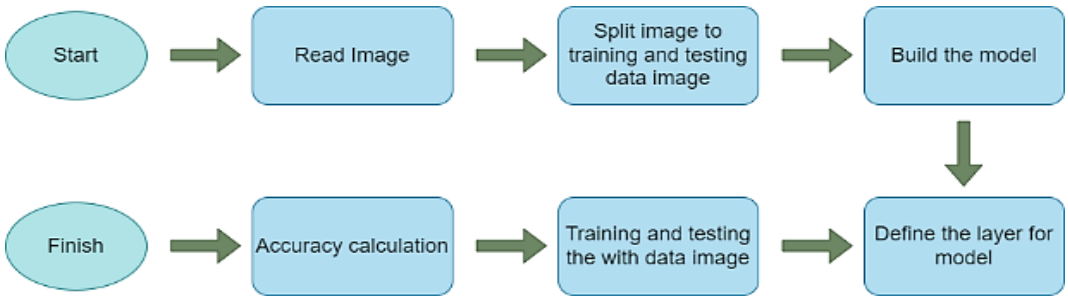
Confusion matriks adalah matriks untuk dapat melakukan proses perhitungan performa pada model. Untuk perhitungan performa model dapat dilakukan dengan menemukan nilai akurasi, presisi atau keakuratan model yang diberikan pada poin 4, *recall* atau performa model dalam menebak semua kelas yang rumusnya diberikan pada poin 5 dan f1-score atau nilai keseimbangan dari model yang rumusnya diberikan pada poin 6.

$$Presisi = \frac{Positif\ benar}{Positif\ benar + Positif\ salah} \quad (4)$$

$$Recall = \frac{Positif\ benar}{Positif\ benar + Negatif\ salah} \quad (5)$$

$$F1 - Score = 2 * \frac{Presisi * Recall}{Presisi + Recall} \quad (6)$$

Pada proses penelitian ini, akan menggunakan IDE *Jupyter notebook* dan Bahasa pemrograman python untuk dapat melakukan proses implementasi sistem. Untuk alur proses klasifikasi diberikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Alur penelitian

Gambar 2 menunjukkan alur proses klasifikasi terumbu karang yang dilakukan pada penelitian ini. Untuk penjelasan tahapan diberikan dibawah ini.

1. Proses pembacaan dari data yang akan digunakan.
2. Proses pembagian data dengan persentase 60% data pelatihan, 10% data validasi dan 30% data pengujian.
3. Setelah data dibagi maka dilakukan proses pembangunan model CNN beserta *layer-layer* yang akan digunakan dalam proses klsifikasi. Untuk *layer* yang digunakan diberikan pada Gambar 3.

Layer (type)	Output Shape	Param #
input_1 (InputLayer)	[(None, 100, 100, 3)]	0
conv1 (Conv2D)	(None, 50, 50, 32)	864
conv1_bn (BatchNormalization)	(None, 50, 50, 32)	128
conv1_relu (ReLU)	(None, 50, 50, 32)	0
...		
... (MobileNetV2 layers) ...		
...		
...		
global_average_pooling2d	(Gl(None, 1280)	0
dense (Dense)	(None, 512)	655872
dense_1 (Dense)	(None, 3)	1539

Total params: 2,386,147
Trainable params: 164,355
Non-trainable params: 2,221,792

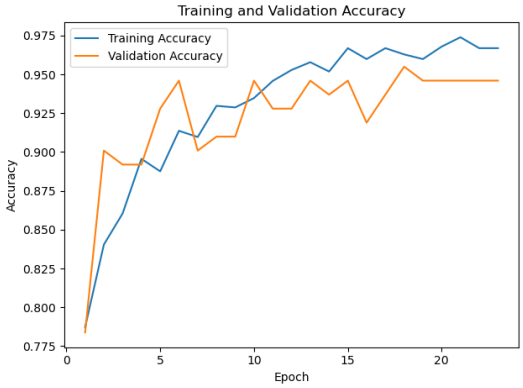
Gambar 3. Model arsitektur MobileNet

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

4. Setelah model dibangun, maka selanjutnya akan melakukan proses pelatihan, validasi dan juga pengujian model
5. Setelah dilakukan proses pengujian, maka akan dilakukan proses perhitungan performa dengan menggunakan *confusion* matriks melalui nilai akurasi, presisi, *recall* dan *f1-score* setelah selesai dilakukannya proses pengujian model.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, proses pengujian akan menggunakan *IDE Jupyter notebook* dan Bahasa pemrograman python untuk dapat melakukan proses klasifikasi terumbu karang. Setelah data citra terumbu karang disiapkan dan di proses, maka selanjutnya akan melakukan proses pelatihan model. Untuk hasil pengujian model yang sudah dilakukan diberikan pada Gambar 4 dan 5.



Gambar 4. Grafik akurasi

Gambar 4 menunjukkan hasil akurasi setelah dilakukan proses pelatihan pada model. Dapat dilihat pada model yang dibangun tidak terjadi overfitting karena memiliki grafik akurasi pelatihan dan validasi yang tidak terlalu signifikan. Sedangkan, untuk akurasi pelatihan yaitu sebesar 96.69% dan untuk akurasi validasi sebesar 94.59%. Setelah model dilakukan proses pelatihan untuk dapat mengenali pola dari data, maka model tersebut dilakukan proses pengujian dengan menggunakan data pengujian agar dapat diketahui performa model yang dibangun. Untuk hasil pengujian yang sudah didapatkan diberikan pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan hasil proses klasifikasi yang didapatkan dari proses pengujian model CNN yang dibangun. Dari nilai akurasi yang didapatkan dapat disimpulkan bahwa model yang dibangun memiliki keakuratan untuk melakukan prediksi data. Sedangkan untuk nilai presisi *recall* dan *f1-score* yang diperoleh dari model yaitu termasuk lumayan baik, yang dimana dari hasil tersebut diperoleh bahwa model dapat dengan melakukan prediksi 77% akurat, 73% dapat melakukan proses klasifikasi dengan baik pada setiap kelas dan memiliki nilai 74% seimbang antara presisi dan recall.

Tabel 1. Hasil percobaan

Akurasi	Presisi	Recall	F1-Score
88.00%	77.00%	73.00%	74.00%

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Muhammad et. al (Muhammad et al., 2023) pada tahun 2023 membahas mengenai proses pengembangan model klasifikasi untuk mendeteksi kerusakan yang terjadi pada terumbu karang. Dengan menggunakan transfer learning CNN dengan menggunakan dataset API Flickr yang dimana terdiri dari 923 gambar terumbu karang. Hasil pengujian yang didapatkan dari penelitian ini yaitu mendapatkan akurasi terbaik dengan menggunakan model ResNet dengan imitation dan preprocessing yaitu sebesar 79%.

Apabila dilihat dari hasil penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilakukan dapat terlihat bahwa penelitian yang saat ini dilakukan mendapatkan nilai akurasi yang lebih baik yaitu 88% dengan menggunakan jumlah dataset yang sedikit lebih banyak yaitu dengan total 1582 data dan kelas yang lebih banyak yaitu terdiri dari 3 kelas. Dari komparasi tersebut, maka dapat dilihat bahwa model dan dataset yang digunakan serta dibangun pada penelitian ini dapat mendapatkan hasil yang lebih maksimal.

SIMPULAN DAN SARAN

Setelah dilakukan proses pengujian pada penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan bahwa model CNN dengan menggunakan arsitektur MobileNet yang dibangun dapat dengan baik melakukan proses klasifikasi terumbu karang, terbukti dengan hasil setelah dilakukannya proses pengujian, mendapatkan hasil pengujian sebesar 88%. Untuk penelitian selanjutnya, diharapkan dapat dilakukan proses optimisasi dengan menggunkan metode seperti PSO ataupun lainnya, pada penelitian selanjutnya juga diharapkan untuk dapat melakukan proses klasifikasi dengan

menggunakan arsitektur transfer learning lainnya sehingga dapat dilakukan proses komparasi arsitektur mana yang dapat melakukan proses klasifikaisi dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Asha Paul, M., Arockia Jansi Rani, P., & Liba Manopriya, J. (2020). Gradient Based Aura Feature Extraction For Coral Reef Classification. *Wireless Personal Communications*, *114*(1), 149–166. Https://Doi.Org/10.1007/S11277-020-07355-6

Barbhuiya, A. A., Karsh, R. K., & Jain, R. (2021). Cnn Based Feature Extraction And Classification For Sign Language. *Multimedia Tools And Applications*, *80*(2), 3051–3069. Https://Doi.Org/10.1007/S11042-020-09829-Y

Bora, M. B., Daimary, D., Amitab, K., & Kandar, D. (2020). Handwritten Character Recognition From Images Using Cnn-Ecoc. *Procedia Computer Science*, *167*, 2403–2409. Https://Doi.Org/10.1016/J.Procs.2020.03.293

Esteva, A., Chou, K., Yeung, S., Naik, N., Madani, A., Mottaghi, A., Liu, Y., Topol, E., Dean, J., & Socher, R. (2021). Deep Learning-Enabled Medical Computer Vision. *Npj Digital Medicine*, *4*(1), 5. Https://Doi.Org/10.1038/S41746-020-00376-2

Hassan, S. M., Maji, A. K., Jasiński, M., Leonowicz, Z., & Jasińska, E. (2021). Identification Of Plant-Leaf Diseases Using Cnn And Transfer-Learning Approach. *Electronics*, *10*(12), 1388. Https://Doi.Org/10.3390/Electronics10121388

Isdianto, A., & Luthfi, O. M. (2020). Identifikasi Life Form Dan Persentase Tutupan Terumbu Karang Untuk Mendukung Ketahanan Ekosistem Pantai Tiga Warna. *Briliant: Jurnal Riset Dan Konseptual*, *5*(4), 808. Https://Doi.Org/10.28926/Briliant.V5i4.537

Muhammad, F., Elfandra, A. B., Amin, I. P., & Wicaksono, A. F. (2023). Pengembangan Model Untuk Mendeteksi Kerusakan Pada Terumbu Karang Dengan Klasifikasi Citra. *Buletin Pagelaran Mahasiswa Nasional Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, *1*(11). Http://Arxiv.Org/Abs/2308.04337

Noviana, L. (2019). Studi Ekosistem Terumbu Karang Di Taman Nasional Kepulauan Seribu. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan (Journal Of Natural Resources And Environmental Management)*, *9*(2), 352–365. Https://Doi.Org/10.29244/Jpsl.9.2.352-365

Nur, F., & Fitrah, S. (2022). Penanggulangan Penyebab Terjadinya Pemutihan Terumbu Karang Di Perairan Bulukumba. *Seminar Sains Dan Teknologi Kelautan (Sensiste)*, 1–5.

Rahman, T., Chowdhury, M. E. H., Khandakar, A., Islam, K. R., Islam, K. F., Mahbub, Z. B., Kadir, M. A., & Kashem, S. (2020). Transfer Learning With Deep Convolutional Neural Network (Cnn) For Pneumonia Detection Using Chest X-Ray. *Applied Sciences (Switzerland)*, *10*(9). Https://Doi.Org/10.3390/App10093233

Raphael, A., Dubinsky, Z., Iluz, D., & Netanyahu, N. S. (2020). Neural Network Recognition Of Marine Benthos And Corals. In *Diversity* (Vol. 12, Issue 1). Mdpi Ag. Https://Doi.Org/10.3390/D12010029

Sarvamangala, D. R., & Kulkarni, R. V. (2022). Convolutional Neural Networks In Medical Image Understanding: A Survey. In *Evolutionary Intelligence* (Vol. 15, Issue 1). Springer Science And Business Media Deutschland Gmbh. Https://Doi.Org/10.1007/S12065-020-00540-3

Sholeh, I., & Wiyono, D. A. (2023). Model Klasifikasi Terumbu Karang Menggunakan Metode Convolutional Neural Network. *Doubleclick: Journal Of Computer And Information Technology*, *6*(2), 77–81. Http://E-Journal.Unipma.Ac.Id/Index.Php/Doubleclick

Sunanda Das, Ofm Riaz Rahman Aranya, & Nishat Nayla Labiba. (2019, May). Brain Tumor Classification Using Convolutional Neural Network. *International Conference On Advances In Science, Engineering And Robotics Technology (Icasert 2019)*.

Taspinar, Y. S., Cinar, I., & Koklu, M. (2022). Classification By A Stacking Model Using Cnn Features For Covid-19 Infection Diagnosis. *Journal Of X-Ray Science And Technology*, *30*(1), 73–88. Https://Doi.Org/10.3233/Xst-211031

Von Chamier, L., Laine, R. F., Jukkala, J., Spahn, C., Krentzel, D., Nehme, E., Lerche, M., Hernández-Pérez, S., Mattila, P. K., Karinou, E., Holden, S., Solak, A. C., Krull, A., Buchholz, T. O., Jones, M. L., Royer, L. A., Leterrier, C., Shechtman, Y., Jug, F., … Henriques, R. (2021). Democratising Deep Learning For Microscopy With Zerocostdl4mic. *Nature Communications*, *12*(1). Https://Doi.Org/10.1038/S41467-021-22518-0

Wang, G., Ye, J. C., & De Man, B. (2020). Deep Learning For Tomographic Image Reconstruction. In *Nature Machine Intelligence* (Vol. 2, Issue 12, Pp. 737–748). Nature Research. Https://Doi.Org/10.1038/S42256-020-00273-Z

Wang, P., Fan, E., & Wang, P. (2021). Comparative Analysis Of Image Classification Algorithms Based On Traditional Machine Learning And Deep Learning. *Pattern Recognition Letters*, *141*, 61–67. Https://Doi.Org/10.1016/J.Patrec.2020.07.042

Widhiatmoko, M. C., Endrawati, H., & Taufiq-Spj, N. (2020). Potensi Ekosistem Terumbu Karang Untuk Pengembangan Ekowisata Di Perairan Pulau Sintok Taman Nasional Karimunjawa. *Journal Of Marine Research*, *9*(4), 374–385. Https://Doi.Org/10.14710/Jmr.V9i4.27801

Wu, X. Y. (2020). A Hand Gesture Recognition Algorithm Based On Dc-Cnn. *Multimedia Tools And Applications*, *79*(13–14), 9193–9205. Https://Doi.Org/10.1007/S11042-019-7193-4

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PERUMAHAN TERBAIK DI BOGOR DENGAN METODE TOPSIS

Dewi Leyla Rahmah

Universitas Indraprasta PGRI
Jl. Raya Tengah No.80, Gedong, Kec. Ps. Rebo, Kota Jakarta Timur, DKI Jakarta 13760
leyladewiiskandar@gmail.com

ABSTRAK

Tempat tinggal merupakan kebutuhan primer bagi masyarakat saat ini.Tempat tinggal yang aman dan nyaman tentu menjadi salah satu impian masyarakat baik di desa maupun di perkotaan. Tempat tinggal atau rumah menjadi tempat istirahat, melakukan aktifitas sehari-hari dan tempat untuk menunjukan identitas bagi individu itu sendiri. Rumah mahal tidak menjamin terbuat dari bahan yang berkualitas, begitupun desain rumah yang indah belum tentu mahal. Hal ini membuat calon pembeli sulit untuk menentukan pilihan. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem pendukung keputusan dalam membantu memilih perumahan tempat tinggal yang nyaman, aman, strategis, terjangkau dan sesuai dengan kemampuan. Kriteria penilaian yang digunakan adalah harga, lokasi, fasilitas umum, perijinan, desain rumah. Dalam penelitian ini menggunakan 5 sampel perumahan yang berlokasi di Bogor khususnya cibinong dan citeureup. Berdasarkan hasil analisa menggunakan metode *Technical for Order Preferencs by Similarity to Ideal Solution* dapat membantu dalam pengambilan keputusan menentukan perumahan terbaik dan informasi yang disajikan lebih cepat diterima dan akurat. Hasil penilaian diperoleh bahwa alternatif 2 (A2) mendapat nilai terbaik dengan skor 0,608.
Kata Kunci: TOPSIS, pemilihan perumahan, sistem pendukung keputusan

ABSTRACT

A safe and comfortable place to live is certainly one of the dreams of people both in villages and in urban areas. A safe and comfortable place to live is certainly one of the dreams of people both in villages and cities. A place to live or a house is a place to rest, do daily activities and a place to show identity for the individual himself. An expensive house does not guarantee that it is made of quality materials, and a beautiful house design is not necessarily expensive. This makes it difficult for prospective buyers to make choices. The purpose of this research is to create a decision support system to help choose housing that is comfortable, safe, strategic, affordable and in accordance with the ability. The assessment criteria used are price, location, public facilities, licensing, house design. In this study using 5 housing samples located in Bogor, especially cibinong and citeureup. Based on the results of the analysis using the Technical for Order Preferencs by Similarity to Ideal Solution method can assist in decision making to determine the best housing and the information presented is more quickly received and accurate. The assessment results obtained that alternative 2 (A2) got the best score with a score of 0.608.
***Keywords**: TOPSIS, housing selection, decision support system*

PENDAHULUAN

Tempat tinggal merupakan kebutuhan primer bagi masyarakat saat ini.Tempat tinggal yang aman dan nyaman tentu menjadi salah satu impian masyarakat baik di desa maupun di perkotaan. Tempat tinggal atau rumah menjadi tempat istirahat , melakukan aktifitas sehari-hari dan tempat untuk menunjukan identitas bagi individu itu sendiri. Dalam Rancangan Undang-Undang (RUU) Hukum Perdata, tempat tinggal di definisikan sebagai tempat dimana seseorang secara resmi menetap dan tercatat sebagai penduduk di tempat tersebut. Untuk membuktikannya harus ada Kartu Tanda Penduduk (KTP). Menurut Undang - Undang Republik Indonesia No.1 Tahun 2011 perumahan dan kawasan permukiman adalah satu kesatuan sistem yang terdiri atas pembinaan, penyelenggaraan perumahan penyelenggara kawasan permukiman pemeliharaan dan perbaikan pencegahan dan peningkatan kualitas terhadap perumahan kumuh dan permukiman kumuh, penyediaan tanah, pendanaan dan sistem pembayaran, serta peran masyarakat. Seiring berjalannya waktu jenis-jenis rumah pun semakin beragam. Banyak hal penting yang harus dipertimbangkan ketika memilih lokasi rumah atau tempat tinggal diantaranya adalah aman dan nyaman baik di dalam rumah maupun di lingkungan sekitar. Hal lain adalah akses jalan utama yang layak, letak strategis, dekat dengan fasilitas umum, bebas banjir, kemudahan transportasi dan lain sebagainya. Hal ini menjadi peluang bisnis bagi developer untuk menciptakan hunian atau perumahan impian

masyakarat. Prospek bisnis properti terus meningkat. Tingkat pertumbuhan ekonomi yang baik, turunnya suku bunga dan meningkatnya daya beli masyarakat menjadi faktor utama bangkitnya bisnis properti. (Sasongko dan Sugiharto, 2013). Guna menjawab permasalahan yang telah ditemukan, diperlukan sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat membantu dalam menentukan perumahan terbaik di Bogor . SPK adalah suat sistem informasi yang spesifik yang ditujukan untuk membantu manajemen dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan persoalan yang bersifat semi terstruktur secara efektif dan efisien, serta tidak menggantikan fungsi pengambil keputusan dalam membuat keputusan (Setiyaningsih, 2015). Menurut Kusrini "Sistem pendukung keputusan atau *Decision Support System (DSS)* merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data".

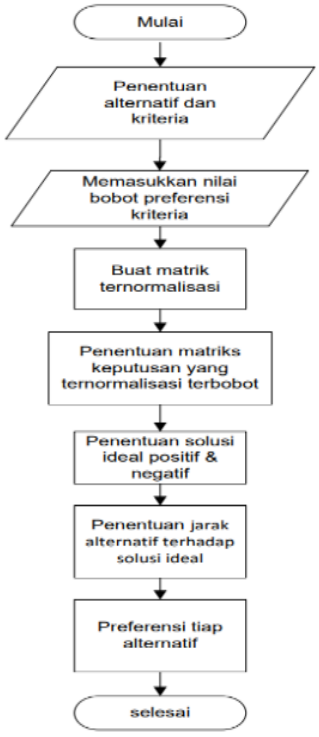
Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) yang merupakan suatu metode yang memiliki konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal terpendek, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif (Perdana dan Widodo, 2013). Algoritma TOPSIS merupakan algoritma sistem pendukung keputusan yang berfungsi untuk mempermudah proses pengambilan keputusan yang bisa melibatkan banyak atribut (Handayani, 2016). Sehingga dapat mempermudah dalam proses pemilihan perumahan karena hasil akhir dari metode TOPSIS adalah dapat ditentukan dalam bentuk ranking pada tiap-tiap alternatif. Kriteria dalam pemilihan perumahan diantaranya Harga(H), Lokasi(L), Fasilitas Umum (FU), Perijinan(P), Desain Rumah(DR). Semakin banyaknya kriteria yang harus dipertimbangkan (Alawiah dan Susilawati, 2023) dalam proses pengambilan keputusan, maka semakin relatif sulit juga untuk mengambil keputusan terhadap suatu permasalahan.

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem pendukung keputusan dalam membantu memilih perumahan tempat tinggal yang nyaman, aman, strategis, terjangkau dan sesuai dengan kemampuan. Manfaat hasil penelitian ini adalah dengan sebuah sistem pendukung keputusan menggunakan metode TOPSIS berbasis java akan memberikan bantuan dalam pemilihan perumahan terbaik di Bogor dengan metode yang objektif dan terstruktur.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini melalui beberapa tahapan, mulai dari pengumpulan data sampai implementasi sistem.

1. Pengumpulan Data
   Pengumpulan data dilakukan dengan observasi dan wawancara. Peneliti mendatangi lokasi untuk melihat real keadaan di lapangan dan melakukan wawancara dengan petugas terkait perumahan. Hasil yang didapatkan akan dijadikan acuan dalam penentuan kriteria penilaian.



Gambar 1. Flowchart sistem penentuan pemilihan perumahan

2. Variabel Penelitian
   Adapun variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah harga, lokasi, fasilitas umum, perijinan dan desain bangunan. Variabel tersebut digunakan sebagai variabel input, sedangakn variabel output yang digunakan adalah hasil pengolahan data menggunakan metode TOPSIS.

3. Model Pengembangan Sistem
   Setelah melakukan identifikasi masalah, data yang telah diperoleh kemudian diolah guna mendapatkan hasil untuk melakukan tindakan sebagai alternatif terbaik. Model pengambilan keputusan pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar flowchart berikut.

Dalam menjawab permasalahan diatas metode TOPSIS (*Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution*) dijadikan algoritma utama dalam sistem, adapun langkah-langkah dalam menggunakan metode TOPSIS adalah sebagai berikut :

1. Membuat Matriks Keputusan Ternormalisasi:
   Dengan i = 1,2,..,m; dan j = 1,2,..,n

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} x_{ij}2}} \quad (1)$$

   Keterangan:
   r_{ij} = matriks ternormalisasi [i][j]
   x_{ij} = matriks keputusan [i][j]

2. Menentukan Matriks Keputusan Normalisasi Terbobot
   Dengan bobot y (y_1,y_2,…,y_n) ,

$$y = \begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} & \dots & y_{1} \\ y_{21} & y_{22} & \dots & y_{2} \\ y_{i1} & y_{i2} & \dots & y_{i} \end{bmatrix} \quad (2)$$

   untuk $y_{ij} = w_j r_j$

   maka normalisasi bobot matriks y adalah

   Keterangan:
   w_j = bobot dari kriteria ke j
   y_{ij} = elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot

3. Menentukan Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif
   A^+ adalah solusi ideal positif, sedangkan A^- adalah solusi ideal negatif.

   Dengan

$$y_j^+ \begin{Bmatrix} \max_i y_{ij}, & \text{jika } j = benefit \\ \min_i y_{ij}, & \text{jika } j = cost \end{Bmatrix} \quad (5)$$

$$y_j^- \begin{Bmatrix} \min_i y_{ij}, & \text{jika } j = benefit \\ \max_i y_{ij}, & \text{jika } j = cost \end{Bmatrix} \quad (6)$$

   Keterangan:
   y_{ij} = elemen matriks y baris ke-i dan kolom ke-j
   j = {j = 1,2,3,…,n dan j berhubungan dengan *benefit criteria* dan *cost criteria*}

4. Menentukan Jarak Solusi Ideal Negatif (D-) dan Solusi Ideal Positif (D+)
   Jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif (D_i^+) dan matriks solusi ideal negatif (D_i^-)

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} \left(y_i^+ - y_{ij}\right)^2} \quad (7)$$

   Keterangan:
   D_i^+ = jarak alternatif dengan solusi ideal positif
   y_i^+ = elemen dari matriks solusi ideal positif
   y_{ij} = matriks normalisasi terbobot [i][j]

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} \left(y_{ij} - y_i^-\right)^2} \quad (8)$$

   Keterangan:
   D_i^- = jarak alternatif dengan solusi ideal negative
   y_i^- = elemen dari matriks solusi ideal negatif
   y_{ij} = matriks normalisasi terbobot [i][j]

5. Menentukan Nilai Preferensi dan Hasil Peringkat
   Berikut rumus persamaan untuk menentukan peringkat atau perhitungan akhir metode TOPSIS:

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (9)$$

   Keterangan:
   Nilai V_i yang lebih besar menunjukkan prioritas alternatif atau menjadi peringkat

$$A^+ = (y1^+, y2^+, \dots, y_n^+) \quad (3)$$

$$A^- = (y1^-, y2^-, \dots, y_n^-) \quad (4)$$

pertama atau terbaik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini mengambil sampel perumahan yang ada di Bogor. Berikut adalah pemberian bobot setiap kriteria.

Tabel 1. Bobot kriteria

Simbol	Kriteria	Bobot	Jenis
C1	Harga	25	*Cost*
C2	Lokasi	15	*Benefit*
C3	Fasilitas umum	15	*Benefit*
C4	Perijinan	15	*Benefit*
C5	Desain rumah	30	*Benefit*

Sesuai dengan kriteria yang digunakan, berikut nilai skor yang digunakan :

Tabel 2. Nilai skor

Nilai	Skor Benefit	Skor Cost
Sangat Buruk	1	6
Buruk	2	5
Kurang	3	4
Cukup	4	3
Baik	5	2
Sangat Baik	6	1

Dari data di atas, dibuat matriks keputusan sebagai berikut :

Tabel 3. Matriks keputusan

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
	-	+	+	+	+
A1	6	6	5	5	5
A2	5	6	5	4	5
A3	6	4	6	5	5
A4	4	6	5	5	6
A5	5	6	5	6	4

Perhitungan Metode TOPSIS (*Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution*):

1. Menghitung Matriks Keputusan Ternormalisasi

Dengan mengikuti persamaan (1), maka didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4. matriks keputusan ternormalisasi

Matriks	C1	C2	C3	C4	C5
A^+	8,525	7,110	.0	7,980	13,320
A^-	12,775	4,740	2,220	5,325	10,650

2. Menghitung Matriks Normalisasi Terbobot

Pada tahap ini lakukan perkalian dengan bobot yang ada atau mengikuti persamaan (2), maka didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 5. matriks normalisasi terbobot

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	12,775	7,110	6,435	6,660	13,320
A2	10,650	7,110	2,220	5,325	13,320
A3	12,775	4,740	7,710	5,325	13,320
A4	8,525	7,110	6,435	5,325	15,960
A5	10,65	7,110	6,435	7,980	10,650

3. Menentukan Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif

A^+ adalah solusi ideal positif, sedangkan A^- adalah solusi ideal negatif. Untuk perhitungan disini menggunakan persamaan (3) dan (5) untuk penentuan A^+ serta persamaan (4) dan (6) untuk penentuan A^- , Maka berikut perhitunganya:

Solusi ideal positif:

$C_1^+ = min\{12{,}775; 10{,}650; 12{,}775; 8{,}525; 10{,}650\} = 8{,}525$
$C_2^+ = max\{7{,}110; 7{,}110; 4{,}740; 7{,}110; 7{,}110\} = 7{,}110$
$C_3^+ = max\{6{,}435; 2{,}220; 7{,}710; 6{,}435; 6{,}435\} = 7{,}710$
$C_4^+ = max\{6{,}660; 5{,}325; 5{,}325; 5{,}325; 7{,}980\} = 7{,}980$
$C_5^+ = max\{13{,}320; 13{,}320; 13{,}320; 15{,}960; 10{,}650\} = 13{,}320$

Solusi ideal negatif:

$C_1^- = max\{12{,}775; 10{,}650; 12{,}775; 8{,}525; 10{,}650\} = 12{,}775$
$C_2^- = min\{7{,}110; 7{,}110; 4{,}740; 7{,}110; 7{,}110\} = 4{,}740$
$C_3^- = min\{6{,}435; 2{,}220; 7{,}710; 6{,}435; 6{,}435\} = 2{,}220$
$C_4^- = min\{6{,}660; 5{,}325; 5{,}325; 5{,}325; 7{,}980\} = 5{,}325$
$C_5^- = min\{13{,}320; 13{,}320; 13{,}320; 15{,}960; 10{,}650\} = 10{,}650$

4. Menentukan Jarak Solusi Ideal Negatif (D-) dan Solusi Ideal Positif (D+)

Tahap ini gunakan persamaan (7) untuk matriks solusi ideal positif dan persamaan (8) untuk matriks solusi ideal positif, berikut hasil perhitungannya:

Tabel 7. Tabel Jarak Solusi Ideal

Matriks	C1	C2	C3	C4	C5
D^+	4,629	6,457	5,543	3,955	3,642
D^-	5,682	4,154	6,104	8,345	5,911

5. Menentukan Nilai Preferensi dan Hasil Peringkat

Tahap terakhir pada metode TOPSIS adalah perangkingan mengikuti persamaan (9), berikut adalah hasil akhir dari perhitungan *sale*s terbaik dengan metode TOPSIS:

$$V_1 = \frac{4{,}629}{4{,}629+5{,}682} = 0{,}448$$

$$V_2 = \frac{6{,}457}{6{,}457+4{,}154} = 0{,}608$$

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

$$V_3 = \frac{5,543}{5,543+6,104} = 0,475$$

$$V_4 = \frac{3,955}{3,955+8,345} = 0,321$$

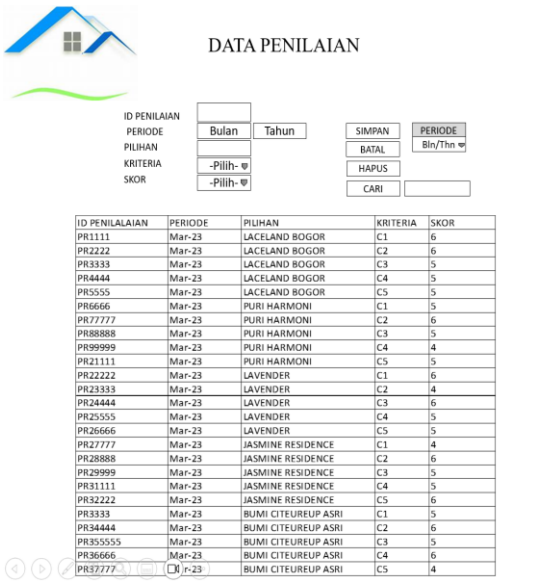
$$V_5 = \frac{3,642}{3,642+5,911} = 0,381$$

Tabel 8. Peringkat

Bobot	C1	C2	C3	C4	C5	Nilai Akhir	Peringkat
A1	6	6	5	5	5	0,448	3
A2	5	6	5	4	5	0,608	1
A3	6	4	6	5	4	0,475	2
A4	5	6	5	6	4	0,321	5
A5	6	5	5	6	5	0,381	4

Hasil penelitian dan perhitungan yang telah dilakukan oleh peneliti didapatkan nilai akhir terbesar adalah 0,608 yaitu A2. Maka A2 yaitu perumahan puri harmoni merupakan perumahan terbaik yang terpilih karena memiliki harga terjangkau dengan kualitas bangunan terbaik, fasilitas umum terbaik memiliki tempat ibadah dan fasilitas track joging terbaik sekelas rumah subsidi di Citeureup, Bogor, Jawa Barat penilaian sampai akhir bulan maret 2023.

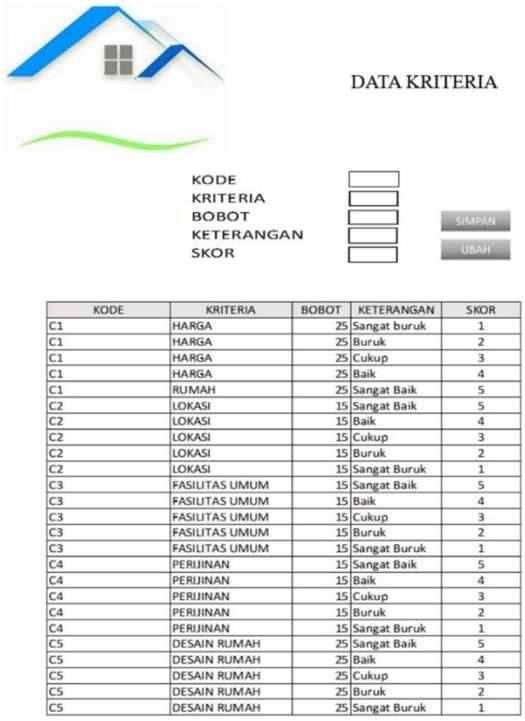
Pada tampilan layar matriks keputusan ternormalisasi diproses secara otomatis jika user menekkan tombol hitung dengen sebelumnya memilih periode waktu data yang tersedia.



ID PENILALAIAN	PERIODE	PILIHAN	KRITERIA	SKOR
PR1111	Mar-23	LACELAND BOGOR	C1	6
PR2222	Mar-23	LACELAND BOGOR	C2	6
PR3333	Mar-23	LACELAND BOGOR	C3	5
PR4444	Mar-23	LACELAND BOGOR	C4	5
PR5555	Mar-23	LACELAND BOGOR	C5	5
PR6666	Mar-23	PURI HARMONI	C1	5
PR77777	Mar-23	PURI HARMONI	C2	6
PR88888	Mar-23	PURI HARMONI	C3	5
PR99999	Mar-23	PURI HARMONI	C4	4
PR21111	Mar-23	PURI HARMONI	C5	5
PR22222	Mar-23	LAVENDER	C1	6
PR23333	Mar-23	LAVENDER	C2	4
PR24444	Mar-23	LAVENDER	C3	6
PR25555	Mar-23	LAVENDER	C4	5
PR26666	Mar-23	LAVENDER	C5	5
PR27777	Mar-23	JASMINE RESIDENCE	C1	4
PR28888	Mar-23	JASMINE RESIDENCE	C2	6
PR29999	Mar-23	JASMINE RESIDENCE	C3	5
PR31111	Mar-23	JASMINE RESIDENCE	C4	5
PR32222	Mar-23	JASMINE RESIDENCE	C5	6
PR3333	Mar-23	BUMI CITEUREUP ASRI	C1	5
PR34444	Mar-23	BUMI CITEUREUP ASRI	C2	6
PR355555	Mar-23	BUMI CITEUREUP ASRI	C3	5
PR36666	Mar-23	BUMI CITEUREUP ASRI	C4	6
PR37777	Mar-23	BUMI CITEUREUP ASRI	C5	4

Gambar 2. Tampilan layar data penilaian.

Berikut adalah rancangan tampilan layar data kriteria. *User* dapat menambah data atau merubah data kriteria. Pada tampilan data kriteria user dapat melihat data kriteria yang digunakan untuk penilain. Kriteria harga dengan kode C1, kriteria lokasi dengan kode C2, kriteria fasilitas umum dengan kode C3, kriteria perijinan dengan kode C4 dan kriteria desain rumah dengan kode C5.



KODE	KRITERIA	BOBOT	KETERANGAN	SKOR
C1	HARGA	25	Sangat buruk	1
C1	HARGA	25	Buruk	2
C1	HARGA	25	Cukup	3
C1	HARGA	25	Baik	4
C1	RUMAH	25	Sangat Baik	5
C2	LOKASI	15	Sangat Baik	5
C2	LOKASI	15	Baik	4
C2	LOKASI	15	Cukup	3
C2	LOKASI	15	Buruk	2
C2	LOKASI	15	Sangat Buruk	1
C3	FASILITAS UMUM	15	Sangat Baik	5
C3	FASILITAS UMUM	15	Baik	4
C3	FASILITAS UMUM	15	Cukup	3
C3	FASILITAS UMUM	15	Buruk	2
C3	FASILITAS UMUM	15	Sangat Buruk	1
C4	PERIJINAN	15	Sangat Baik	5
C4	PERIJINAN	15	Baik	4
C4	PERIJINAN	15	Cukup	3
C4	PERIJINAN	15	Buruk	2
C4	PERIJINAN	15	Sangat Buruk	1
C5	DESAIN RUMAH	25	Sangat Baik	5
C5	DESAIN RUMAH	25	Baik	4
C5	DESAIN RUMAH	25	Cukup	3
C5	DESAIN RUMAH	25	Buruk	2
C5	DESAIN RUMAH	25	Sangat Buruk	1

Gambar 3. Tampilan layar kriteria

Pada tampilan data penilaian ini user dapat menambah data degan menekan tombol simpan, menghapus data, mengubah data penilaian dan melihat data yang sudah tersimpan.



ALTERNATIF	C1	C2	C3	C4	C5
LACELAND BOGOR	0,551	0,474	0,429	0,444	0,444
PURI HARMONI	0,426	0,474	0,444	0,355	0,444
LAVENDER	0,551	0,316	0,514	0,444	0,444
JASMINE RESIDENCE	0,341	0,474	0,429	0,444	0,532
BUMI CITEUREUP ASRI	0,426	0,474	0,429	0,532	0,355

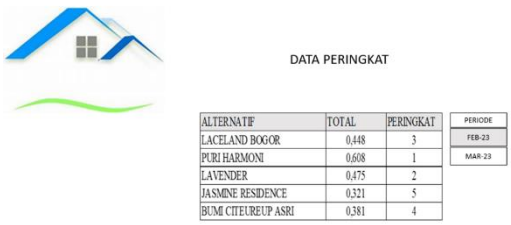
Matriks	C1	C2	C3	C4	C5
A+	8,525	7,11	7,71	7,98	13,32
A-	12,775	4,74	2,22	5,325	10,65

Matriks	C1	C2	C3	C4	C5
D+	4,629	6,457	5,543	3,955	3,642
D-	5,682	4,154	6,104	8,345	5,911

Gambar 4. Tampilan layar matriks keputusan ternormalisasi

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

Tampilan data peringkat user dapat melihat hasil perhitungan yang otomatis dilakukan oleh sistem dengan memilih periode per bulan.



Gambar 5. Tampilan layar data peringkat

SIMPULAN DAN SARAN

Sistem pendukung keputusan pemilihan perumahan terbaik dapat memberikan solusi dalam proses pengolahan data penilaian rumah atau hunian terbaik di Bogor. Pertimbangan rumah terbaik bukan hanya dinilai dari desain rumah yang bagus melainkan lokasi yang strategis dekat jalan utama, harga yang terjangkau, perijinan yang legal, tetapi fasilitas umum yang layak. Dalam penelitian ini menggunakan 5 sampel perumahan yang berlokasi di Bogor khususnya Cibinong dan Citeureup. Berdasarkan hasil analisa menggunakan metode *Technical for Order Preferencs by Similarity to Ideal Solution* dapat membantu dalam pengambilan keputusan menentukan perumahan terbaik dan informasi yang disajikan lebih cepat diterima dan akurat. Hasil penilaian diperoleh bahwa alternatif 2 (A2) mendapat nilai terbaik dengan skor 0,608.

DAFTAR PUSTAKA

S. Sasongko and A. Sugiharto. (2013). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Perumahan Menggunakan Metode TOPSIS Berbasis WEB, vol. 2, no. 2, pp. 1–8.

Setiyaningsih. (2015). Konsep Sistem Pendukung Keputusan. Malang: Yayasan Edelweis.

G. Perdana and T. Widodo, (2013). Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa Kepada Peserta Didik Baru Menggunakan Metode TOPSIS, vol. 2013, no. November, pp. 265–272.

P. Handayani, (2016). Implementasi Algoritma Topsis Pada Pemilihan Rumah Hunian Di Provinsi Dan Kabupaten Gorontalo, vol. 3, no.1, pp. 1–6.

Tuti Alawiah and S. Susilowati. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Vending Machine Dengan Metode TOPSIS Studi Kasus PT. KAI Commuter Jabodetabek, Seminar Nasional Teknologi …, vol. 3, no. 2, pp. 208–215, 2018, Accessed: Jun. 02, [Online]. Available: https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/ijcit/article/view/4666

Sugiarto. (2016).Penerapan Metode Simple Additive Weighting Untuk Pemilihan Perumahan,vol. 1, no.1, pp. 96–103.

Pujo Sanyoto, R. Irma Handayani, and E. Widanengsih. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Untuk Kebutuhan Operasional Dengan Metode AHP (Studi Kasus: Direktorat Pembinaan Kursus Dan Pelatihan Kemdikbud), *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, vol. 13, no. 2, pp. 167–174.

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SAUS TERBAIK DENGAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)

Gugun Wisetyo[1], Sri Melati Sagita[2]

Program Studi Informatika, Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]gugunwisetyo@gmail.com, [2]61tamelati2013@gmail.com

ABSTRAK

Gerai Kapten Sosis bergerak dibidang kuliner yang menyediakan berbagai macam pilihan topping/saus. Banyaknya pilihan ini membuat pelanggan sulit menentukan pilihan sehingga pegawai harus menjelaskan berbagai kelebihan dan kekurangan secara verbal serta memberikan semacam *printouts* berisi penjelasan singkat tentang produk saus yang ditawarkan, hal ini mengakibatkan panjangnya antrian pelanggan karena proses ini terjadi di loket kasir. Penulis menjadikan hal ini sebagai tujuan dari penelitian dalam membuat sistem pendukung keputusan pemilihan saus terbaik pada gerai kapten sosis dengan metode *simple additive weighting* berbasis java. Dengan menggunakan metode *simple additive weighting* hasil perhitungan akan lebih akurat karena didasarkan pada nilai kriteria dan bobot yang sudah ditentukan. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa dari 7 sampel saus, didapat nilai tertinggi adalah V3 dengan nilai 0,832, yang artinya saus tersebut merupakan saus terbaik kapten sosis. Penulis akan memisahkan loket pemesanan dengan loket pembayaran, di loket pemesanan akan terdapat *device* yang sudah terpasang aplikasi pemilihan saus terbaik sehingga dapat menciptakan pelayanan pembelian yang efektif dan efesien.

Kata Kunci : Sistem Pendukung Keputusan, Saus Terbaik, *Simple Additive Weighting*, Java.

ABSTRACT

Captain Sausage outlet is engaged in the culinary field which provides a wide selection of toppings / sauces. This large number of choices makes it difficult for customers to make choices so that employees have to explain the various advantages and disadvantages verbally and provide a kind of printouts containing a brief explanation of the sauce products offered, this results in a long queue of customers because this process occurs at the cashier counter. The author makes this the purpose of the research in making a decision support system for selecting the best sauce at the sausage captain outlet with the java-based simple additive weighting method. By using the simple additive weighting method, the calculation results will be more accurate because they are based on the criteria values and weights that have been determined. The results of this study state that of the 7 sauce samples, the highest value obtained is V3 with a value of 0.832, which means that the sauce is the best sausage captain sauce. The author will separate the ordering counter from the payment counter, at the ordering counter there will be a device that has the best sauce selection application installed so that it can create effective and efficient purchasing services.

***Keyword** : Decision Support System, Best Sauce, Simple Additive Weighting, Java.*

PENDAHULUAN

Minat masyarakat terhadap dunia kuliner baik sebagai penikmat ataupun sebagai pengusaha kuliner semakin meningkat dari tahun ke tahun. Hal tersebut terbukti dari perkembangan industri kuliner di Indonesia yang juga semakin meningkat pesat. Direktur Riset dan Pengembangan Bekraf, Dr. Ir. Wawan Rusiawan, M.M., menyampaikan industri kuliner memiliki kontribusi besar terhadap PDB ekonomi kreatif. Sub sektor kuliner telah memberikan kontribusi sebesar 41 persen dari total pendapatan sektor pariwisata dan ekonomi kreatif di tahun 2017 (Rusiawan et al., 2017). Semakin tinggi minat masyarakat terhadap dunia kuliner membuat persaingan usaha semakin ketat dan menuntut para pelaku usaha kuliner untuk memiliki kompetensi atau pengetahuan yang baik di bidang memasak. Kompetensi dan pengetahuan yang memadai dalam memasak dapat diperoleh di lembaga pendidikan memasak. Namun demikian, pada kenyataannya tidak semua pengusaha memiliki kesempatan dan kemampuan untuk belajar atau mengirim karyawannya ke lembaga khusus pendidikan memasak (Nugroho et al., 2018).

Trend kuliner yang masih digemari hingga saat ini adalah kuliner pedas (Kurnianingsih & Achsa, 2022). Pada Gerai Kapten Sosis dijual berbagai macam bakso ikan, sosis, dan cumi-

cumi dengan beragam rasa dan level pedas. Namun, baik pegawai atau pelanggan, terutama pelanggan baru terkadang sulit menentukan level pedas "pas" dan cita rasa *favorite* yang sesuai dan diinginkan (Njoto, 2016). Oleh karena itu, penulis tertarik untuk meneliti lebih lanjut mengenai permasalahan kuliner yang dihadapi oleh Gerai Kapten Sosis tersebut. Berdasarkan permasalahan diatas, penulis ingin memberikan solusi yaitu memberikan dukungan pemilihan rasa saus berbasis java untuk gerai Kapten Sosis. Sistem pendukung keputusan adalah bagian dari sistem informasi berbasis computer yang dipakai untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan yang menyediakan informasi, permodelan, dan manipulasi data (Syafrizal, 2010).

Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur. Ada berbagai macam metode sistem pendukung keputusan. Untuk masalah pemilihan saus kali ini penulis menggunakan metode *simple additive weighting*. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternative pada semua atribut, metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating *alternative* yang ada (Susanti & Wasiyanti, 2017).

Dengan permasalah tersebut, perlu adanya suatu sistem yang terkomputerisasi dalam penyelesaiannya. Sistem adalah sekelompok unsur yang erat hubungannya satu dengan yang lain, yang berfungsi bersama-sama untuk mencapai tujuan (Sutabri, 2012). Sistem merupakan suatu kumpulan dari komponen-komponen yang membentuk satu kesatuan (Tyoso, 2016). Pembangunan sistem adalah sekumpulan aktivitas rinci bagaimana sistem akan berjalan. Hal itu bertujuan untuk menghasilkan produk perangkat lunak yang sesuai dengan kebutuhan *user* (W. Satzinger et al., 2012).

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan penulis adalah metode *Simple Additive Weighting* (SAW) (Setiadi et al., 2018). Metode *Simple Additive Weight* (SAW) merupakan metode yang banyak digunakan dalam pengambilan keputusan yang memiliki banyak atribut. Langkah-langkah dalam metode SAW :

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu Ci.
2. Menentukan tipe kriteria *cost* atau *benefit*.
3. Memasukkan nilai setiap alternatif (Ai) pada setiap kriteria (Ci).
4. Memasukkan nilai bobot (W) pada masing-masing kriteria.
5. 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.
6. 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 (Ai) sebagai solusi.

Rumus untuk melakukan normalisasi pada langkah ke-5 adalah

$$r_{ij} = \begin{cases} \dfrac{x_{ij}}{Max_i x_{ij}} \; jika\, j\; benefit & (1) \\ \dfrac{Min_i x_{ij}}{x_{ij}} \; jika\, j\; cost & (2) \end{cases}$$

Dimana:

r_{ij} = peringkat kinerja ternormalisasi.

Max_i = nilai maksimum dari setiap baris dan kolom.

Min_i = nilai minimum dari setiap baris dan kolom.

x_{ij} = nilai baris dan kolom dari matriks.

Dengan r_{ij} adalah peringkat kinerja ternomalisasi dari alternatif A_i pada atribut Cj; i = 1, 2, …, m dan j = 1, 2, …, n.

Rumus penjumlahan dari perkalian bobot dan matriks ternomalisasi pada langkah ke-6 sebagai berikut.

Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai berikut:

$$V_j = \sum_{j=1}^{n} wj\, rij \qquad (3)$$

Dimana:

V_i = Nilai akhir dari alternatif.

W_j = Bobot yang telah ditentukan.
R_{ij} = Normalisasi matriks.

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih.
Kriteria:

1. Rasa saus
2. Takaran isi (ml)
3. Level pedas
4. Harga

HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah penyelesaian metode *simple additive weighting* adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Menentukan alternatif

Kode	Rasa	Takaran (ml)	Level pedas	Harga
A1	Barbeque	10ml	2	Rp. 1000
A2	Keju Original Keju Recheese	10ml	0	Rp. 2000
A3	Kaldu Ayam Kaldu Sapi Kaldu Jamur	15ml	1	Rp. 1000
A4	Kecap manis Mentega	15ml	0	Rp. 500
A5	Lada hitam	10ml	4	Rp. 1500
A6	Saus Original	15ml	0	Rp. 500
A7	Kapten Sosis Saus Tiram Spicy Konbu	10ml	3	Rp. 1000

Tabel 2. Pembobotan kriteria

	Kriteria			
Alternatif	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**
A1	0,1	0,1	0,2	0,1
A2	0,2	0,1	0,1	0,3
A3	0,3	0,2	0,1	0,1
A4	0,2	0,2	0,1	0,1
A5	0,1	0,1	0,3	0,2
A6	0,2	0,2	0,1	0,1
A7	0,2	0,1	0,2	0,1

Perhitungan normalisasi

$$R11 = \frac{0,1}{0,3} = 0,33 \quad R13 = \frac{0,2}{0,3} = 0,66$$

$$R21 = \frac{0,2}{0,3} = 0,66 \quad R23 = \frac{0,1}{0,3} = 0,33$$

$$R31 = \frac{0,3}{0,3} = 1,00 \quad R33 = \frac{0,1}{0,3} = 1,33$$

$$R41 = \frac{0,2}{0,3} = 0,66 \quad R43 = \frac{0,1}{0,3} = 0,33$$

$$R51 = \frac{0,1}{0,3} = 0,33 \quad R53 = \frac{0,3}{0,3} = 1,00$$

$$R61 = \frac{0,2}{0,3} = 0,66 \quad R63 = \frac{0,1}{0,3} = 0,33$$

$$R71 = \frac{0,2}{0,3} = 0,66 \quad R73 = \frac{0,2}{0,3} = 0,66$$

$$R12 = \frac{0,1}{0,2} = 0,50 \quad R14 = \frac{0,1}{0,1} = 1,00$$

$$R22 = \frac{0,1}{0,2} = 0,50 \quad R24 = \frac{0,1}{0,3} = 0,33$$

$$R32 = \frac{0,2}{0,2} = 1,00 \quad R34 = \frac{0,1}{0,1} = 1,00$$

$$R42 = \frac{0,2}{0,2} = 1,00 \quad R44 = \frac{0,1}{0,1} = 1,00$$

$$R52 = \frac{0,1}{0,2} = 0,50 \quad R54 = \frac{0,1}{0,2} = 0,50$$

$$R62 = \frac{0,2}{0,2} = 1,00 \quad R64 = \frac{0,1}{0,1} = 1,00$$

$$R72 = \frac{0,1}{0,2} = 0,50 \quad R74 = \frac{0,1}{0,1} = 1,00$$

kalikan setiap kolom di table tersebut dengan bobot kriteria yang telah di deklarasikan sebelumnya.

V1 = (0,333*0,300) + (0,500*0,250) + (0,666*0,250) + (1,000*0,200)
= 0,5914

V2 = (0,666*0,300) + (0,500*0,250) + (0,333*0,250) + (0,333*0,200)
= 0,4746

V3 = (1,000*0,300) + (1,000*0,250) + (0,333*0,250) + (1,000*0,200)
= 0,8332

V4 = (0,666*0,300) + (1,000*0,250) + (0,333*0,250) + (1,000*0,200)
= 0,7330

V5 = (0,333*0,300) + (0,500*0,250) + (1,000*0,250) + (0,500*0,200)
= 0,5749

V6 = (0,666*0,300) + (1,000*0,250) + (0,333*0,250) + (1,000*0,200)
= 0,7330

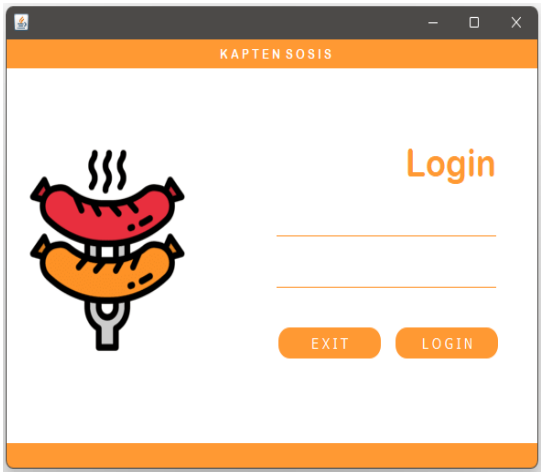
V7 = (0,666*0,300) + (0,500*0,250) + (0,666*0,250) + (1,000*0,200)
= 0,6913

Maka 7 nilai alternatif yang memiliki nilai tertinggi dan dapat dipilih adalah alternatif A3 dengan nilai 0,833, alternatif A4 dengan nilai 0,7331, alternatif A6 dengan nilai 0,7331, alternatif A7 dengan nilai 0,6913, alternatif A1 dengan nilai 0,5914, alternatif A5 dengan

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

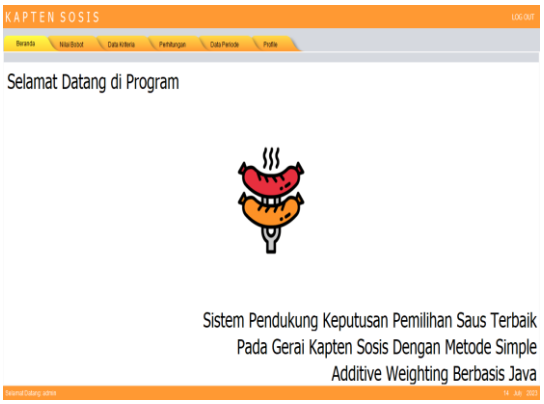
nilai 0,5749 dan alternatif A2 dengan nilai 0,4747.

Tampilan Program

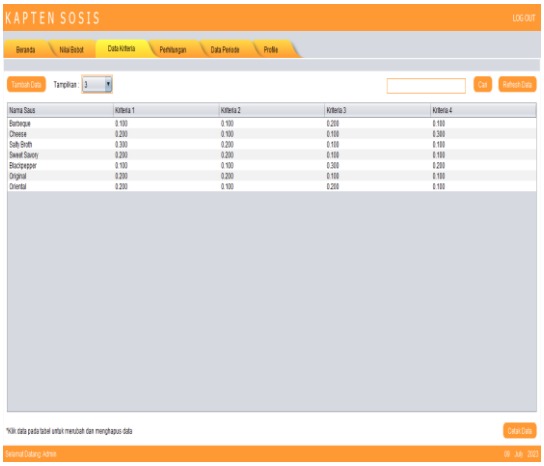


Gambar 1. Uji coba masuk

Setelah berhasil maka akan diarahkan ke halaman beranda.



Gambar 2. Uji coba beranda



Gambar 3. Uji coba data kriteria

Untuk memulai penggunaan aplikasi klik pada tab "Data Kriteria". Jika ingin menambahkan kriteria maka klik tombol "tambah data" dan dilanjut dengan melengkapi nama produk serta nilai bobot dari kriteria tersebut. Setelah itu klik pada tab "Perhitungan".



Gambar 4. Uji coba perhitungan dan perangkingan

Pada tampilan perhitungan klik tombol "hitung" pada bagian normalisasi terlebih dahulu lalu tombol "hitung" pada bagian peringkat untuk menampilkan peringkat. Maka akan tampil hasil dari perhitungan peringkat pada tabel bagian kanan.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pembahasan dari rumusan masalah pada perancangan aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Saus Terbaik Pada Gerai Kapten Sosis dengan Metode *Simple Additive Weighting* Berbasis Java, maka dapat disimpulkan, bahwa hasil analisis Sistem Pendukung Keputusan Saus Terbaik dengan menggunakan metode SAW dapat melakukan proses perhitungan dengan akurat dan dapat meringankan beban pada antrian pelanggan, sehingga aplikasi ini dapat membantu Gerai Kapten Sosis dalam menjelaskan produk saus yang dijualnya. Dengan adanya penelitian ini membantu menjelaskan sesuatu yang belum ada sebelumnya, atau bersifat menyempurnakan yang telah ada. Konsep baru ini tercipta dari sebuah pemikiran keras terhadap pemanfaatan SDA yang telah ada secara maksimal tanpa mengurangi fungsi dan juga peranannya.

Berdasarkan penelitian dan analisis yang diusulkan oleh penulis, maka demi tercapainya tujuan yang diharapkan untuk penelitian selanjutnya dapat digunakan metode yang berbeda selain metode SAW

sehingga menghasilkan sebuah sistem yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

Kurnianingsih, K., & Achsa, A. (2022). Analisis Pengaruh Citra Merek dan Promosi Terhadap Keputusan Minat Beli Konsumen (Studi Kasus : Mie Gacoan Magelang). *Economic and Education Journal (Ecoducation)*, *4*(2). https://doi.org/10.33503/ecoducation.v4i2.2019

Njoto, T. K. (2016). Cita Rasa Dan Variasi Produk Terhadap Keputusan Pembelian Konsumen Bumi Anugerah. *Jurnal Manajemen Dan Start-Up Bisnis*, *1*(4).

Nugroho, T. T., Najib, M., & Kirbrandoko, K. (2018). Penentuan Daya Saing Berbasis Analisis Kompetensi Inti (Studi Kasus Pada Ekowisata Bakau Di Jawa Timur). *Matrik : Jurnal Manajemen, Strategi Bisnis Dan Kewirausahaan*.

Rusiawan, W., Pamungkas, S. A., Permanasari, D., Hariawan, P., Wijayanti, S. C., Nur Pajriyah, A., Parasian, W., Abdi, B., Kurniawan, M. H., Wira, S., Gutama, D., & Mafiroh, R. (2017). Data Statistik Hasil Survei Khusus Ekonomi Kreatif. *Badan Ekonomi Kreatif*, *10*(2).

Setiadi, A., Yunita, Y., & Ningsih, A. R. (2018). Penerapan Metode Simple Additive Weighting(SAW) Untuk Pemilihan Siswa Terbaik. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, *7*(2). https://doi.org/10.32736/sisfokom.v7i2.572

Susanti, M. I., & Wasiyanti, S. (2017). Metode Simple Additive Weighting (Saw) Dalam Penentuan Pemberian Beasiswa Pada Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Swabumi*, *5*(ISSN: 2355-990).

Sutabri, T. (2012). Analisa Sistem Akuntansi. In *Andi Ofset*.

Syafrizal, M. (2010). Sistem Pendukung Keputusan (Decision Support System) Melwin Syafrizal. In *Jurnal DASI* (Vol. 11, Issue 3).

Tyoso, J. S. P. (2016). Sistem Informasi Manajemen - Google Books. *Jaluanto Sunu Punjul Tyoso*.

W. Satzinger, J., B. Jackson, R., & D. Burd, S. (2012). System Analysis and Design in A Changing World. In *USA: Cengage Learning*

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

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SISWATERBAIK DI SMK MAHADHIKA 4 MENGGUNAKAN METODE SAW

Vivi Azizah[1], Mei Lestari[2], Nurfidah Dwitiyanti[3]

Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI
Jl. Nangka No. 58 C (TB. Simatupang) Tanjung Barat, Jagakarsa, Jakarta Selatan 12530
[1]viviazizah10@gmail.com, [2]mei.lestari6@gmail.com, [3]nurfidah.pulungan@gmail.com

ABSTRAK

Pemilihan siswa terbaik dilakukan oleh sekolah sebagai hasil evaluasi belajar dalam saat menjelang kenaikan kelas. Hal ini dilakukan dengan harapan sekolah dapat menghargai prestasi yang diperoleh oleh siswa/i di sekolah, sehingga akan berdampak pada semangat siswa/i untuk meningkatkan prestasi dan peningkatan nama baik sekolah. Pemilihan siswa terbaik juga dilakukan oleh SMK Mahadhika 4 pada menjelang kenaikan kelas, namun terdapat beberapa masalah yang dihadapi SMK Mahadhika 4 dalam pemilihan siswa terbaik, dimana dalam membuat keputusan siswa terbaik masih menggunakan klasifikasi manual, sehingga menjadi sebuah kendala bagi pihak sekolah dalam mengambil keputusan, dikarenakan banyak kriteria yang perlu dipakai dalam pemilihan. Pemilihan kriteria yang tidak tepat dapat memberikan penilaian yang kurang objektif bagi calon siswa terbaik yang akan dipilih, maka diperlukan suatu Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dapat membantu para pengambil keputusan. Tujuan penelitian ini adalah membuat SPK agar pemilihan menjadi lebih objektif berdasarkan kriteria penilaian baru yang relevan dan perhitungan bobot yang diberikan dalam sistem. Metode yang digunakan adalah Metode Simple Additive Weighting (SAW), dengan menyediakan kriteria-kriteria tertentu dimana memiliki rata-rata bobot nilai akhir terbesar akan menjadi keputusan akhir untuk kelayakan memilih siswa/i terbaik. Hasil penelitian ini berupa SPK menggunakan metode SAW untuk menentukan siswa terbaik, sehingga hasil pemilihan menjadi lebih objektif.
Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Siswa Terbaik, Metode SAW

ABSTRACT

The school selects the best students as a result of learning evaluations before class promotion. This is done with the hope that the school can appreciate the achievements obtained by students at school so that it will impact the enthusiasm of students to improve their achievements and improve the school's good name. The selection of the best students is also carried out by Mahadhika 4 Vocational School before class promotion. However, there are several problems faced by Mahadhika 4 Vocational School in selecting the best students in making decisions; the best students still use manual classification, so it becomes an obstacle for the school in making decisions because there are many criteria that need to be used in selection. Selection of inappropriate bars can provide a less objective assessment of the best student candidates who will be selected, so a Decision Support System (DSS) is needed that can help decision-makers. This research aims to make SPK so that selection becomes more objective based on new relevant assessment criteria and weight calculations given in the system. The method used is the Simple Additive Weighting (SAW) method, which provides specific criteria where having the most significant average final score weight will be the final decision regarding the feasibility of selecting the best students. The results of this research are SPK using the SAW method to determine the best students so that the selection results become more objective.
Key Word: *Decision Support System, Best Student, SAW*

PENDAHULUAN

hari saat ini tidak ada yang perlu disangkal lagi karena sudah menjadi kebutuhan setiap masyarakat dalam mendukung untuk mempermudah kegiatan mereka di segala bidang. Teknologi merupakan sesuatu yang mengacu pada objek benda yang dipergunakan untuk kemudahan aktivitas manusia, seperti mesin, perkakas atau perangkat keras. (Darimi, 2017) Karena dengan adanya teknologi informasi, setiap permasalahan dapat terdeteksi dengan cepat dan dapat terpecahkan. Begitu pun sistem pendukung keputusan bisa dilihat sebagai sebuah pencapaian (Supriadi et al., 2018), sehingga pada era globalisasi ini setiap instansi perlu bergerak cepat dalam mengambil suatu keputusan atau tindakan. Hal ini berlaku juga dalam lingkungan pendidikan yang kompetitif saat ini, dalam penentuan siswa terbaik di sekolah, dimana pengakuan dan penghargaan terhadap siswa

berprestasi telah menjadi prioritas bagi banyak institusi. Hal ini tidak hanya memotivasi siswa untuk berprestasi lebih baik tetapi juga menjadi tolok ukur untuk dicita-citakan orang lain. SMK Mahadhika 4, seperti banyak lembaga pendidikan lainnya, percaya akan pengakuan atas kerja keras dan prestasi siswanya. Namun, dalam menentukan siswa terbaik tidak selalu mudah. Berbagai faktor, mulai dari prestasi akademik, partisipasi dalam kegiatan ekstrakurikuler, perilaku, kehadiran, dan banyak lagi, ikut berperan. Saat ini di SMK Mahadhika 4 dalam membuat keputusan siswa dan siswi terbaik masih menggunakan klasifikasi manual Peringkat dilakukan di akhir semester, kemudian dimana data siswa berada hanya dalam bentuk raport semester dikumpulkan dan diurutkan rata-rata raport siswa.

Pemilihan tersebut mengarah pada hasil evaluasi yang kurang objektif bagi calon siswa terbaik SMK Mahadhika 4 Karena, harus banyak pertimbangan dan kriteria yang ada sehingga menjadi sebuah kendala bagi pihak sekolah dalam menghitung dan mengambil keputusan. Artinya, berdasarkan uraian di atas, diperlukan suatu sistem baru PendukungKeputusan yang dapat membantu parapengambil keputusan menilai siswa atau siswi terbaik. Semua kriteria dipertimbangkan yang mendukung suatu keputusan. Sesuai dengan pilihan siswa yaitu siswa terbaik. Hal ini berdampak positif bagi budaya berprestasi serta menghargai prestasi siswa di sekolah dan secara langsung dan tidak langsung akan mengangkat martabat siswa dan sekolah tersebut. (Setya Adi & Windarto, 2019). Untuk memperlancar proses pengambilan keputusan dan menjamin objektivitas, diperlukan suatu Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Siswa Terbaik" atau Sistem Pendukung Keputusan untuk Siswa Terbaik. Sistem pendukung keputusan didefinisikan sebagai sebuah sistem yang menggabungkan model dan data untuk menyelesaikan masalah semi terstruktur dan tidak terstruktur dengan melibatkan pengguna sistem pendukung keputusan bisa dilihat sebagai sebuah pencapaian. (Supriadi et al., 2018).

Sistem ini menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW), sebuah teknik pengambilan keputusan multi-kriteria yang terkenal. Dengan memberikan bobot pada setiap kriteria dan menghitung skor kumulatif untuk setiap siswa, metode SAW menawarkan pendekatan yang sistematis dan tidak memihak untuk mengidentifikasi siswa yang paling layak. Salah satu metode yang digunakan saat membuat keputusan adalah Metode Simple Additive Weighting (SAW), merupakan salahsatu metode yang digunakan dalam proses pengambilan suatu keputusan. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahanterbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut (Syam & Rabidin, 2019). Sistem ini menggunakan bahasa pemograman java dimana java sendiri merupakan bahasa pemrograman yang dapat dijalankan diberbagai komputer termasuk telepon genggam (Anneke, 2015) dan My Sql yaitu sebuah perangkat lunak yang terdapat didalam sistem manajemen basis data SQL (*database management system*) atau yang biasa disebut DBMS yang *multithread*, *multiuser*, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia.(Dhika et al., 2019).

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran umum tentang Sistem Pendukung Keputusan yang diterapkan di SMK Mahadhika 4 dan mempelajari seluk-beluk metode SAW, serta menyoroti efektivitasnya dalam konteks evaluasi siswa, sehingga evaluasi lebih objektif dalam pemilihannya berdasarkan masukan kriteria penilaian baru yang relevan dan perhitungan bobot yang diberikan dalam sistem. Serta dalam pemilihan siswa terbaik dapat terkomputerisasi dan tidak lagi manual. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yaitu membantu pihak sekolah dalam menentukan pemilihan siswa atau siswi terbaik SMK Mahadhika 4 Jakarta dengan penilaian yang lebih objektif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dimulai dari tahap perumusan masalah dimana peneliti mengidentifikasi masalah yang bertuju pada bagaimana sistem pendukung keputusan dapat membantu dalam melakukan pemilihan siswa terbaik. Lalu studi kepustakaan yang dilakukan dengan mempelajari teor-teori dari berbagai sumber tertulis seperti jurnal yang berkaitan dengan sistem pendukung keputusan menggunakan metode Simple Additive Weighting. Setelah

itu, mulai menganalisa masalah dengan mengumpulkan data-data kriteria yang digunakan untuk proses pemilihan siswa terbaik. Dengan menggunakan metode SAW dimana pengambilan keputusan yang dipilih dari berbagai kriteria dan bobot akhir, kemudian dipertimbangkan dari rata-rata bobot. Penelitian ini dilakukan di SMK Mahadhika 4 yang beralamat di JL. Raya Bogor KM.25, Cijantung, Kec. Pasar Rebo, Kota Jakarta Timur. Setelah itu melakukan pengujian sistem metode SAW ke dalam sistem pendukung keputusan sesuai dengan analisa masalah lalu membuat laporan dan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan juga tentang program yang dibuat.

Berikut adalah penjelasan mengenai algoritma dan konsep perhitungan dari metode Simple Additive Weighting (SAW) :



Gambar 1. Algoritma SAW

Langkah awal yaitu menentukan Kriteria, Kriteria yang diajukan yaitu absensi, nilai akademik, keterampilan dan sikap. Lalu dilanjutkan dengan input bobot setiap kriteria dimana nilai bobot yang diajukan telah ditentukan oleh pihak sekolah. LaluMelakukan normalisasi matriks dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi (rij) dari alternatif Ai pada kriteria Cj.

Setelah itu Melakukan perhitungan alternatif ternormalisasi dengan bobot masing-masing kriteria yang sudah ditentukan diawal untuk mendapatkan nilai tertinggi. Output siswa terbaik didapat ketika sudah melakukan perkalian matriks. Nilai tertinggi dari hasil perkalian matriks dapat dijadikan sebagai alternatif terbaik yang dapat dijadikan sebagai pengambilan keputusan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan Algoritma

Langkah-langkah yang dilakukan dalam menentukan pemilihan siswa terbaik dengan metode SAW adalah sebagai berikut :

Menentukan alternatif yang akan digunakan untuk proses pemilihansiswa terbaik berdasrkan data siswa yang ada.

Tabel 1. Data alternatif

Kode	Alternatif
A1	Muhammad Alviansyah
A2	Naufal Pamudi
A3	Savira Putri
A4	Annisa Fitriani
A5	Mohammad Rizky
A6	Sovia Aulia
A7	Maulana Fikry
A8	Ilham Putra
A9	Yolanda Aprilia
A10	Dini Septiani

Setelah itu menentukan kriteria-kriteria untuk dijadikan acuan dalam menentukan siswa terbaik yaitu :

Tabel 2. Data kriteria

Kode	Nama Kriteria	Keterangan
C1	Absensi	Benefit
C2	Nilai Akademik	Benefit
C3	Keterampilan	Benefit
C4	Sikap	Benefit

Dilanjutkan dengan menentukan data subkriteria dan data bobot:

Tabel 3. Data Subkriteria Absensi

Nilai Absensi	Ket	Bobot
1-55	Sangat Kurang (SK)	1
56-65	Kurang (K)	2
66-75	Cukup (C)	3
76-85	Baik (B)	4
86-100	Sangat Baik (SB)	5

Tabel 4. Data Subkriteria Nilai Akademik

Nilai Akademik	Ket	Bobot
1-55	Sangat Kurang (SK)	1
56-65	Kurang (K)	2
66-75	Cukup (C)	3
76-85	Baik (B)	4
86-100	Sangat Baik (SB)	5

Tabel 5. Data subkriteria keterampilan

Nilai Keterampilan	Ket	Bobot
1-55	Sangat Kurang (SK)	1
56-65	Kurang (K)	2
66-75	Cukup (C)	3
76-85	Baik (B)	4
86-100	Sangat Baik (SB)	5

Tabel 6. Data Subkriteria Sikap

Nilai Sikap	Ket	Bobot
1-55	Sangat Kurang (SK)	1
56-65	Kurang (K)	2
66-75	Cukup (C)	3
76-85	Baik (B)	4
86-100	Sangat Baik (SB)	5

Menentukan bobot pada setiap kriteria yang ada, dengan memberikan bobot atas dasar pertimbangan sendiri. Nilai bobot absensi ditentukan dari 1/2 = 0,5; nilai bobot nilai akademik ditentukan dari 1/6,67 = 0,15; nilai bobot keterampilan ditentukan dari 1/6,67 = 0,15; nilai bobot sikap ditentukan dari 1/5 = 0,2.

Tabel 7. Tabel data kriteria dan bobot

Kode Kriteria	Ketentuan Kriteria	Bobot
C1	Absensi	0,5
C2	Nilai Akademik	0,15
C3	Keterampilan	0,15
C4	Sikap	0,2
Total		**1**

Setelah itu, nilai dari masing-masing tabel diatas akan dikonversikan menjadi nilai rating.

Tabel 8. Nilai rating

Kode	Alternatif	C1	C2	C3	C4
A1	Muhammad Alviansyah	4	3	4	4
A2	Naufal Pamudi	4	5	4	5
A3	Savira Putri	4	4	4	3
A4	Annisa Fitriani	4	5	4	4
A5	Mohammad Rizky	5	5	4	3
A6	Sovia Aulia	5	4	4	3
A7	Maulana Fikry	5	4	3	2
A8	Ilham Putra	4	4	3	5
A9	Yolanda Aprilia	3	5	4	4
A10	Dini Septiani	4	3	5	4

Normalisasi pada kriteria C1

R11 = 4/Max(4,4,4,4,5,5,5,4,3,4) = 4/5 = 0,8
R21 = 4/Max(4,4,4,4,5,5,5,4,3,4) = 4/5 = 0,8
R31 = 4/Max(4,4,4,4,5,5,5,4,3,4) = 4/5 = 0,8
R41 = 4/Max(4,4,4,4,5,5,5,4,3,4) = 4/5 = 0,8
R51 = 5/Max(4,4,4,4,5,5,5,4,3,4) = 5/5 = 1
R61 = 5/Max(4,4,4,4,5,5,5,4,3,4) = 5/5 = 1
R71 = 5/Max(4,4,4,4,5,5,5,4,3,4) = 5/5 = 1
R81 = 4/Max(4,4,4,4,5,5,5,4,3,4) = 4/5 = 0,8
R91 = 3/Max(4,4,4,4,5,5,5,4,3,4) = 3/5 = 0,6
R101 = 4/Max(4,4,4,4,5,5,5,4,3,4) = 4/5 = 0,8

Normalisasi pada kriteria C2

R12 = 3/Max(3,5,4,5,5,4,4,4,5,3) = 3/5 = 0,6
R22 = 5/Max(3,5,4,5,5,4,4,4,5,3) = 5/5 = 1 R
32 = 4/Max(3,5,4,5,5,4,4,4,5,3) = 4/5 = 0,8
R42 = 5/Max(3,5,4,5,5,4,4,4,5,3) = 5/5 = 1
R52 = 5/Max(3,5,4,5,5,4,4,4,5,3) = 5/5 = 1
R62 = 4/Max(3,5,4,5,5,4,4,4,5,3) = 4/5 = 0,8
R72 = 4/Max(3,5,4,5,5,4,4,4,5,3) = 4/5 = 0,8
R82 = 4/Max(3,5,4,5,5,4,4,4,5,3) = 4/5 = 0,8
R92 = 5/Max(3,5,4,5,5,4,4,4,5,3) = 5/5 = 1
R102 = 3/Max(3,5,4,5,5,4,4,4,5,3) = 3/5 =0,6

Normalisasi pada kriteria C3

R13 = 4/Max(4,4,4,4,4,4,3,3,4,5) = 4/5 = 0,8
R23 = 4/Max(4,4,4,4,4,4,3,3,4,5) = 4/5 = 0,8
R33 = 4/Max(4,4,4,4,4,4,3,3,4,5) = 4/5 = 0,8
R43 = 4/Max(4,4,4,4,4,4,3,3,4,5) = 4/5 = 0,8
R53 = 4/Max(4,4,4,4,4,4,3,3,4,5) = 4/5 = 0,8
R63 = 4/Max(4,4,4,4,4,4,3,3,4,5) = 4/5 = 0,8
R73 = 3/Max(4,4,4,4,4,4,3,3,4,5) = 3/5 = 0,6
R83 = 3/Max(4,4,4,4,4,4,3,3,4,5) = 3/5 = 0,6
R93 = 4/Max(4,4,4,4,4,4,3,3,4,5) = 4/5 = 0,8
R103 = 5/Max(4,4,4,4,4,4,3,3,4,5) = 5/5 = 1

Normalisasi pada kriteria C4

R14 = 4/Max(4,5,3,4,3,3,2,5,4,4) = 4/5 = 0,8
R24 = 5/Max(4,5,3,4,3,3,2,5,4,4) = 5/5 = 1
R34 = 3/Max(4,5,3,4,3,3,2,5,4,4) = 3/5 = 0,6
R44 = 4/Max(4,5,3,4,3,3,2,5,4,4) = 4/5 = 0,8
R54 = 3/Max(4,5,3,4,3,3,2,5,4,4) = 3/5 = 0,6
R64 = 3/Max(4,5,3,4,3,3,2,5,4,4) = 3/5 = 0,6
R74 = 2/Max(4,5,3,4,3,3,2,5,4,4) = 2/5 = 0,4
R84= 5/Max(4,5,3,4,3,3,2,5,4,4) = 5/5 = 1
R94 = 4/Max(4,5,3,4,3,3,2,5,4,4) = 4/5 = 0,8
R104 = 4/Max(4,5,3,4,3,3,2,5,4,4) = 4/5 =0,8

Perangkingan menggunakan bobot yang diberikan

W = [0,5; 0,15; 0,15; 0,2]

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

Maka hasil yang diperoleh yaitu :
V1 = (0,5x0,8) + (0,15x0,6) + (0,15x0,8) + (0,2x0,8) = 0,77

V2 = (0,5x0,8) + (0,15x1) + (0,15x0,8) + (0,2x1) = 0,87

V3 = (0,5x0,8) + (0,15x0,8) + (0,15x0,8) + (0,2x0,6) = 0,76

V4 = (0,5x0,8) + (0,15x1) + (0,15x0,8) + (0,2x0,8) = 0,83

V5 = (0,5x1) + (0,15x1) + (0,15x0,8) + (0,2x0,6) = 0,89

V6 = (0,5x1) + (0,15x0,8) + (0,15x0,8) + (0,2x0,6) = 0,86

V7 = (0,5x1) + (0,15x0,8) + (0,15x0,6) + (0,2x0,4) = 0,79

V8 = (0,5x0,8) + (0,15x0,8) + (0,15x0,6) + (0,2x1) = 0,81

V9 = (0,5x0,6) + (0,15x1) + (0,15x0,8) + (0,2x0,8) = 0,73

V10 = (0,5x0,8) + (0,15x0,6) + (0,15x1) + (0,2x0,8) = 0,8

Maka didapat hasil perangkingan nilai Vi

Tabel 9. Hasil perangkingan

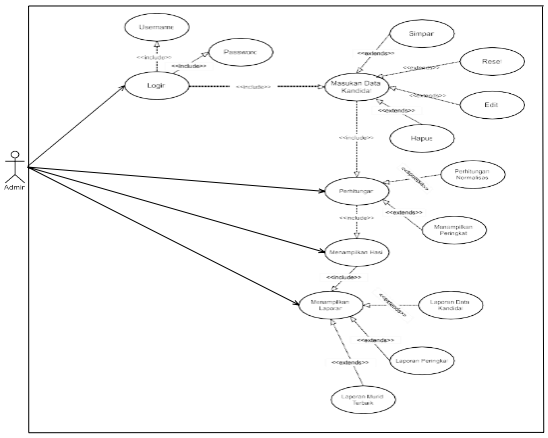
Alternatif	Kriteria				V
	C1	C2	C3	C4	
A5	5	5	4	3	0,89
A2	4	5	4	5	0,87
A6	5	4	4	3	0,86
A4	4	5	4	4	0,83
A8	4	4	3	5	0,81
A10	4	3	5	4	0,8
A7	5	4	3	2	0,79
A1	4	3	4	4	0,77
A3	4	4	4	3	0,76
A9	3	5	4	4	0,73

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, maka dapat diketahui bahwa alternatif pemilihan siswa terbaik yaitu pada siswa bernama Mohammad Rizky dengan hasil nilai 0,89 dan memperoleh peringkat 1.

Pemodelan Perangkat Lunak

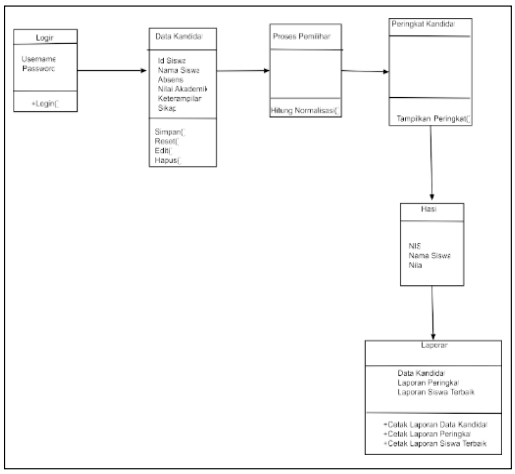
Unified Modelling Language (UML) adalah sebuah bahasa yang berdasrkan gambar untuk memvisualkan, menspesifikan, membangun dan pendokumentasian dari sebuah sistem pengembangan perangkat lunak berbasis objek (Sutrisno, J., & Karnadi, 2021).

Use Case Diagram, menjelaskan manfaat dari aplikasi jika dilihat dari sudut pandang orang yang berada diluar sistem (aktor). *Use case diagram* dapat digunakan selama proses analisa untuk menangkap *requirements* atau permintaan terhadap sistem dan untuk memahami bagaimana sistem tersebut harus bekerja (Putra et al., 2019).



Gambar 2. ***Use case diagram***

Class Diagram digunakan untuk menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem (Sukamto, R. A., & Shalahuddin, 2016)



Gambar 3. ***Class Diagram***

Tampilan Layar

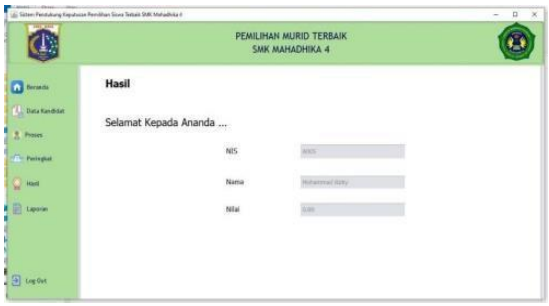


Gambar 8. Tampilan layar *login*

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



Gambar 9. Tampilan layar peringkat



Gambar 10. Tampilan layar hasil



Gambar 11. Tampilan layar laporan hasil

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan yang dapat diambil dari penelitian ini, ialah: dengan adanya kriteria yang sudah ditentukan pihak sekolah dapat dengan mudahmenentukan siswa terbaik, lalu pada sistem pendukung keputusan pemilihan siswa terbaik ini memerlukan bobot untuk melakukan perhitungan dengan metode SAW agar mempermudah dalam melakukan pemilihan, dan dengan adanya sistem ini pihak sekolah dapat menentukan pilihan secara tepat danakurat serta efisien.

Saran, untuk dijadikan bahan pertimbangan pada pengembangan sistem selanjutnya: Mempersingkat proses perhitungan agar tidak memakai banyak form dan juga mempermudah, lalu sistem pendukung keputusan pada penelitian ini belum mempunyai fitur untuk melakukan backup data secara berkala dalam jangka waktu tertentu dan Penulis berharap pada penelitian yang selanjutnya sistem pendukung keputusan dapat dikembangkan dengan versi android.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada SMK MAHADHIKA 4 yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk melakukan sebuah riset atau penelitia.

DAFTAR PUSTAKA

Anneke, & E. (2015). Perancangan Sistem Berbasis Codeigniter. *Teknik Elektro Dan Komputer*, *4*(1), 23–38.

Darimi, I. (2017). Teknologi Informasi dan Komunikasi Sebagai Media. *Cyberspace: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Volume 1*, *1*(2), 111–121.

Dhika, H., Isnain, N., & Tofan, M. (2019). Manajemen Villa Menggunakan Java Netbeans Dan Mysql. *Jurnal IKRA-ITH Informatika Vol*, *3*(58), 104–110.

Putra, H. N., Kom, S., & Kom, M. (2019). Implementasi Diagram UML (Unified Modelling Language) dalam Perancangan Aplikasi Data Pasien Rawat Inap pada Puskesmas Lubuk Buaya. *Sinkron*, *2*(April 2018).

Setya Adi, J. P., & Windarto. (2019). Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Terbaik Pada Sma Cenderawasih 2 dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting Berbasis Web. *Sebatik*, *23*(2), 534–540. https://jurnal.wicida.ac.id/index.php/sebatik/article/view/826

Sukamto, R.A. dan Shalahuddin, M. (2016). Rekayasa *Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Informatika Bandung.

Sukamto, R.A. dan Shalahuddin, M. (2018). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek* (Edisi Revi). Informatika.

Supriadi, A., Nugroho, A., & Romli, I. (2018). Sistem pendukung keputusan menentukan siswa terbaik menggunakan metode simple additive weighting (saw). *Jurnal ELTIKOM*, *2*(1), 26–33.

Syam, S., & Rabidin, M. (2019). Metode Simple Additive Weighting dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Berprestasi (

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

Studi Kasus : PT . Indomarco Prismatama cabang Tangerang 1). *Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Teknik, 6*(1), 14–18.

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

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN KARYAWAN MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING PADA TOKO PURI INDAH

Rizki Maulana[1], Dwi Marlina[2], Finata Rastic Andrari[3]

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengah No. 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]Rmaulana12321@gmail.com, [2]dhuwie.marlina@gmail.com, [3]fina.rasitc@gmail.com

ABSTRAK

Masalah pada Toko Puri Indah adalah penerimaan karyawan. Pada Toko Puri Indah, pemilik memerlukan kriteria antara lain penampilan yang rapi, *attitude* yang bagus, komunikasi yang baik dengan konsumen, pengalaman dan karakter yang baik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun dan merancang sistem pengambilan keputusan untuk membantu pengambilan keputusan penerimaan karyawan baru pada Toko Puri Indah agar pemilihan karyawan pada Toko Puri Indah lebih efektif dan efisien. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Simple Additive Weighting*. Konsep *Simple Additive Weighting* adalah mencari penjumlahan terbobot dari masing-masing rating kinerja pada tiap atribut sehingga dapat menanggulangi kesalahan dalam menimbang dan membuat keputusan. Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi sistem pendukung keputusan untuk mendapatkan hasil alternatif dari rekrutmen yang mendapatkan nilai terbesar dari perankingan teratas dari perhitungan menggunakan *Simple Additive Weighting.*
Kata Kunci: SAW, SPK, Penerimaan Karyawan

ABSTRACT

The problem at Toko Puri Indah is related to employee recruitment. At Toko Puri Indah, the owner requires certain criteria, including neat appearance, a good attitude, effective communication with customers, experience, and a strong character. The goal of this research is to develop and design a decision-making system for helping in the selection of new employees at Toko Puri Indah, making the employee selection process at Toko Puri Indah more effective and efficient. The method used in this research is the Simple Additive Weighting method. The concept of Simple Additive Weighting involves calculating the weighted sum of performance ratings for each attribute to address errors in evaluation and decision-making. The result of this research is a decision support system application that provides alternative recruitment outcomes based on the highest rankings from calculations using Simple Additive Weighting..
Key Word: *SAW, DSS, Employee Recruitment*

PENDAHULUAN

Sumber daya manusia (SDM) merupakan aset yang dimiliki suatu instansi untuk memajukan suatu organisasi atau instansi untuk mencapai tujuan yang diinginkan. SDM merupakan salah satu penentu dari kemajuan dan keberhasilan dari sebuah organisasi atau instansi (Zakaria & Mulyati, 2018). Tenaga kerja merupakan salah satu bagian penting dalam sebuah kegiatan usaha. Tenaga kerja memberikan kontribusi dan dampak yang besar atas suksesnya suatu kegiatan usaha. Perencanaan kebutuhan tenaga kerja menjadi bagian untuk menyusun program rekrutmen untuk melakukan penyelesaian dan memperoleh tenaga kerja yang memenuhi kualifikasi dan melakukan penyesuaian untuk melakukan seleksi agar mendapatkan tenaga kerja yang sesuai dan diinginkan oleh penerima rekrutmen. (Meirita, Sholihaningtias, & Asma, 2022).

Rekrutmen merupakan usaha dari sebuah organisasi atau kegiatan usaha untuk mengisi jabatan atau pekerjaan yang kosong di lingkungan organisasi atau kegiatan usaha tersebut (Saputra & Bachtiar, 2021). Melakukan rekrutmen merupakan bagian esensial untuk mendapatkan sumber daya manusia dan tenaga kerja. Dengan adanya tenaga kerja dan SDM yang terampil dapat mengindikasikan bahwa suatu kegiatan usaha berjalan dengan baik dan lancar untuk mencapai tujuan dari kegiatan usaha tersebut. Sangat penting untuk membangun sebuah sistem yang menunjang keputusan untuk mencapai tujuan tersebut. (Yusman, Nadriati, & Putra, 2022).

Simple Additive Weighting (SAW) merupakan salah satu sistem pengambilan keputusan yang digunakan untuk membantu pengambilan keputusan oleh orang yang berkepentingan (Saputri, Sianturi, Mutmainnah, & Yulia, 2022). *Simple Additive Weighting* merupakan bagian dari Sistem Pengambilan Keputusan (SPK) dan umumnya digunakan untuk mengambil keputusan. konsep dari *Simple Additive Weighting* adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada tiap-tiap atribut. Dengan demikian *Simple Additive Weighting* dapat menanggulangi kesalahan dalam menimbang dan membat keputusan dengan lebih baik. (Ismarmiaty & Rizky, 2020)

Sistem merupakan komponen apapun baik berbentuk fisik ataupun non fisik yang saling berhubungan satu sama lain dan bekerjasama secara harmonis untuk mencapai tujuan tertentu (Susanto, 2017). Sistem pendukung keputusan merupakan informasi interaktif yang mencadangkan infomasi, pemodelan dan pemanipulasian data yang dapat digunakan dalam membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan tidak terstrukrut yang tidak serorangpun tau pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat. (Haqi, 2019).

Java merupakan merupakan bahasa pemrograman komputer yag dikembangkan Sun Microsystems yang digunakan untuk melakukan instruksi ke komputer untuk melakukan tugas secara spesifik. (Tylee & Conrod, 2015). Dengan menggunakan bahasa berorintasi objek, Java dapat mengembangkan aplikasi untuk berbagai lingkun pengembangan seperti aplikasi untuk desktop, *web* dan perangkat seluler.(Lowe, 2017).

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk melakukan seleksi penerimaan karyawan baru pada Toko Puri Indah. Konsep pada metode SAW mengharuskan pembuat keputusan menentukan nilai bobot dari setiap atribut. Nilai total untuk pembuat alternatif didapatkan dengan menjumlahkan seluruh hasil perkalian antar rating. Rating pada tiap atribut harus bebas dari dimensi, dalam artian harus melewati normalisasi sebelumnya. (Haqi, 2019). Metode *Simple Additive Weighting* membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan [X] ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.

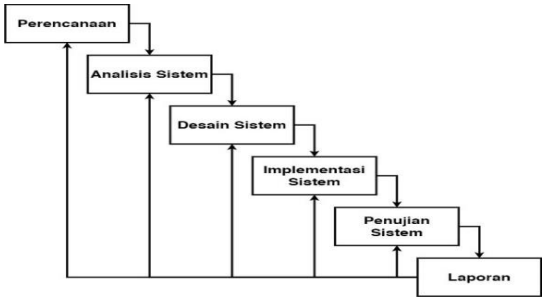
$$\text{Rij} = \begin{cases} \dfrac{\text{Xij}}{\text{Max Xij}} & \text{Jika j adalah keuntungan } (benefit) \\ \dfrac{\text{Min Xij}}{\text{Xij}} & \text{Jika j adalah biaya } (cost) \end{cases} \quad (1)$$

Dimana:
Rij = Nilai Rating kinerja ternormalisasi
Xij = Nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria
Max xij = Nilai terbesar dari setiap kriteria
Min xij = Nilai terkecil dari setiap kriteria
Benefit = jika nilai terbesar adalah yang terbaik
Cost = Jika nilai terkecil adalah yang terbaik Dimana Rij adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif Ai pada atribut Cj ; I = 1, 2,. .,m dan j = 1, 2,. .,n. Nilai preferensi (yang paling utama) untuk setiap alternatif (Vi) diberikan sebagai:

$$\text{Vi} = \sum_{j=1}^{n} Wjrij \quad (2)$$

Vi = Ranking untuk setiap alternatif
Wj = nilai bobot dari setiap kinerja
Rij = nilai rating kinerja ternormalisasi

Teknik pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti yang digunakan adalah studi kepustakaan dengan mempelajari dasat teori yang berhubungan dengan analisa kebutuhan. Dan studi lapangan yang meliputi observasi dan wawancara. Metode pengembangan sistem yang dilakukan peneiti pada penelitian ini adalah metode *waterfall*. Metode *waterfall* adalah model klasik yang bersifat sistematis, berurutan dalam membangun perangkat lunak, disebut waterfall karena tahap demi tahap yang dilalui harus menunggu selesai tahap sebelumnya dan berjalan berurutan. (Lutfia, R., & Waryanto, 2017).



Gambar 1. Model Waterfall

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Sistem Pendukung Keputusan (SPK) menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) pada calon karyawan Toko Puri Indah adalah sebagai berikut:

Kriteria Penilaian dan Alternatif

Kriteria yang dibutuhkan untuk pengambilan keputusan adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Alternatif nama

Kode	Nama Alternatif
A1	Joko
A2	Jono
A3	Mamat
A4	Budi
A5	Saya
A6	Sarul
A7	Saipul

Tabel 2. Kriteria penilaian

Kode	Kriteria	Bobot
C1.	Penampilan	3
C2.	Attitude	4
C3	Komunikasi	4,5
C4	Pengalaman	3,5
C5	Karakter	4

Tabel 3. Alternatif nama

Kode	Nama Alternatif
Penampilan	3
Attitude	4
Komunikasi	4,5
Pengalaman	3,5
Karakter	4

Berdasarkan rating kecocokan diatas, selanjutnya penjabaran setiap kriteria telah dikonversikan dengan fuzzy sebagai berikut:

Tabel 4. Nilai kualifikasi penampilan

Penampilan	Nilai
Rapi	5
Biasa	3
Tidak	1

Tabel 5. Nilai kualifikasi attitude

Attitude	Nilai
Bagus	5
Normal	3
Tidak Bagus	1

Tabel 6. Nilai kualifikasi komunikasi

Komunikasi	Nilai
Bagus	5
Normal	3
Tidak Bagus	1

Tabel 7. Nilai kualifikasi pengalaman

Pengalaman	Nilai
>2 tahun	5
2 tahun	3
1 tahun	1

Tabel 8. Nilai kualifikasi karakter

Karakter	Nilai
Baik	5
Normal	3
Buruk	1

Sebagai implementasi pada metode Simple Additive Weighting secara perhitungan manual dengan 7 orang kandidat sebagai alternatif yang akan bekerja pada Toko Puri Indah. Berikut adalah data yang dimasukan ke dalam tabel:

Tabel 9. Rating kecocokan dari setiap alternatif

Alt.	C1	C2	C3	C4	C5
A1	3	5	5	3	3
A2	5	3	5	3	3
A3	3	3	3	5	3
A4	1	1	3	1	5
A5	5	1	5	1	3
A6	3	3	3	3	3
A7	3	5	5	5	1

Berdasarkan bobot kriteria pada tabel 1, maka Vektor Bobot [W] = {3, 4, 4, 4,5, 3,5, 4}dan matriks [X] dari tabel rating kecocokan:

$$\mathbf{X} = \begin{bmatrix} 3 & 5 & 5 & 3 & 3 \\ 5 & 3 & 5 & 3 & 3 \\ 3 & 3 & 3 & 5 & 3 \\ 1 & 1 & 3 & 1 & 5 \\ 5 & 1 & 5 & 1 & 3 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 3 \\ 3 & 5 & 5 & 5 & 1 \end{bmatrix}$$

Selanjutnya melakukan normalisasi pada matriks X dengan menghitung nilai masing-masing kriteria berdasarkan cost atau benefit. Karena semua nilai adalah maksimum maka rumus yang digunakan adalah:

$$R_{ij} = \frac{Xy}{Max\ Xy}$$

Keterangan:

Rij = Nilai rating kinerja ternormalisasi

Xy = Nilai atribut oleh setiap kriteria

Max Xy = Nilai maksimal dari setiap kriteria

Dari hasil yang didapatkan setelah dilakukan normalisasi matriks R adalah sebagai berikut:

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

$$R = \begin{bmatrix} 0,6 & 1 & 1 & 0,6 & 0,6 \\ 1 & 0,6 & 1 & 0,6 & 0,6 \\ 0,6 & 0,6 & 0,6 & 1 & 0,6 \\ 0,2 & 0,2 & 0,6 & 0,2 & 1 \\ 1 & 0,2 & 1 & 0,2 & 0,6 \\ 0,6 & 0,6 & 0,6 & 0,6 & 0,6 \\ 0,6 & 1 & 1 & 1 & 0,2 \end{bmatrix}$$

Untuk mendapat hasil peniliaian, matriks R akan dikalikan dengan nilai W dan untuk mengurutkan penjumlahan hasil perkalian agar memperoleh alternatif terbaik dengan melakukan perankingan nilai terbesar adalah:

$$Vi = \sum_{j=2}^{n} Wjrij$$

Keterangan :
Vi = Ranking untuk tiap alternatif
Wj = nilai dari setiap kinerja
Rij = nilai rating kinerja ternormalisasi

Untuk mendapatkan hasil dari vi, maka akan didapat:

V1 = (0,6) (3) + (1) (4) + (1) (4,5) + (0,6) (3,5) + (0,6) (4) = 14,8

V2 = (1) (3) + (0,6) (4) + (1) (4,5) + (0,6) (3,5) + (0,6) (4) = 14,4

V3 = (0,6) (3) + (0,6) (4) + (0,6) (4,5) + (1) (3,5) + (0,6) (4) = 12,8

V4 = (0,2) (3) + (0,2) (4) + (0,6) (4,5) + (0,2) (3,5) + (1) (4) = 8,8

V5 = (1) (3) + (0,2) (4) + (1) (4,5) + (0,2) (3,5) + (0,6) (4) = 11,4

V6 = (0,6) (3) + (0,6) (4) + (0,6) (4,5) + (0,6) (3,5) + (0,6) (4) = 11,4

V7 = (0,6) (3) + (1) (4) + (1) (4,5) + (1) (3,5) + (0,2) (4) = 14,6

Hasil perankingan dalam bentuk tabel dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 10. Hasil perankingan nilai

Alternatif	Hasil (Nilai Vi)
A1	14,8
A7	14,6
A2	14,4
A3	12,8
A5	11,4
A6	11,4
A4	8,8

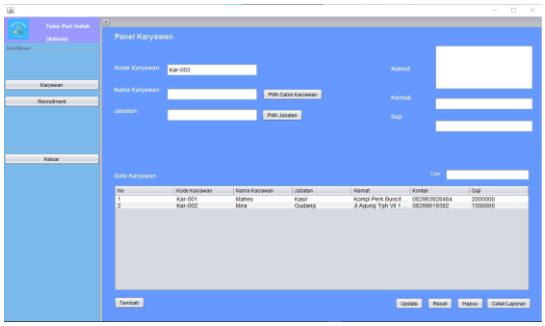
Sehingga dapat disimpulkan bahwa pemilik nilai terbaik pada V1 dengan alternatif A1 adalah alternatif yang dipilih untuk menjadi karyawan yang akan bekerja pada Toko Puri Indah nantinya. Dengan kata lain rekrutmen A1 akan menjadi karyawan pada Toko Puri Indah.

Tampilan Layar



Gambar 2. Tampilan *login*

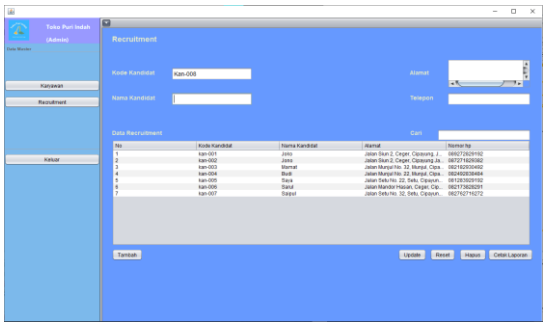
Gambar 2 merupakan tampilan login. Merupakan tampilan pertama yang ditampilkan pada program aplikasi. User diharuskan memasukan username dan password yang terdaftar pada database untuk dapat mengakses aplikasi dan menjalankan program tersebut. Jika yang dimasukan adalah admin, maka masuk ke dalam menu admin. Jika yang dimasukan adalah stakeholder, makan akan masuk ke dalam menu stakeholder.



Gambar 3. Tampilan form karyawan

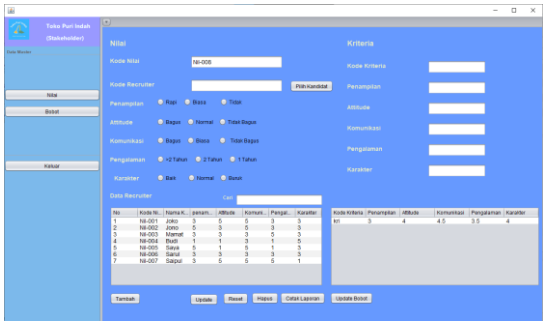
Gambar 3 merupakan tampilan form Karyawan. Form Karyawan merupakan tampilan form yang berfungsi untuk memasukan, mengubah dan menghapus data yang akan disimpan di basis data dan dapat ditampilkan ke dalam tabel yang tertera. Untuk mencetak laporan karyawan tekan cetak laporan.

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



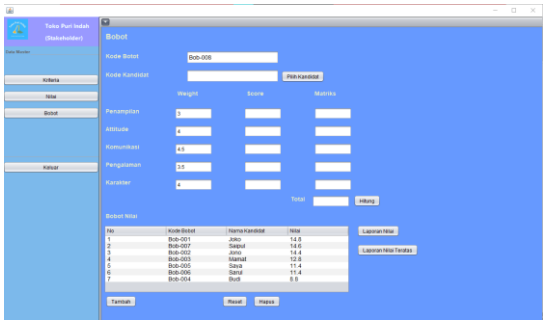
Gambar 4. Tampilan form recruitment

Gambar 4 merupakan tampilan form *Recruitment*. Form *Recruitment* merupakan tampilan form yang berfungsi untuk memasukan, mengubah dan menghapus data yang akan disimpan di basis data dan dapat ditampilkan ke dalam tabel yang tertera. Untuk mencetak laporan *Recruitment* tekan cetak laporan.



Gambar 5. Tampilan form bobot

Gambar 5 merupakan tampilan form Nilai. Form nilai merupakan tampilan form yang berfungsi untuk memasukan, mengubah dan menghapus data yang akan disimpan di basis data dan dapat ditampilkan ke dalam tabel yang tertera. Untuk mencetak laporan nilai tekan cetak laporan.



Gambar 6. Tampilan form bobot

Gambar 6 merupakan tampilan form Bobot. Form Bobot merupakan tampilan form yang berfungsi untuk menghitung nilai akhir para rekrutment untuk dijadikan tolak ukur penerimaan karyawan baru pada Toko Puri Indah. Untuk mencetak laporan Bobot tekan cetak laporan.



Toko Puri Indah
Menjual Barang Perabot Rumah Tangga
Jalan Terusan Mabes Hankam RT.1/RW.3, Setu, Kec. Cipayung,
Jakarta Timur

Karyawan

Kode	Nama	Jabatan	Alamat	Telepon	Gaji
Kar-001	Mahes	Kasir	Kompl Perk	082983928484	2000000
Kar-002	Mira	Gudang	Jl Agung Tgh	08289019382	1500000

Jakarta, 10 Oktober 2023

.....

Gambar 7. Tampilan laporan karyawan

Gambar 7 merupakan laporan Karyawan yang dicetak merupakan laporan yang berasal dari database yang dapat dibuat dengan cara klik tombol cetak laporan pada form Karyawan.



Toko Puri Indah
Menjual Barang Perabot Rumah Tangga
Jalan Setu No. 32, RT 008/003 Kel. Setu, Kec. Cipayung,
Jakarta Timur

Recruitment

Kode Kandidat	Nama	Alamat	Telepon
kan-001	Joko	Jalan Siun 2, Ceger,	089272829192
kan-002	Jono	Jalan Siun 2, Ceger,	087271829382
kan-003	Mamat	Jalan Munjul No. 32,	082182930492
kan-004	Budi	Jalan Munjul No. 22,	082492838484
kan-005	Saya	Jalan Setu No. 22, Setu,	081283929192
kan-006	Sarul	Jalan Mandor Hasan,	082173828291
kan-007	Saipul	Jalan Setu No. 32, Setu,	082762716272

Jakarta, 10 Oktober 2023

.....

Gambar 8. Tampilan laporan recruitment

Gambar 8 merupakan laporan *Recruitment* yang dicetak merupakan laporan yang berasal dari database yang dapat dibuat dengan cara klik tombol cetak laporan pada form *Recruitment*

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



Toko Puri Indah

Menjual Barang Perabot Rumah Tangga
Jalan Terusan Mabes Hankam RT.1/RW.3, Setu, Kec. Cipayung,
Jakarta Timur

Nilai

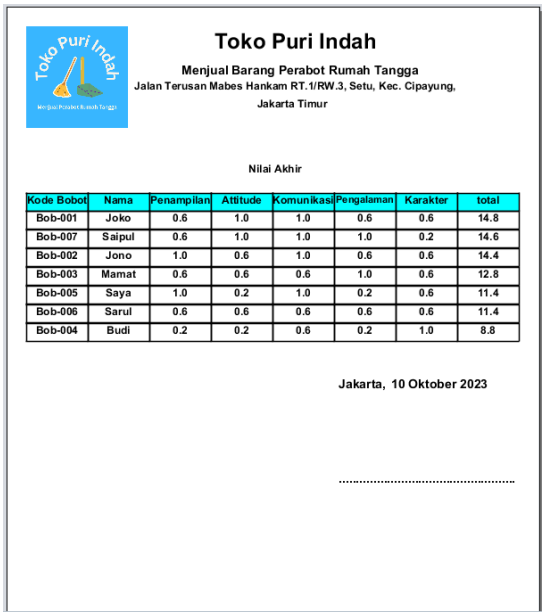
Kode Nilai	Nama	Penampilan	Attitude	Komunikasi	Pengalaman	Karakter
Nil-001	Joko	3	5	5	3	3
Nil-002	Jono	5	3	5	3	3
Nil-003	Mamat	3	3	3	5	3
Nil-004	Budi	1	1	3	1	5
Nil-005	Saya	5	1	5	1	3
Nil-006	Sarul	3	3	3	3	3
Nil-007	Saipul	3	5	5	5	1

Jakarta, 10 Oktober 2023

.....

Gambar 9. Tampilan laporan nilai

Gambar 9 merupakan laporan nilai yang dicetak merupakan laporan yang berasal dari database yang dapat dibuat dengan cara klik tombol cetak laporan pada form nilai.



Toko Puri Indah

Menjual Barang Perabot Rumah Tangga
Jalan Terusan Mabes Hankam RT.1/RW.3, Setu, Kec. Cipayung,
Jakarta Timur

Nilai Akhir

Kode Bobot	Nama	Penampilan	Attitude	Komunikasi	Pengalaman	Karakter	total
Bob-001	Joko	0.6	1.0	1.0	0.6	0.6	14.8
Bob-007	Saipul	0.6	1.0	1.0	1.0	0.2	14.6
Bob-002	Jono	1.0	0.6	1.0	0.6	0.6	14.4
Bob-003	Mamat	0.6	0.6	0.6	1.0	0.6	12.8
Bob-005	Saya	1.0	0.2	1.0	0.2	0.6	11.4
Bob-006	Sarul	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	11.4
Bob-004	Budi	0.2	0.2	0.6	0.2	1.0	8.8

Jakarta, 10 Oktober 2023

.....

Gambar 10. Tampilan laporan nilai

Gambar 10 merupakan laporan nilai yang dicetak merupakan laporan yang berasal dari database yang dapat dibuat dengan cara klik tombol Laporan Nilai pada form bobot.



Toko Puri Indah

Menjual Barang Perabot Rumah Tangga
Jalan Terusan Mabes Hankam RT.1/RW.3, Setu, Kec. Cipayung,
Jakarta Timur

Nilai Tiga Teratas

Kode	Nama	Penampilan	Attitude	Komunikasi	Pengalaman	Karakter	Total
Bob-001	Joko	0.6	1.0	1.0	0.6	0.6	14.8
Bob-007	Saipul	0.6	1.0	1.0	1.0	0.2	14.6
Bob-002	Jono	1.0	0.6	1.0	0.6	0.6	14.4

Jakarta, 10 October 2023

.....

Gambar 11 Tampilan laporan nilai teratas

Gambar 11 merupakan laporan nilai teratas yang dicetak merupakan laporan yang berasal dari database yang dapat dibuat dengan cara klik tombol Laporan Nilai Teratas pada form bobot.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pembahasan dari rumusan masalah pada Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Karyawan Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* Pada Toko Puri Indah, maka dapat disimpulkan bahwa seleksi pegawai menggunakan metode *Simple Additive Weighting* dengan hasil kandidat A1 dengan nilai 14,8. Dengan demikian kandidat A1 kemungkinan besar dipilih *stakeholders* karena memiliki nilai tertinggi dari kandidat lain.

Berdasarkan penelitian ini, diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode lain selain *Simple Additive Weighting* atau menjadikan metode *Simple Additive Weighting* lebih sempurna pada penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Haqi, B. (2019). *Aplikasi SPK Pemilihan Dosen Terbaik Metode Simple Additive Weighting (SAW) Dengan Java*. Retrieved from https://books.google.co.id/books?id=99TPDwAAQBAJ

Ismarmiaty, I., & Rizky, A. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Perekrutan

Karyawan PT. Cakra Mobilindo Menggunakan Metode Simple Additive Weighting. *MATRIK : Jurnal Manajemen, Teknik Informatika Dan Rekayasa Komputer*, *20*(1), 117–128. https://doi.org/10.30812/matrik.v20i1.827

Lowe, D. (2017). *Java ALL-IN-ONE for dummies*. Columbia: For Dummies.

Lutfia, R., & Waryanto, N. H. (2017). *Aplikasi Pembagian Harta Waris Berbasis Android Dengan Metode Forward Chaining.*

Meirita, A., Sholihaningtias, D. N., & Asma, F. R. (2022). Aplikasi Pendukung Keputusan Penerimaan Pegawai Dengan Metode SAW Pada PDAM Tirta Asasta. *Semnas Ristek (Seminar Nasional Riset Dan Inovasi Teknologi)*, *6*(1), 486–492. https://doi.org/10.30998/semnasristek.v6i1.5755

Saputra, M., & Bachtiar, L. (2021). Analisis Penerimaan Karyawan Pada Pt. Srikandi Diamond Indah Motors Sampit Dengan Metode Analitycal Hierarchy Process (Ahp) Dan Simple Additive Weighting (Saw). *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, *10*(3), 312–319. https://doi.org/10.32736/sisfokom.v10i3.1239

Saputri, R. A., Sianturi, A. N., Mutmainnah, S., & Yulia, E. R. (2022). Sistem Penunjang Keputusan Penerimaan Karyawan Baru Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (Saw) Pada Pt Crestec Indonesia Cikarang. *JIKO (Jurnal Informatika Dan Komputer)*, *6*(2), 207. https://doi.org/10.26798/jiko.v6i2.627

Susanto, A. (2017). *SISTEM INFORMASI AKUNTANSI Pemahaman Konsep Secara Terpadu*. Bandung: Lingga Jaya.

Tylee, L., & Conrod, P. (2015). *Java For Kids: NetBeans 8 Programming Tutorial*. Maple Valley: Kidware Software, LLC.

Yusman, Y., Nadriati, S., & Putra, N. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Karyawan Pada Pt Pelindo I Mengunakan Metode Simple Additive Weighting (Saw). *Jurnal Digit*, *12*(1), 12. https://doi.org/10.51920/jd.v12i1.213

Zakaria, D., & Mulyati, S. (2018). Karyawan Terbaik Pada Pt. Mitra Sinergi Adhitama Dengan Metode Simple Additive Weighting (Saw) Berbasis Desktop. *Sistem Komputer Dan Teknik Informatika*, *1*(2), 611–617.

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

SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PENGGUNAAN MOBIL KANTOR UNTUK MENUNJANG OPERASIONAL DENGAN METODE SAW

Saptono Adi Pamungkas[1], Imam Himawan[2], Rosdiana[3]

Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengah No. 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]saptonoadi16@gmail.com, [2]imamhimawann@gmail.com, [3]rosdianasidik.rs@gmail.com

ABSTRAK

Pada saat ini sistem aplikasi sangat berpengaruh disegala bidang kehidupan baik dibidang politik, pendidikan, maupun ekonomi, khususnya dibidang peminjaman kendaraan operasional perusahaan. Tetapi dalam kenyataan masih banyak ditemukan perusahaan yang masih menerapkan metode manual dan sistem manajemen dan administrasinya. Sehingga kesiapan untuk melayani kebutuhan para karyawan belum maksimal dan menyulitkan dalam pengontrolan data dan pembuatan laporan kepada pimpinan. Untuk menghasilkan mutu informasi yang baik, serta secara akurat dalam memperbaiki kesalahan-kesalahan yang sedang terjadi dalam pekerjaan dengan sistem yang manual, maka perusahaan membutuhkan suatu sistem komputer yang dapat membantu kinerja serta mengefesiensikan berbagai sumber daya seperti waktu dan semua sumber daya. Penelitian ini menjelaskan bahwa proses peminjaman kendaraan operasional dalam pencatatannya masih manual dengan media kertas dan sering terjadi human error, kemudian kesulitan dalam memprioritaskan karyawan yang dapat meminjam kendaraan operasional terlebih dahulu dikarenakan tidak ada nya kriteria-kriteria yang dapat menunjang proses tersebut. Pelaporan peminjaman kendaraan operasional kepada pimpinan pun terkadang sering mengalami keterlambatan karena masih dilakukan secara manual. Dengan kondisi seperti ini dibutuhkan sistem penunjang keputusan dengan metode SAW dalam mengatasi permasalahan yang ada di PT Supraco Daya Wisesa.
Kata Kunci: Peminjaman Kendaraan Operasional, Sistem Penunjang Keputusan, Metode SAW

ABSTRACT

. At this time the application system is very influential in all fields of life both in the fields of politics, education, and the economy, especially in the field of borrowing company operational vehicles. But in reality, there are still many companies that still apply manual methods and management and administration systems. So readiness to serve the needs of employees is not maximized which makes it difficult to control data and make reports to the leadership. To produce good quality information, as well as accurately correct errors that are currently occurring in work with a manual system, companies need a computer system that can help performance and make various resources efficient such as time and all resources. This study explains that the process of borrowing operational vehicles in recording is still manual with paper media and human errors often occur, then difficulties in prioritizing employees who can borrow operational vehicles first because there are no criteria that can support the process. Reports on borrowing operational vehicles to leaders sometimes experience delays because they are still done manually. Under these conditions, a decision support system with the SAW method is needed to overcome the problems that exist at PT Supraco Daya Wisesa.
Key Word: *operational vehicle loan, decision support system, metode SAW.*

PENDAHULUAN

Penelitian ini menjelaskan bahwa proses peminjaman kendaraan operasional dalam pencatatannya masih manual dengan media kertas dan sering terjadi human error, kemudian kesulitan dalam memprioritaskan karyawan yang dapat meminjam kendaraan operasional terlebih dahulu dikarenakan tidak ada nya kriteria-kriteria yang dapat menunjang proses tersebut. Pelaporan peminjaman kendaraan operasional kepada pimpinan pun terkadang sering mengalami keterlambatan karena masih dilakukan secara manual. Pada saat ini sistem aplikasi sangat berpengaruh disegala bidang kehidupan baik dibidang politik, pendidikan, maupun ekonomi, khususnya dibidang peminjaman kendaraan operasional perusahaan. Karyawan merupakan kekayaan utama dalam suatu perusahaan, karena tanpa adanya keikutsertaan mereka, aktivitas perusahaan tidak akan terlaksana. Karyawan adalah orang penjual jasa (pikiran atau tenaga) dan mendapat kompensasi yang besarnya telah

ditetapkan terlebih dahulu (Karimah & Kriswanto, 2023). Karyawan adalah semua orang yang bekerja dengan menjual dan membeli energinya (fisik dan mental) kepada seorang pengusaha dan mengatakan bahwa kerja adalah energi fisik, manusia dan mental (pikiran dan jiwa), oleh kerena itu selalu di perlukan komitmen untuk menjadi satu sumber daya penting dalam kerja sama untuk mencapai tujuan (organisasi) (Dr. M. Shoffa Saifillah Al-Faruq et al., 2023).

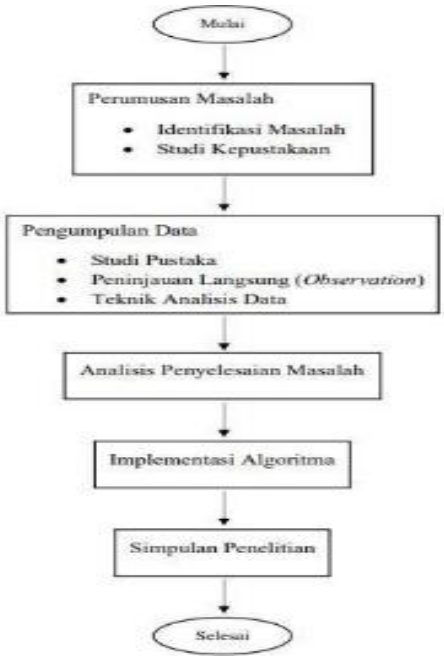
Sistem Pendukung Keputusan dirancang untuk mendukung seluruh tahap pengambilan keputusan mulai dari mengidentifikasikan masalah, memilih data yang relevan, dan menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses 8 pengambilan keputusan sampai mengevaluasi pemilihan alternatif-alternatif yang ada (Fitriani & Alasi, 2020). Sistem pendukung keputusan (SPK) adalah suatu sistem yang digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau lingkungan tertentu (Ariantini et al., 2023).

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem pendukung keputusan yang mempunyai kemampuan analisa dalam Penunjang keputusan dalam menggunakan mobil kantor untuk menunjang operasional terhadap PT Supraco Daya Wisesa Metode *Simple Additive Weighting* (SAW). *Simple Additive Weighting* (SAW) merupakan metode penjumlahan terbobot (Aprilian & Saputra, 2020). Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) merupakan sebuah metode pembobotan dari banyaknya kriteria yang menyediakan berbagai alternatif yang ada (Mila Khoirotul Azkiyah et al., 2022).

Pemrograman yang digunakan pemrograman java dan menggunakan penyimpanan MySQL. Pemrograman java merupakan salah satu Bahasa pemrograman yang mengelola variabel dan method di dalam sebuah kelas (Dewanta & Nuha, 2021). Java merupakan Bahasa Pemrograman yang dikembangan dari bahasa pemrograman C++, Sehingga bahasa pemrograman ini seperti bahasa pemrograman C++(Supardi, 2014).

MySQL adalah sebuah database management system (manajemen basis data) menggunakan perintah dasar *SQL* (*Structured Query Language*) yang cukup terkenal (Muhammad Yusril Helmi Setyawan, 2020). MySQL adalah sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) *open source* yang populer dan banyak digunakan di seluruh dunia (Kom et al., 2023).

METODE PENELITIAN



Gambar 1. Diagram alur penelitian

a. Identifikasi masalah merupakan tahapan yang dilakukan untuk dapat menemukan masalah-masalah yang ada pada tempat yang diteliti, adapun masalah-masalah yang ditemukan pada PT Supraco Daya Wisesa adalah sebagai berikut:
   1. Proses penentuan dalam menggunakan peminjaman kendaraan operasional perusahaan masih dilakukan secara manual.
   2. Tidak menggunakan kriteria dan metode khusus dalam melakukan penentuan dalam menggunakan peminjaman kendaraan operasional perusahaan.
   3. Tidak ada aplikasi atau program khusus untuk melakukan penentuan dalam menggunakan peminjaman kendaraan operasional perusahaan.

b. Tidak ada aplikasi atau program khusus untuk melakukan penentuan dalam menggunakan peminjaman kendaraan operasional perusahaan.
   1. Teknik Pengumpulan Data
      Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah studi pustak dan

studi lapangan.

2. Teknik Analisis Data
   Teknik analisis data yang digunakan oleh peneliti yaitu teknik analisis data kualitatif. "Penelitian kualitatif adalah penelusuran secara intensif menggunakan prosedur ilmiah untuk menghasilkan kesimpulan naratif baik tertulis maupun lisan berdasarkan analisis data tertentu".

c. Analisis Penyelesaian Masalah
   Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (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 *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah dengan cara mengalikan setiap kriteria dengan bobot tertentu, kemudian menjumlahkan hasil perkalian tersebut untuk setiap alternatif. Hasil akhir dari perhitungan SAW akan memberikan nilai total untuk setiap alternatif, dimana alternatif dengan nilai tertinggi akan dipilih sebagai solusi terbaik**.**
d. 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.
e. Simpulan Penelitian
   Dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan metode Simple Additive Weighting (SAW) dapat meningkatkan efektivitas dalam menggunakan peminjaman kendaraan operasional perusahaan berdasarkan beberapa kriteria yang telah ditentukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut hasil sampel yang diambil sebanyak 4 kriteria yang akan dinilai digunakan dimana Kriteria (Ci) dengan kriterianya (Ci) adalah Jabatan (C1), Tahun Masuk (C2), Jumlah Penumpang (C3) dan Lama Hari (C4).
Berikut data-data nya terdapat di tabel 1.

Tabel 1. kriteria

Alternatif	Kriteria
C1	Jabatan
C2	Tahun Masuk
C3	Jumlah Penumpang
C4	Lama Hari

Berikut matriks penilaian untuk 4 karyawan, yang akan digunakan untuk melakukan pembobotan untuk masing-masing kriteria.

Tabel 2. matriks pembobotan kriteria

No	Menu	C1	C2	C3	C4
1	Karyawan 1	4	3	2	1
2	Karyawan 2	4	3	0	1
3	Karyawan 3	4	3	0	1
4	Karyawan 4	4	3	0	0

Setelah pemberian bobot untuk masing-masing kriteria, maka dibuatkan tabel 3 untuk matriks penentuan keputusan awal.

Tabel 3. Matriks berpasangan

Matriks Keputusan			
4	3	2	1
4	3	0	1
4	3	0	1
4	3	0	0

Kemudian sebelum melakukan normalisasi matriks, terlebih dulu menentukan jenis kriteria cost atau benefit. Dalam kasus ini semua kriteria yang ada adalah kriteria benefit.

$$R_{ij} = \frac{X_{ij}}{Max\ X_{ij}} \quad (1)$$

Kriteria C1
Nilai Max X_ij = (4;4;4;4) = 4
R_11 = 4/4 = 1
R_21 = 4/4 = 1
R_31 = 4/4 = 1
R_41 = 4/4 = 1

Kriteria C2
Nilai Max X_ij = (3;3;3;3) = 3
R_12 = 3/3 = 1
R_22 = 3/3 = 1
R_32 = 3/3 = 1
R_42 = 3/3 = 1

Kriteria C3
Nilai Max X_ij = (2;0;0;0) = 2
R_13 = 2/2 = 1
R_23 = 0/2 = 0
R_33 = 0/2 = 0
R_43 = 0/2 = 0

Kriteria C4
Nilai Max X_ij = (1;1;1;0) = 1

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

R_14 = 1/1 = 1
R_24 = 1/1 = 1
R_34 = 1/1 = 1
R_44 = 0/1 = 0

Setelah melakukan proses normalisasi nilai dari masing-masing alternatif pada setiap kriteria, maka didapat matriks normalisasi pada tabel 4.

Tabel 4. Matriks normalisasi

Matriks Keputusan			
1	1	1	1
1	1	0	1
1	1	0	1
1	1	0	0

Setelah didapatkan hasil dari normalisasi pada masing-masing alternatif setiap kriteria, langkah selanjutnya adalah melakukan perankingan. Pada tahap ini, matriks ternomalisasi dikalikan dengan nilai bobot. 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:

$$V_i = \sum_{j=1}^{n} W_j R_{ij} \qquad (2)$$

Keterangan :
V_(i)= Ranking untuk setiap alternatif
W_(j)= nilai bobot dari setiap kriteria
R_ij = nilai rating kinerja ternomalisasi
Proses perhitungan perangkingan,

V_(1) = (4 x 1) + (3 x 1) + (2 x 1) + (1 x 1) = 10
V_(2) = (4 x 1) + (3 x 1) + (2 x 0) + (1 x 1) = 8
V_(3) = (4 x 1) + (3 x 1) + (2 x 0) + (1 x 1) = 8
V_(4) = (4 x 1) + (3 x 1) + (2 x 0) + (1 x 0) = 7

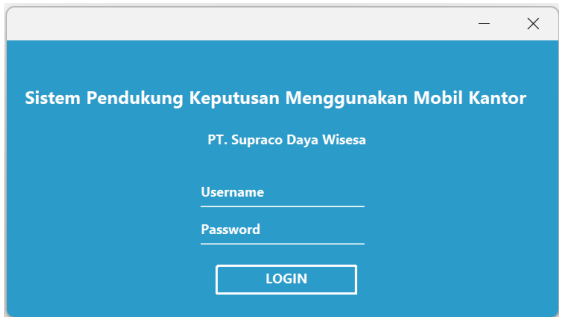
Hasil dari perhitungan nilai perangkingan dapat dilihat di tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Table perangkingan

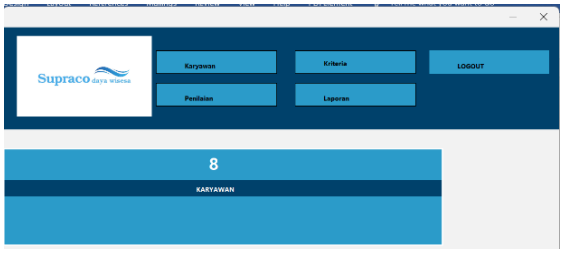
Ranking	Alternatif	Nilai
1	C1	10
2	C2	8
3	C3	8
4	C4	7

Dari Tabel 5 telah didapatkan bahwa C1 memiliki nilai tertinggi di antara 4 alternatif lainnya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa metode SAW telah memberikan rekomendasi terbaik pada C1. Urutan prioritas penentuan menggunakan mobil kantor adalah :

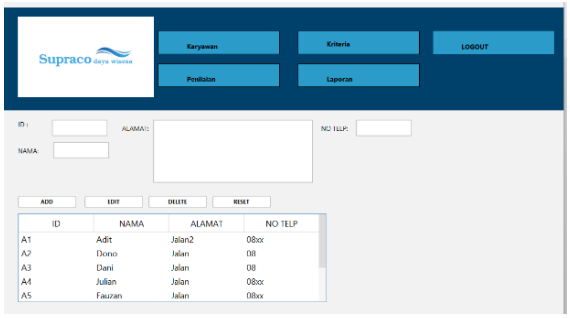
1. Karyawan 1
2. Karyawan 2
3. Karyawan 3
4. Karyawan 4



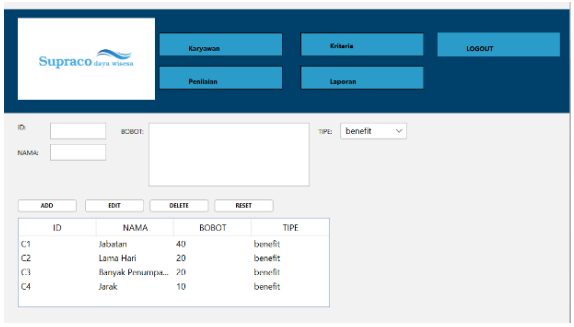
Gambar 2. *Login*



Gambar 3. Menu utama

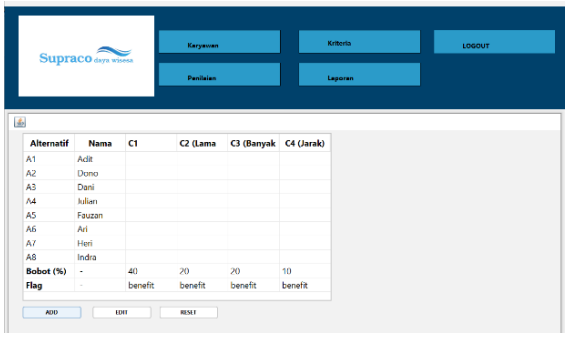


Gambar 4. Menu karyawan

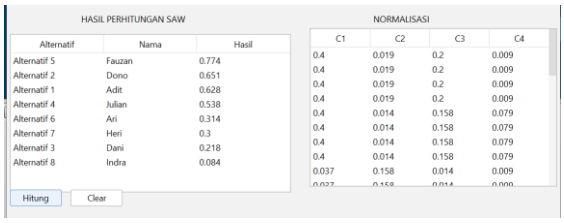


Gambar 5. Menu kriteria

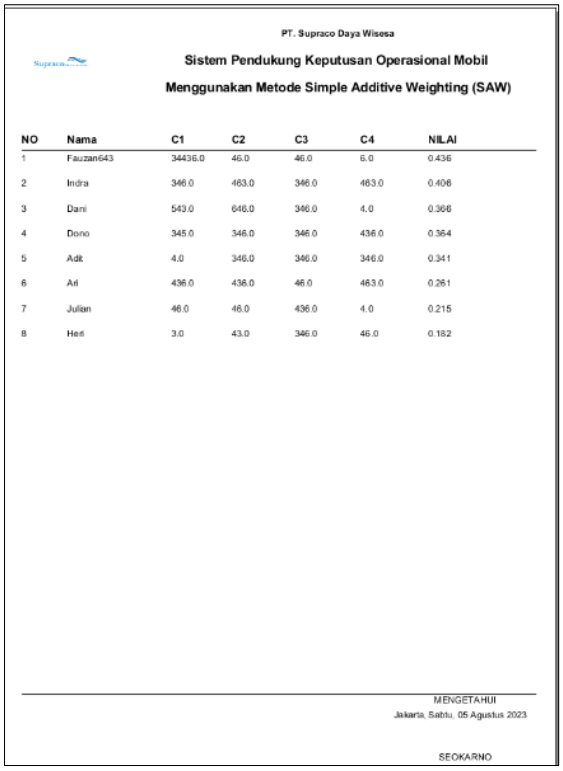
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941



Gambar 6. Menu data penilaian



Gambar 7. Menu hasil perhitungan SAW



Gambar 8. Tampilan laporan

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan yang dapat diambil dari Penunjang Keputusan Dalam Menggunakan Mobil Kantor Untuk Menunjang Operasional Terhadap PT Supraco Daya Wisesa Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW) adalah: (1) Sistem pendukung keputusan dalam penentuan menggunakan mobil kantor dengan Metode SAW ini dirancang sebagai solusi bagi PT Supraco Daya Wisesa mengelola dalam penentuan menggunakan mobil kantor secara cepat dan tepat dibanding secara manual sehingga kinerja dalam mencapai pekerjaan dapat diwujudkan secara lebih maksimal. (2) Sistem yang dirancang dapat mengakomodasi kebutuhan dalam mempermudah dan mempercepat dalam mengelola dan dalam penentuan menggunakan mobil kantor. (3) Aplikasi dalam penentuan menggunakan mobil kantor ini dibuat bersifat internal, artinya pengguna program ini hanya kalangan tertentu yang memiliki hak akses terhadap aplikasi ini yaitu, Bagian Operasional Kendaraan.

Agar penerapan sistem yang diusulkan ini dapat terwujud sesuai harapan, maka penulis memberikan beberapa saran yang sebaiknya perlu diperhatikan:

1. Sebelum sistem baru dilaksanakan, sebaiknya bagian administrasi harus diberikan penjelasan sebaik-baiknya terlebih dahulu mengenai proses kerja sistem yang akan diterapkan, sehingga tidak terjadi kekeliruan dan kecanggungan dalam menggunakan aplikasi baru tersebut. Serta perlu dilakukan pelatihan penggunaan sistem tersebut terhadap agar mereka dapat mengetahui dan memahami cara kerja sistem yang baru.
2. Keamanan sistem perlu dijaga dengan cara mempercayakan pada personil yang dapat bertanggung jawab.
3. Meskipun telah menggunakan sistem yang terkomputerisasi, ketelitian dalam menginput data perlu diperhatikan agar data yang sudah direkam (store) benar-benar merupakan salinan dari data sumber.

DAFTAR PUSTAKA

Aprilian, L. V, & Saputra, M. H. K. (2020). *Belajar cepat metode SAW*. Kreatif.

Ariantini, M. S., Belferik, R., Sari, O. H., Munizu, M., Ginting, E. F., Mardeni, M., Sepriano, S., Efitra, E., & Gustiani, W. (2023). *Sistem Pendukung Keputusan : Konsep,Metode, dan Implementasi*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.

Dewanta, F., & Nuha, H. H. (2021). *Pemrograman Java Untuk Aplikasi Berbasis Jaringan*. Coins Research.

Dr. M. Shoffa Saifillah Al-Faruq, M. P. I., Dr. Sukatin, S. P. I. M. P. I., & Amrizal, S. P. I. M. P. (2023). *Konsep & Strategi*

Manajemen Sumber Daya Manusia. Deepublish.

Fitriani, P., & Alasi, T. S. (2020). Sistem Pendukung Keputusan dengan Metode WASPAS, COPRAS, dan EDAS: Menentukan Judul Skripsi. *J. Media Inform. Budidarma*, *4*(4), 1051–1061.

Karimah, F. M., & Kriswanto, H. D. (2023). Pengaruh Total Quality Management dan Kinerja Karyawan terhadap Employability Skill di UPTD BLK Disnaker Kota Semarang. *Journal on Education*, *5*(4), 11204–11214.

Kom, D. A. M., Emi Sita Eriana S. Kom., M. K., Arief Budi Pratomo, S. K. M., Chrisantus Tristianto, S. T. M. K., Ade Suparman, S. S. I. M. K., Kom, D. F. S. K. M., Habibi Azka Nasution, S. S. M. S. M. S., Eng, S. S. T. M., Erna Juniasti Malaikosa, S. K. M. K., & Arief Hidayat, M. K. (2023). *Konsep Dasar Pengenalan Database Rumpun Ilmu Komputer*. Cendikia Mulia Mandiri.

Mila Khoirotl Azkiyah, S. K., Suamanda Ika Novichasari, M. K., & Kusumaningsih, D. (2022). *Implementasi Simple Additive Weighting (Saw) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Siswa Lulusan Terbaik*. Penerbit Lakeisha.

Muhammad Yusril Helmi Setyawan, D. A. P. (2020). *Membuat Sistem Informasi Gadai Online Menggunakan Codeigniter Serta Kelola Proses Pemberitahuannya*. Kreatif Industri Nusantara.

Supardi, I. Y. (2014). *Semua Bisa Menjadi Programmer Android Case study*. No Publisher.

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN PEGAWAI TERBAIK PADA DESA RINGIN HARJO DENGAN METODE *PROFILE MATCHING* BERBASIS *JAVA*

M. Kurniawan Ade Satria[1], Siti Khotijah[2], Siwi Puji Astuti[3]

Universitas Indraprasta PGRI
Jl. Raya Tengah No.80,, Kel, Gedong, Kec. Pasar Rebo, Jakarta Timur, DKI Jakarta 13760
[1]adesatrya763@gmail.com, [2]sitik2805@gmail.com, [3] siwiunindra2012@gmail.com

ABSTRAK

Kesulitan yang dihadapi dalam memilih pegawai yang terbaik pada Desa Ringin Harjo, dimana saat ini untuk proses pemilihan masih menggunakan proses tradisional dan belum terkomputerisasi mengakibatkan keputusan yang diambil tidak akurat dan membutuhkan waktu yang lama dalam pengambilan keputusan untuk memutuskan pegawai yang terbaik. Oleh karena itu maka penelitian ini bertujuan untuk memberikan sistem pendukung keputusan untuk memilih pegawai yang terbaik di Desa Ringin Harjo dengan menggunakan metode *profile matching* yang berbasiskan java. Penggunaan metode *profile matching* didalam penelitian ini menggunakan beberapa kriteria kriteria yang menunjang dalam pengambilan keputusan yang diharapkan hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi yang membantu dalam proses pengambilan keputusan yang terkait dengan pemilihan pegawai yang terbaik, sehingga mendapatkan penilaian yang cepat, efisien serta objektif. Dalam perancangannya sistem ini menggunakan java sebagai program aplikasinya serta Xampp sebagai *database*-nya. Alat yang digunakan dalam membantu dalam penelitian ini adalah *Unified Modeling Language* (UML) yaitu use case diagram dan class diagram.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Penilaian Pegawai, *Profile Matching*

ABSTRACT

The difficulties faced in selecting the best employees in Ringin Harjo Village, where currently the selection process still uses traditional processes and has not been computerized, resulting in inaccurate decisions being made and it takes a long time for decision making to decide on the best employees. Therefore, this research aims to provide a decision support system for selecting the best employees in Ringin Harjo Village using a Java-based profile matching method. The use of the profile matching method in this research uses several criteria that support decision making. It is hoped that the results of this research will be an application that helps in the decision making process related to selecting the best employees, so as to get a fast, efficient and objective assessment. In designing this system, it uses Java as the application program and Xampp as the database. The tool used to assist in this research is Unified Modeling Language (UML), namely use case diagrams and class diagrams.

Key Word: *Decision Support System, Employee Assessment, Profile Matching*

PENDAHULUAN

Sistem pendukung keputusan yang terkomputerisasi saat ini banyak digunakan dan dimanfaatkan oleh perusahaan dalam berbagai bidang. Sistem pendukung keputusan adalah suatu sistem informasi spesifik yang ditujukan untuk membantu manajemen dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan persoalan yang bersifat semi terstruktur (Nofriansyah & Defit, 2017). Dimana sistem pendukung keputusan dapat membantu perusahaan dalam menentukan keputusan atau kebijakan-kebijakan yang akan diambil dalam menghadapi permasalahan suatu perusahaan dan teknologi komputer yang semakin berkembang saat ini tidak luput dari semakin meningkatnya manajemen sumber daya manusia. Manajemen SDM merupakan suatu pendekatan yang strategis terhadap keterampilan, motivasi, pengembangan dan manajemen pengorganisasian sumber daya (Hamali, 2018). Dalam penelitian yang berjudul *decision Support System* Penilaian Kinerja Karyawan Pada Perusahaan Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* dengan peneliti Satria Abadi dan Febriani Latifah ((Kusrini, 2012)). Dalam penelitian yang berjudul Pemilihan Pegawai Berprestasi dengan Menggunakan Metode

Profile Matching oleh Budi Sudradjat menyatakan dengan menggunakan metode *profile matching* untuk pemilihan pegawai terbaik dapat memecahkan masalah yang dihadapi (Sudradjat, 2018). Pada penelitian yang berjudul Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode *Profile Matching* Pada Alia Citra Dekorasi (ACD) oleh Selvia Septi Palupi dan Satria Suhada menyatakan dengan menggunakan metode *profile matching* membantu menyelesaikan permasalahan pemilihan karyawan terbaik terutama di Alia Citra Dekorasi, karena dengan menggunakan metode *profile matching* dapat ditentukan prosentase dari objek atau aspek yang di nilai (Palupi & Suhada, 2021).

Kantor Desa Ringin Harjo saat ini mempunyai permasalahan dalam menentukan pegawai terbaik, dimana saat ini kantor desa Ringin Harjo masih menggunakan sistem tradisional dan manual sehingga dalam pengambilan keputusan membutuhkan waktu yang lama. Oleh karena permasalahan yang dihadapi oleh Desa Ringin Harjo terutama dalam mengambil keputusan untuk menentukan pegawai yang terbaik, maka peneliti merancang sistem pendukung keputusan untuk menentukan pegawai yang terbaik dengan menggunkan metode *profile matching* yang berbasiskan java. Dimana dalam penelitian ini bertujuan supaya sistem pendukung keputusan yang membahas pemilihan pegawai yang terbaik dapat membantu menilai pegawai yang terbaik sehingga pengambilan keputusan dalam menghadapi permasalahan ini dapat terselesaikan dengan cepat, *efisien* dan *objektif.*

METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah cara melakukan sesuatu dengan menggunakan pikiran secara seksama untuk mencapai suatu juan (Priyono, 2016). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *profile matching.* Metode *Profile Matching* merupakan satu metode yang sederhana dalam sistem pendukung keputusan dengan membandingkan gap antara nilai alternatif dan kriteria (Latif, Jamil, & Abbas, 2018). *Profile Matching* merupakan suatu proses yang sangat penting dalam manajemen SDM, dimana terlebih dahulu ditentukan kompetisi (kemampuan) yang diperlukan oleh suatu jabatan (Sari, 2018).

Berikut ini adalah Tahapan dalam metode *profile matching* adalah sebagai berikut :

1. **Pemetahan GAP Kompetensi**
   Gap yang dimaksud disini adalah perbedaan antara profil penerima penghargaan dengan profil pegawai (Kusrini, 2012).
2. **Pembobotan**
   Setelah diperoleh gap pada masing-masing pegawai, setiap profil pegawai diberi bobot nilai dengan patokan tabel bobot nilai gap (Kusrini, 2012).
3. **Perhitungan dan Pengelompokan *Core* dan *Secondary Factor***
   Setelah menentukan bobot nilai gap untuk setiap aspek, kemudian setiap aspek dikelompokan menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok *Core Factor* dan *Secondary Factor* (Kusrini, 2012).
4. **Pengertian Nilai Total**
   Dari hasil perhitungan setiap aspek, berikutnya dihitung nilai total berdasarkan persentase dari *core* dan *secondary* yang diperkirakan berpengaruh terhadap kinerja tiaptiap profil Kusrini, 2012).
5. **Perhitungan Rangking**
   Hasil akhir dari proses *profile matching* adalah ranking dari kandidat. Penentuan ranking mengacu pada hasil perhitungan tertentu dengan aspek yang dicontohkan (Kusrini, 2012). Setelah kandidat mendapat hasil akhir, maka bisa ditentukan peringkat atau ranking dari kandidat berdasarkan pada semakin besarnya nilai hasil akhir sehingga semakin besar pula kesempatan untuk menduduki peringkat teratas, begitu pula sebaliknya.

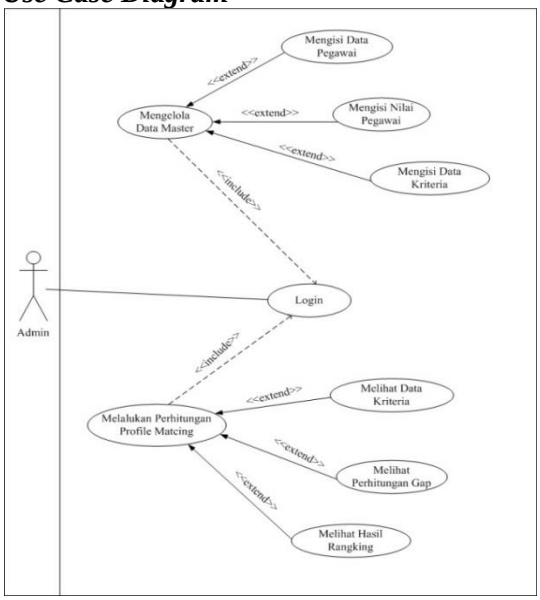
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari peneliti ini, peneliti membuat sebuah aplikasi yang memudahkan para karyawan dalam pengolahan data. Sebelum membuat sebuah aplikasi peneliti membuat perancangan dahulu menggunakan *Unified Modelling Language* (UML). UML (Unified Modelling Language) adalah salah satu standar bahasa yang banyak digunakan didunia industri untuk mendefinisikan *requirement*, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam

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

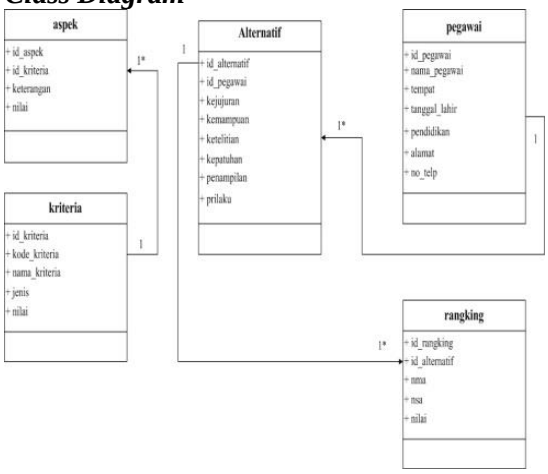
pemograman berorientasikan objek (Rosa dan Shalahuddin, 2014). Berikut tampilan perancangannya :

Use Case Diagram



Gambar 1. *Use case* Diagram

Class Diagram



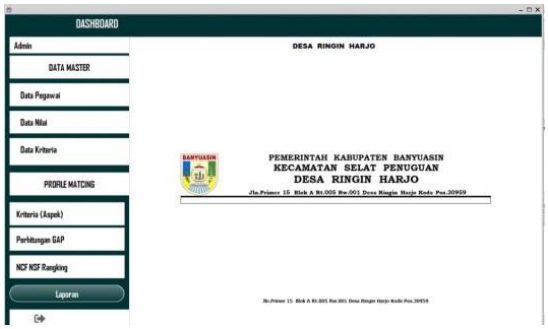
Gambar 2. *Class* Diagram

Tampilan Aplikasi



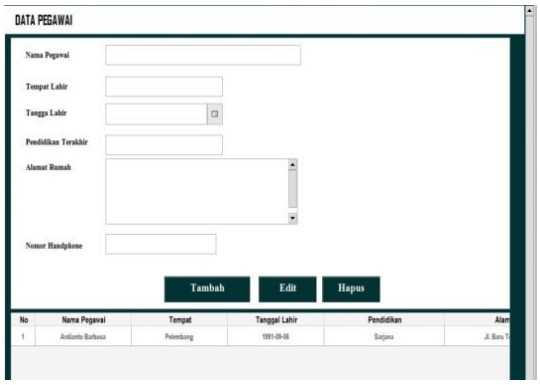
Gambar 3. Tampilan menu *login*

Rancangan form *login* ini muncul diawal saat pengoperasian program sistem penjualan untuk diisi oleh adminsebagai *user*. Masukan *username* dan *password* yang sesuai dengan hak aksessupaya bisa mengoperasikan sistem pembayaran sekolah. Jika *username* dan *password* sesuai, maka akan masuk kepada tampilan Menu Utama.



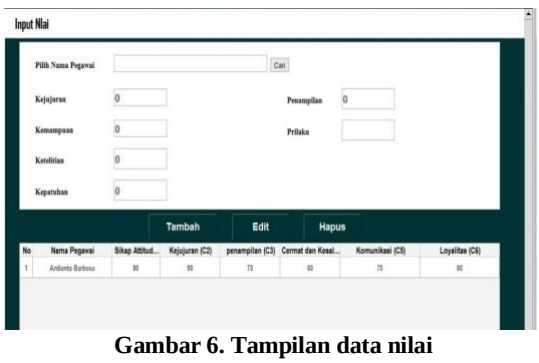
Gambar 4. Tampilan menu utama

Pada menu utama ini, admin bisa mengakses semua menu yang ada pada aplikasi ini, yaitu pada menu *button* terdapat master data, Laporan. Pada menu utama terdapat data pegawai, data nilai, data kriteria, data ranngking dan laporan keseluruhan.



Gambar 5. Tampilan data pegawai

Pada tampilan data pegawai, admin bisa meng*input*, mengedit dan menghapus data pegawai.

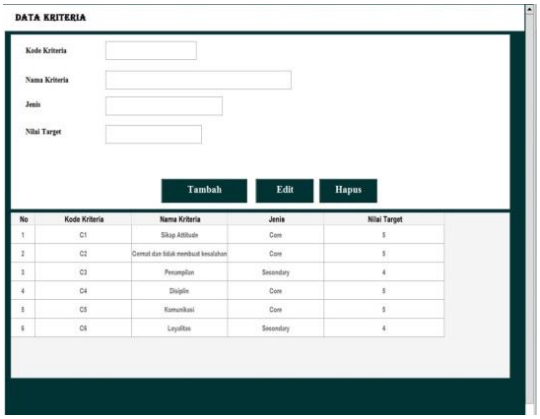


Gambar 6. Tampilan data nilai

Pada tampilan data nilai, admin bisa menambahkan, mengedit dan menghapus data

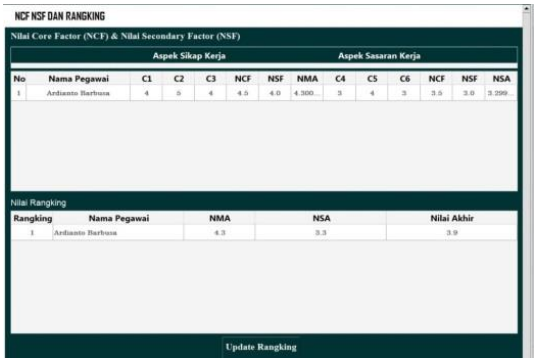
p-ISSN:2527-5321
e-ISSN:2527-5941

nilai.



Gambar 7. Tampilan data kriteria

Pada tampilan data kriteria, admin bisa menambahkan, mengedit dan menghapus data kriteria.



Gambar 8. Tampilan data rangking

Pada tampilan data rangking, admin bisa menambahkan, mengedit dan menghapus data rangking.



Gambar 9. Laporan data pegawai

Laporan data pegawai di buat untuk mengetahui pegawai tiap bulan pada kantor desa.



Gambar 10. Laporan data nilai

Pada tampilan laporan data nilai, admin mencetak hasil laporan data nilai dan diberikan kepada kepala desa.



Gambar 11. Laporan Data Kriteria

Pada tampilan laporan data kriteria, admin mencetak hasil laporan data kriteria dan diberikan kepada kepala desa.



Gambar 12. Laporan data rangking

Pada tampilan laporan data rangking, admin mencetak hasil laporan data rangking dan diberikan kepada kepala desa.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem pengolahan data yang memanfaatkan teknologi komputerisasi

berupa aplikasi penilaian yang di bangun dari hasil analisis pada desa ringin harjo. Berikut kesimpulan yang didapat dari proses analisis, perancangan dan implementasi sistem yaitu (1) aplikasi yang dibangun mampu menangani pemecahan masalah dalam hal penentuan penilaian pegawai yang baik untuk perusahaan. Sistem yang penulis bangun mampu melakukan proses perhitungan, penginputan, pengeditan dan penghapusan, (2) Berdasarkan hasil keputusan dalam menetukan penilaian pegawai dijelaskan bahwa proses perangkingan dilakukan dengan melihat hasil dari nilai tertinggi. Berdasarkan hasil tersebut nilai tertinggi didapatkan oleh P3 dengan nilai akhir 4,76 menjadi rangking 1, P4 memperoleh nilai akhir 4.16 menjadi rangking 2, P1 memperoleh nilai akhir 4,06 menjadi rangking 3, P5 memperoleh nilai akhir 4,3 menjadi rangking 4 dan P2 memperoleh nilai akhir 3,8 menjadi rangking 5.

Saran

Saran saran yang diberiakan agar system informasi yan telah dibangun dapat berfungsi dengan baik adalah sebagai berikut :

1. Pada Penelitian mendatang peneliti dapat menambahkan aspek-aspek atau kriteria lain yang dibutuhkan dalam pemilihan karyawan terbaik supaya hasil akhir dari perhitungan dapat lebih dimaksimalkan sehingga hasil dari perhitungan lebih objektif.
2. Untuk penelitian berikutnya diharapkan peneliti dapat membuat program aplikasi tentang sistem informasi penunjang keputusan sehingga perhitungan tidak lagi dilakukan dengan *Microsoft Excel*.

DAFTAR PUSTAKA

Abadi, S., & Latifah, F. (2017). Decision Support System Penilaian Kinerja Karyawan Pada Perusahaan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting. *Jurnal TAM (Technology Acceptance Model)* , 37-45.

Hamali, A. Y. (2018). *Pemahaman Manajemen sumber daya Manusia.* Yogyakarta: CAPS (Center for Academic Publishing Service).

Kusrini. (2012). *Sistem Pakar*. Yogyakarta: Andi Offisit.

Latif, L. A., Jamil, M., & Abbas, S. H. (2018). *Sistem Pendukung Keputusan Teori dan Implementasi*. Yogyakarta: Deepublish.

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

Palupi, S. S., & Suhada, S. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Profile Matching Pada Alia Citra Dekorasi (ACD). *JurnalL Larik Ladang Artikel Ilmu Komputer , 1*, 41-49.

Priyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif.* Sidoarjo: Zifatama.

SARI, F. (2018). *Metode Dalam Pengambilan Keputusan.* Deepublish: Yogyakarta.

Shalahuddin, M., & Rosa, A. (2014). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek.* Bandung: Informatika Bandung.

Sudrajat, B. (2018). Pemilihan Pegawai Berprestasi dengan Menggunakan Metode Profile Matching. *Jurnal & Penelitian Teknik Informatika* , 202-210.

PENERAPAN SISTEM PEMILIHAN KETUA ORGANISASI KARANG TARUNA MENGGUNAKAN METODE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS

Muhamad Fikri[1], Imam Himawan[2], Rosdiana[3]

Universitas Indraprasta PGRI
Jl. Raya Tengah No.80, Gedong, Kecamatan Pasar Rebo, Jakarta Timur, DKI Jakarta 13760
[1]mhamadfkr23@gmail.com, [2]imamhimawann@gmail.com, [3]rosdianasidik.rs@gmail.com

ABSTRAK

Organisasi merupakan wadah bagi sekelompok orang yang bekerja secara terkoordinasi untuk mencapai tujuan bersama Dalam suatu organisasi terdapat tugas-tugas yang harus dikoordinasikan sehingga dapat mewujudkan tujuan dari organisasi yang telah dibentuk. Setiap organisasi apapun jenisnya membutuhkan aplikasi manajemen dalam mengelolah tugas serta sumber daya yang dimiliki atau biasa disebut Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk memprioritaskan anggotanya untuk menentukan calon ketua yang mereka inginkan dan cocok untuk dijadikan ketua organisasi karang taruna. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem pendukung keputusan yang mempunyai kemampuan analisa dalam pemilihan ketua organisasi karang taruna dengan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Hasil penelitian menunjukkan terdapat efisiensi dari penggunaan Sistem Pendukung Keputusan dalam pemilihan ketua karang taruna RT 007 RW 01, Kelurahan Kalisari. Aplikasi sistem pendukung keputusan ini bersifat dinamis terhadap penentuan bobot kriteria serta nilai kriteria, sehingga dapat disesuaikan dengan kebutuhan Karang Taruna RT 007 RW 01 Kelurahan Kalisari.

Kata Kunci: Organisasi, Sistem Pendukung Keputusan (SPK) ,Karang Taruna

ABSTRACT

An organization is a forum for a group of people who work in a coordinated manner to achieve common goals In an organization there are tasks that must be coordinated so that they can realize the goals of the organization that has been formed. Every organization of any type requires management applications in managing tasks and resources owned or commonly called a Decision Support System (SPK) to prioritize its members to determine the candidate chairman they want and are suitable to be the head of the youth organization. This research aims to build a decision support system that has the ability to analyze the selection of the head of the youth organization using the Analytic Hierarchy Process (AHP) method. The results showed that there was efficiency from the use of the Decision Support System in the selection of the head of the youth organization RT 007 RW 01, Kalisari Village. This decision support system application is dynamic to the determination of criteria weights and criteria values, so that it can be adjusted to the needs of the RT 007 RW 01 Youth Organization, Kalisari Village.

Key Word: *Organization. Decision Support System (SPK), Youth Organization*

PENDAHULUAN

Organisasi merupakan tempat atau institusi bagi orang-orang yang saling berinteraksi dan bekerjasama sebagai suatu unit terkoordinasi dimana minimal terdiri dua orang atau lebih untuk mencapai suatu tujuan atau sasaran dari organisasi. (Utomo et al., 2021). Organisasi merupakan istilah yang sangat familiar dan tidak asing lagi bagi kita yang telah bergabung di organisasi, seperti sekolah, perguruan tinggi, Perusahaan, dan organisasi lainnya. (Gaol, 2023). Setiap organisasi apapun jenisnya membutuhkan aplikasi manajemen dalam mengelolah tugas serta sumber daya yang dimiliki. Istilah manajemen atau pengelolaan sendiri adalah seni mengelola sumber daya yang tersedia, misalnya orang, barang, uang, pikiran, ide, data, informasi infrastruktur, dan sumber daya lain yang ada di dalam kekuasaannya untuk dimanfaatkan secara maksimal guna mencapai tujuan organisasi secara efektif dan efisien. Keberadaan SPK pada perusahaan atau organisasi bukan untuk menggantikan tugas-tugas pengambil keputusan, tetapi merupakan sarana yang membantu bagi mereka dalam pengambilan keputusan. Sehingga pada organisasi tersebut dibutuhkan sistem pendukung keputusan. Sistem pendukung keputusan (SPK) adalah suatu sistem yang digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau

lingkungan tertentu (Ariantini et al., 2023). Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan bagian dari sistem informasi berbasis komputer yang memberikan kemudahan dalam proses kemampuan pemecahan masalah maupun perkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur (dkk, 2022).

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem pendukung keputusan yang mempunyai kemampuan analisa dalam pemilihan ketua organisasi karang taruna dengan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Model pendukung keputusan akan meguraikan suatu masalah dari multi faktor atau multi kriteria yang kompleks untuk menjadi suatu hirarki, hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level factor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya kebawah hingga level terakhir dari alternatif. Sedangkan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) merupakan salah satu teori pengambilan keputusan yang dikembangkan oleh Thomas Lorie Saaty, seorang ahli matematika dari Wharton School of Business yang bekerja pada University of Pitsburgh di Amerika Serikat, pada awal tahun 1970-an. (Isa et al., 2022). Objek penelitian ini adalah karang taruna RT 007 RW 01 Kalisari. Pemrograman yang digunakan pemrograman java dan menggunakan penyimpanan *MySQL*. Pemrograman java merupakan salah satu Bahasa pemrograman yang mengelola variabel dan method di dalam sebuah kelas (Dewanta & Nuha, 2021). Dan Pemrograman Java juga dapat diartikan java merupakan Bahasa pemrograman terpopuler saat ini, Bahasa ini dapat digunakan pada aplikasi berbasis *desktop*, *website*, dan *smartphone*. (Abdul Azis et al., n.d.). *MySQL* adalah sebuah *database* management system (manajemen basis data) menggunakan perintah dasar *SQL* (*Structured Query Language*) yang cukup terkenal. (Muhammad Yusril Helmi Setyawan, 2020). MySQL adalah sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) *open source* yang populer dan banyak digunakan di seluruh dunia (Kom et al., 2023). Sehingga diharapkan penelitian ini dapat mempermudah karang taruna RT 007 RW 01 Kalisari dalam menentukan kanditat calon ketua di setiap periode kepengurusan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan selama 4 bulan, yang dimulai dari bulan Mei 2023 hingga Agustus 2023. Penelitian ini dilakukan Karang Taruna Rt 007 Rw 01 Kalisari Jakarta Timur untuk melakukan perancangan program aplikasi yang akan peneliti buat. Instansi ini beralamat di Jl. Nilam Sari Rt 007 Rw 01 Kel. Kalisari Kec. Pasar Rebo Jakarta Timur. Metode yang digunakan adalah metode kuantitatif dengan algoritma penilaian *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Penilaian ini dapat disajikan dalam bentuk *matriks pairvise comparison* yaitu matriks perbandingan berpasangan yang memuat tingkat prefrensi beberapa alternatif untuk kriteria. Skala preferensi denga skala 1 menunjukkan tingkat paling rendah sampai dengan skala 9 tingkatan paling tinggi.

Tabel 1. Skala kepentingan

Tingkat Kepentingan	Definisi	Keterangan
1	Sama pentingnya	Kedua aktifitas menyumbangkan sama pada tujuan
3	Agak lebih yang satu atas Lain nya	Pengalaman dan keputusan menunjukkan kesuksesan atas satu aktifitas lebih dari yang lain
5	Cukup penting	Pengalaman dan keputusan menunjukkan kesukaan atas satu keaktifitas lebih dari yang lain
7	Sangat penting	Pengalaman dari keputusan menunjukkan kesukaan yang kuat atas satu aktifitas lebih dari yang lain
9	Kepentingan yang ekstrim	Bukti menyukai satu aktifitas atas yang lain sangat kuat
2,4,6,8	Nilai kepentingan dua nilai keputusan yang berdekatan	Bila kompromi dibutuhkan antara dua pertimbangan
Respirokal	Jika aktifitas I mempunyai nilai lebih tinggi dan aktifitas j maka j mempunyai nilai berbalikan	

Untuk menentukan prioritas, bobot kontribusi elemen terhadap tujuan pengambilan keputusan dapat disebut dengan penentuan

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

prioritas elemen kriteria. AHP melakukan analisis prioritas elemen dengan metode perbandingan berpasangan (*Pairwise Comparision*) dengan membandingkan 2 elemen sehingga dapat berpasangan dengan semua elemen yang ada prioritas ini telah ditentukan berdasarkan penilaian oleh pihak yang mempunyai kepentingan dalam menentukan prioritas.

Tabel 2. Perbandingan berpasangan kriteria

Kriteria	Pendidikan	Disiplin	Komitmen	Sikap
Pendidikan	1	2	3	4
Disiplin	0,5	1	2	3
Komitmen	0,33	0,5	1	2
Sikap	0,25	0,33	0,5	1
Jumlah	2,08	3,83	6,5	10

Untuk mengukur konsistensi terdapat beberapa langkah yang harus dilakukan dalam mengukur konsistensi yaitu:

1. Kalikan nilai-nilai yang ada pada kolom pertama dengan prioritas relatif eleme-elemen pertama, nilai yang ada pada kolom kedua kalikan dengan prioritas relatif elemen kedua, dan seterusnya.
2. Jumlahkan nilai setiap baris.
3. Hasil dari penjumlahan setiap baris kemudian dibagi dengan elemen prioritas relatif yang bersangkutan.
4. Jumlahkan hasil bagi tersebut dengan jumlah banyaknya elemen yang ada, dan hasil tersebut disebut dengan ((λ *maks*). Atau menghitung λ *maks* dengan rumus:

$$\lambda\, maks = \frac{\text{jumlah}}{\text{n}}$$

5. Menghitung Consistency Indeks (C1) dengan rumus:

$$\text{CI} = \frac{\lambda\ \text{maks} - \text{n}}{\text{n} - 1}$$

6. Menghitung rasio konsistensi Consistency Rasio (CR) dengan rumus:

$$\text{CR} = \frac{\text{CI}}{\text{IR}}$$

Dimana
CR = *Consistency Rasio*
CI = *Consistency Indeks*
IR =*Indeks Random Consistency*

7. Memeriksa konsistensi hierarki. Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data judgement harus diperbaiki. Jika nilai dari rasio konsistensi (CR) kurang atau sama dengan 0,1 maka hasil dari perhitungan dinyatakan benar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan perbandingan, didapatkan hasil normalisasi kriteria dari perbandingan antar kolom sehingga di dapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 3. Normalisasi

Kriteria	Pendidikan	Disiplin	Komitmen	Sikap	jmlh	Prioritas
Pendidikan	0.48	0.52	0.46	0.4	1.86	0.46
Disiplin	0.24	0.26	0.30	0.3	1.10	0.27
Komitmen	0.16	0.13	0.15	0.2	0.64	0.16
Sikap	0.12	0.08	0.07	0.1	0.38	0.09

Dari hasil perhitungan normalisasi kriteria tersebut, ditemukan matriks setiap baris kriteria pemilihan ketua terbaik yaitu.

Tabel 4. Matriks Perjumlahan Setiap Baris Kriteria

Kriteria	Pendidikan	Disiplin	Komitmen	Sikap	jmlh
Pendidikan	0.46	0.55	0.48	0.38	1.88
Disiplin	0.23	0.27	0.32	0.28	1.12
Komitmen	0.15	0.13	0.16	0.19	0.64
Sikap	0.11	0.09	0.08	0.09	0.38

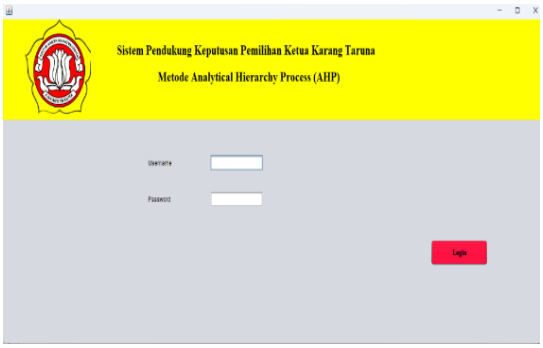
Dari tabel matriks di atas ditemukan hasil perhitungan *consistency ratio* dengan perhitungan nilai random indexnya sehingga ditemukan hasil sebagi berikut.

Tabel 5. Perhitungan *Rasio Consistency*

Kriteria	Jml perbaris	Prioritas	Hasil
Pendidikan	1.88	0.46	2.35
Disiplin	1.12	0.27	1.39
Komitmen	0,64	0.16	0.80
Sikap	0,38	0.09	0.48

Jumlah : 5,03
N : 4
Lamda Maks : 1,25
CI : - 0,74
CR : - 0,00
CR<<0,1 : KONSISTENSI

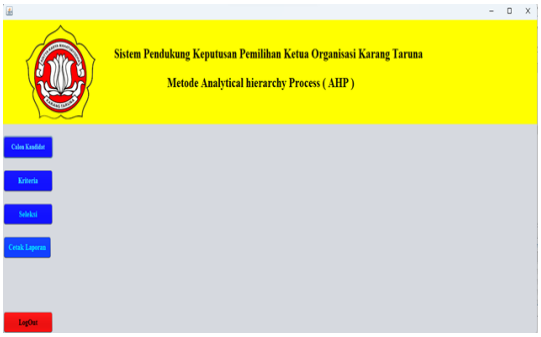
Dari hasil perhitungan tersebut dan melihat rancangan pada sistem, sehingga ditemukan hasil pada tampilan sistem sebagai berikut.



Gambar 1. Tampilan menu *login*

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

Tampilan ini terdapat pada awal program. Menu login digunakan sebagai kata kunci sebelum memasuki program utama. Agar tidak sembarang orang dapat mengakses program ini.



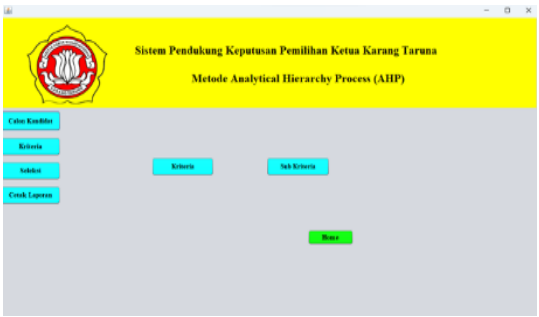
Gambar 2. Tampilan menu utama

Layar di atas menampilkan tampilan menu utama pada sistem pendukung keputusan pemilihan kandidat terbaik. Pada layar utama tersedia menu yang terdiri dari master yang berisikan data kandidat, kriteria, sub kriteria, seleksi dan *logout*.



Gambar 3. Tampilan data kandidat

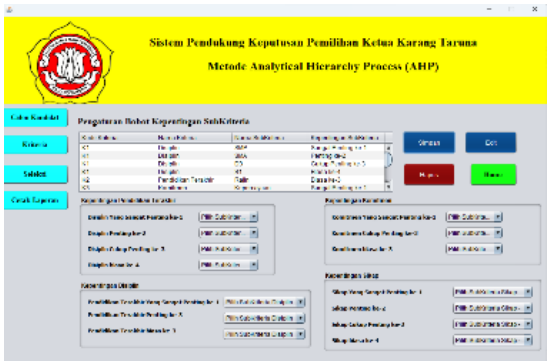
Layar di atas menampilkan tampilan menu calon kandidat. Pada layar menu akan menampilkan inputan dari data calon kandidat yang terdiri dari nama, alamat dan no telepon.



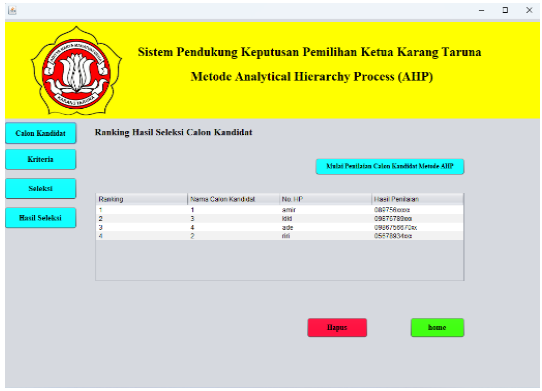
Gambar 4. Tampilan menu kriteria dan subkriteria



Gambar 5. Tampilan data kriteria



Gambar 6.Tampilan data subkriteria



Gambar 7. Tampilan data seleksi

Layar di atas menampilkan tampilan menu Seleksi kriteria. Pada layar menu Seleksi kriteria menampilkan data kritera yang sudah diinput berupa kriteria pertama dan kriteria kedua, kemudian dibandingkan dan menghasilkan kriteria.



Gambar 8. Tampilan perhitungan seleksi

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

Layar di atas menampilkan tampilan perhiungan seleksi. Pada layar menampilkan data hasil perhitungan yang sudah diinput berupa Id Kandidat, Nama Kandidat dan nilai dari kriteria-kriteria yang sudah diinput.



Seleksi Pemilihan Ketua Karang Taruna

Jl.Nilam Sari II Rt 007 Rw 01, Kalisari, Pasar Rebo, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13790

LAPORAN HASIL SELEKSI

no_id	nama	no_hp	hasil_penilaian
1	amir	089756xxxxx	0.49
3	kiki	09876789xxx	0.42
4	ade	0986756670xx	0.39
2	riri	05678934xxx	0.33

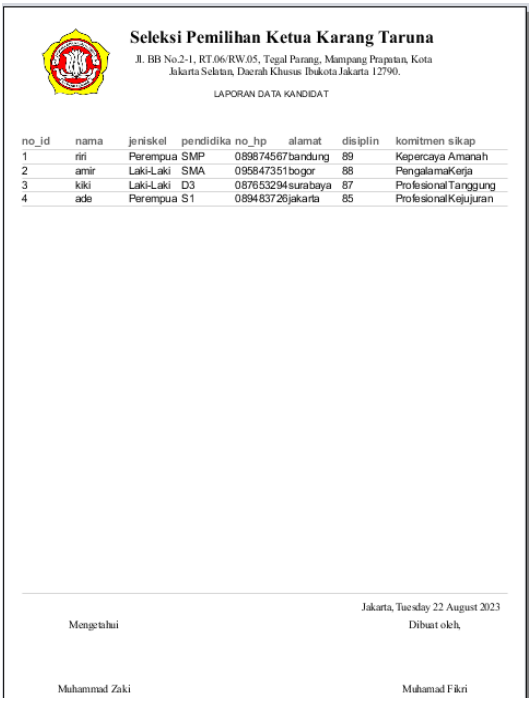
Jakarta, Tuesday 22 August 2023

Mengetahui — Dibuat oleh,

Muhammad Zaki — Muhamad Fikri

Ketua Karang Taruna — Admin

Gambar 9. Tampilan report pemilihan



Seleksi Pemilihan Ketua Karang Taruna

Jl. BB No.2-1, RT.06/RW.05, Tegal Parang, Mampang Prapatan, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12790.

LAPORAN DATA KANDIDAT

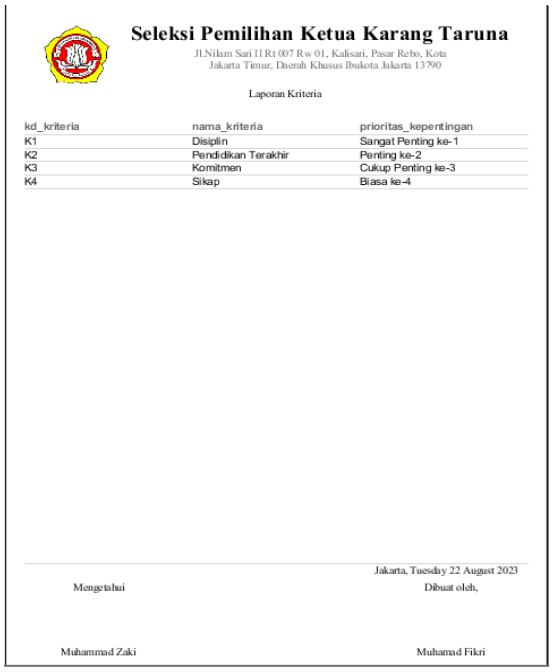
no_id	nama	jeniskel	pendidika	no_hp	alamat	disiplin	komitmen	sikap
1	riri	Perempua	SMP	089874567	bandung	89	Kepercaya	Amanah
2	amir	Laki-Laki	SMA	095847351	bogor	88	Pengalama	Kerja
3	kiki	Laki-Laki	D3	087653294	surabaya	87	Profesional	Tanggung
4	ade	Perempua	S1	089483726	jakarta	85	Profesional	Kejujuran

Jakarta, Tuesday 22 August 2023

Mengetahui — Dibuat oleh,

Muhammad Zaki — Muhamad Fikri

Gambar 10. Tampilan report pemilihan data kandidat



Seleksi Pemilihan Ketua Karang Taruna

Jl.Nilam Sari II Rt 007 Rw 01, Kalisari, Pasar Rebo, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13790

Laporan Kriteria

kd_kriteria	nama_kriteria	prioritas_kepentingan
K1	Disiplin	Sangat Penting ke-1
K2	Pendidikan Terakhir	Penting ke-2
K3	Komitmen	Cukup Penting ke-3
K4	Sikap	Biasa ke-4

Jakarta, Tuesday 22 August 2023

Mengetahui — Dibuat oleh,

Muhammad Zaki — Muhamad Fikri

Gambar 11. Tampilan report pemilihan data kriteria



Seleksi Pemilihan Ketua Karang Taruna

Jl.Nilam Sari II Rt 007 Rw 01, Kalisari, Pasar Rebo, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13790

Laporan SubKriteria

no_sub	kd_kriteria	nama_kriteria	nama_sub_kriteria	prioritas_kepentin
1	K1	Disiplin	SMP	Sangat Penting ke-1
2	K1	Disiplin	SMA	Penting ke-2
3	K1	Disiplin	D3	Cukup Penting ke-3
4	K1	Disiplin	S1	Biasa ke-4
5	K2	Pendidikan Terakhir	Rajin	Biasa ke-3
6	K3	Komitmen	Kepercayaan	Sangat Penting ke-1
7	K3	Komitmen	Pengalaman	Cukup Penting ke-2
8	K3	Komitmen	Profesional	Biasa ke-3
9	K4	Sikap	Amanah	Sangat Penting ke-1
10	K4	Sikap	Kerja Sama	Penting ke-2
11	K4	Sikap	Tanggung Jawab	Cukup Penting ke-3
12	K4	Sikap	Kejujuran	Biasa ke-4

Jakarta, Tuesday 22 August 2023

Mengetahui — Dibuat oleh,

Muhammad Zaki — Muhamad Fikri

Gambar 12. Tampilan report pemilihan data subkriteria

SIMPULAN DAN SARAN

Dari penulisan skripsi yang berjudul Implementasi Metode AHP (Analytical Hierarchy Process) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Ketua Karang Taruna Rt 007 Rw 01 Kelurahan Kalisari, kesimpulan yang di dapat sebagai berikut: (1) Sistem pendukung keputusan yang dibangun sangat

membantu untuk mempercepat pengolahan data pengambilan keputusan dalam pemilihan Ketua Karanga Taruna Pada Rt 007 Rw 01 Kelurahan Kalisari. (2) Aplikasi sistem pendukung keputusan yang dibangun bersifat dinamis terhadap penentuan bobot kriteria serta nilai kriteria. Sehingga, dapat dirubah sesuai dengan kebutuhan Karang Taruna Rt 007 Rw 01 Kelurahan Kalisari. (3) Hasil penilaian yang didapat dalam aplikasi ini berdasarkan nilai tingkat kepentingan kriteria berdasarkan metode AHP *(Analytical Hierarchy Process).*

UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam penelitian ini saya ucapkan terima kasih kepada (dospem, karang taruna RT 007 RW 01 Kalisari yang telah mengizinkan melakukan penelitian dan memberikan sumber info yang tekait membantu saya menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Abdul Azis, M. K., Dwi Krisbiantoro, M. K., Sarmini, M. K., & Nurfaizah, M. K. (n.d.). *Pemrograman Logic & Semantic dengan Bahasa Java*. Zahira Media Publisher.

Ariantini, M. S., Belferik, R., Sari, O. H., Munizu, M., Ginting, E. F., Mardeni, M., Sepriano, S., Efitra, E., & Gustiani, W. (2023). *Sistem Pendukung Keputusan : Konsep,Metode, dan Implementasi*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.

Dewanta, F., & Nuha, H. H. (2021). *Pemrograman Java Untuk Aplikasi Berbasis Jaringan*. Coins Research.

dkk, Y. K. D. R. A. M. H. (2022). *Metode Multi Criteria Decision Making Untuk Pendukung Keputusan Studi Kasus : Pemetaan Petani Garam.* Media Nusa Creative (MNC Publishing).

Gaol, N. T. L. (2023). *Teori dan Model Manajemen Pendidikan: Sebuah Kajian Fundamental*. PT.Scifintech Andrew Wijaya.

Isa, I. G. T., Elfaladonna, F., & Ariyanti, I. (2022). *Buku Ajar Sistem Pendukung Keputusan.* Penerbit NEM.

Kom, D. A. M., Emi Sita Eriana S. Kom., M. K., Arief Budi Pratomo, S. K. M., Chrisantus Tristianto, S. T. M. K., Ade Suparman, S. S. I. M. K., Kom, D. F. S. K. M., Habibi Azka Nasution, S. S. M. S. M. S., Eng, S. S. T. M., Erna Juniasti Malaikosa, S. K. M. K., & Arief Hidayat, M. K. (2023). *Konsep Dasar Pengenalan Database Rumpun Ilmu Komputer*. Cendikia Mulia Mandiri.

Muhammad Yusril Helmi Setyawan, D. A. P. (2020). *Membuat Sistem Informasi Gadai Online Menggunakan Codeigniter Serta Kelola Proses Pemberitahuannya*. Kreatif Industri Nusantara.

Utomo, K. P., Syarief, F., Winardi, M. A., Fadly, R., Widjaja, W., Setyorini, R., Sudrartono, T., Hasan, M., Zulfikar, R., & Triwardhani, D. (2021). *DASAR MANAJEMEN DAN KEWIRAUSAHAAN*. Penerbit Widina.

Velariza Alvioletta, M. Y. H. S. M. H. K. S. (2020). *Penerapan Metode Analitycal Hierarchy Process (AHP) Pada Penilaian Kepuasan Pelanggan Berdasarkan Pelayanan Divisi (Studi Kasus: CV Tirta Kencana)*. CV. Kreatif Industri Nusantara.

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

IMPLEMENTASI METODE TOPSIS DALAM PEMILIHAN PENGEMUDI TELADAN DI PT BLUEBIRD

Timotius Ade Kristianto[1], Nandang Suwela[2], Septian Wulandari[3]

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengah No 80, KelurahanGedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
[1]aktimotius@gmail,com,[2]nandang.s@gmail.com, [3]septian.wulandari@alumni.ui.ac.id

ABSTRAK

PT Bluebird adalah salah satu perusahaan transportasi terbesar dan paling terpercaya di Indonesia yang terkenal dengan layanan taksi berkualitas tinggi. Salah satu faktor kunci dalam kesuksesan perusahaan ini adalah kualitas pengemudinya. PT Bluebird menyadari bahwa kualitas pengemudi sangatlah penting untuk menghadapi persaingan yang semakin ketat dan pengemudi merupakan kunci keberhasilan dalam industri transportasi. PT Bluebird menghadapi beberapa masalah dalam hal ini yaitu subjektivitas dalam proses pemilihan pengemudi yang bisa menyebabkan penilaian menjadi tidak objektif, pengambilan keputusan yang rumit dalam pemilihan pengemudi dan pengelolaan data yang tidak efisien. Tujuan dari penelitian adalah meningkatkan efisiensi, obyektivitas, dan kualitas pemilihan pengemudi teladan. Penulis memberikan solusi dengan mengimplementasikan metode TOPSIS sebagai sistem pendukung keputusan. Metode ini membantu manajemen mempertimbangkan berbagai kriteria seperti kualitas pelayanan, disiplin, pengetahuan rute, dan catatan kinerja sebelumnya. Metode TOPSIS diimplementasikan untuk merangking pengemudi berdasarkan skor preferensi kuantitatif. Hasil penelitian ini memberikan manfaat dalam hal peningkatan efisiensi dan obyektivitas dalam pemilihan pengemudi teladan.
Kata Kunci:Pengemudi Teladan, TOPSIS, Sistem Pendukung Keputusan, Bluebird

ABSTRACT

PT Bluebird is one of the largest and most trusted transportation companies in Indonesia, renowned for its high-quality taxi services. One of the key factors contributing to the company's success is the quality of its drivers. PT Bluebird recognizes the paramount importance of driver quality in the face of intensifying competition, as drivers are the key to success in the transportation industry. However, the company faces several challenges in this regard, including subjectivity in the driver selection process, which can lead to biased assessments, complex decision-making in driver selection, and inefficient data management. The research's primary objective is to improve the efficiency, objectivity, and quality of selecting exemplary drivers. The author provides a solution by implementing the TOPSIS method as a decision support system. This method aids management in considering various criteria, such as service quality, discipline, route knowledge, and past performance records. The TOPSIS method is deployed to rank drivers based on quantitative preference scores. The research's outcomes provide benefits by improving the efficiency and objectivity in selecting exemplary drivers.
Key Word: *Exemplary Drivers, TOPSIS, Decision Support System, Bluebird*

PENDAHULUAN

Dalam era persaingan bisnis yang semakin ketat, perusahaan transportasi terkemuka seperti PT Bluebird harus berinovasi dan beradaptasi untuk mempertahankan reputasi dan kualitas layanan mereka. Pengemudi taksi memegang peranan sentral dalam memberikan pengalaman positif kepada pelanggan. Namun, proses pemilihan pengemudi teladan sering kali menghadapi tantangan yang dapat mempengaruhi kualitas pelayanan, produktivitas, dan citra perusahaan. Kualitas pengemudi menjadi kunci dalam memberikan layanan yang unggul. Meskipun demikian, PT Bluebird menghadapi beberapa permasalahan dalam memilih pengemudi teladan. Subjektivitas dalam penilaian dapat menghasilkan ketidak objektifan dalam pemilihan pengemudi. Keterbatasan informasi tentang rekam jejak calon pengemudi dapat menghambat penilaian yang holistik. Selain itu, kompleksitas dalam pengambilan keputusan dan transparansi yang terbatas juga menjadi tantangan dalam pemilihan yang efektif. Pengelolaan data yang kurang efisien juga dapat menghambat akses dan analisis yang cepat dalam proses pemilihan. Dalam mengatasi permasalahan ini, peneliti memusatkan perhatian pada penerapan

Metode Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) dalam pemilihan pengemudi teladan di PT Bluebird. Tujuan utamanya adalah meningkatkan efisiensi, obyektivitas, dan kualitas dalam proses pemilihan pengemudi teladan (Mahendra & Indrawan, 2020). Dengan memanfaatkan metode TOPSIS, penelitian ini berupaya memberikan pendekatan yang lebih terstruktur dan efisien dalam pengambilan keputusan yang sangat penting ini.

Penelitian ini memiliki sejumlah manfaat baik dalam ranah akademik maupun praktis. Manfaatnya antara lain:

1. Kontribusi pada Bidang IlmuPengetahuan: Penelitian ini memberikan kontribusi pada bidang sistem pengambil keputusan, khususnya dalam implementasi *Metode Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi dan bahan ajar bagi penelitian-penelitian selanjutnya dalam bidang ini (Anshori, 2014).
2. Efisiensi dan Obyektivitas dalam Pemilihan Pengemudi Teladan: Dengan penerapan Metode TOPSIS sebagai sistem pengambil keputusan dalam pemilihan pengemudi teladan di PT Bluebird, dapat berjalan lebih efisien dan obyektif. Manajemen dapat dengan mudah melakukan evaluasi dan perangkingan pengemudi berdasarkan kriteria yang ditetapkan secara objektif (Lieberto, 2021).
3. Peningkatan Kualitas Layanan: Pemilihan pengemudi teladan yang lebih akurat berkat Metode TOPSIS dapat memastikan pengemudi berkualitas yang dipilih. Ini akan berdampak positif pada peningkatan kualitas layanan dan kepuasan pelanggan, memperkuat posisi PT Bluebird diindustri transportasi (Fianindo Rehandana & Frinaldi, 2022).
4. Optimalisasi Penggunaan Sumber Daya: Dengan penerapan sistem pengambil keputusan berbasis TOPSIS, manajemen PT Bluebird dapat lebih optimal dalam mengalokasikan sumberdaya, seperti waktu dan biaya, untuk proses pemilihan pengemudi teladan. Ini akan membantu perusahaan menghemat waktu dan upaya dalam proses ini (Sutrisno & Hamdani, 2020).
5. Potensi pengembangan sistem pengambil keputusan lainnya: hasil penelitian ini tidak hanya dapat diterapkan pada pemilihan pengemudi teladan, tetapi juga memiliki potensi untuk digunakan dalam pengembangan sistem pengambil keputusan lainnya di PT Bluebird, seperti dalam pemilihan karyawan atau keputusan lain yang memerlukan analisis berbasis kriteria (Soleh, 2017).
6. Peningkatan Reputasi dan kepercayaan: dengan menerapkan sistem pengambil keputusan yang lebih objektif dan transparan, PT Bluebird diharapkan dapat meningkatkan reputasi dan kepercayaan dari para pengemudi dan karyawan. Ini juga dapat memperkuat hubungan antara manajemen dan pengemudi, menciptakan lingkungan kerja yang lebih positif dan produktif (Prayitno, 2015).

METODE PENELITIAN

TOPSIS merupakan suatu teknik yang dapat mendukung pelaksanaan pengambilan keputusan yang optimal dalam memecahkan permasalahan keputusan dengan cara yang efisien (Astuti et al., 2022). Satu teknik pengambilan keputusan dengan kriteria ganda yang pertama kali diungkapkan oleh Yoon dan Hwang pada tahun 1981 (Banjarnahor, 2022). TOPSIS *(Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution)* berakar pada prinsip bahwa alternatif yang optimal tidak hanya memiliki jarak paling pendek dari solusi ideal positif, tetapi juga jarak paling panjang dari solusi ideal negatif. Langkah-langkah dalam memecahkan masalah Pengambilan Keputusan menggunakan metode TOPSIS adalah sebagai berikut (Perdana & Widodo, 2013):

a. Normalisasi matriks keputusan.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} x_{ij}^2}} \qquad (1)$$

Dengan $i = 1,2,\cdots,m;$ dan $j = 1,2,\cdots,n$

Keterangan:
r_{ij} = matriks ternor malisasi [i][j]
x_{ij} = matriks keputusan [i][j]

b. Normalisasi matriks keputusan yang telah diberi bobot.

$$y_{ij} = w_i r_{ij} \quad (2)$$

Dengan $i = 1,2,\cdots,m$; dan $j = 1,2,\cdots,n$

Keterangan: w_j = bobot dari kriteria ke-j

y_{ij} = elemen dari matriks keputusan yang ternomalisasi terbobot

c. Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.

A^+ adalah solusi ideal positif, sedangkan A^- adalah solusi ideal negatif.

$$A^+ = (y_1{}^+, y_2{}^+, \cdots, y_n{}^+); \quad (3)$$

$$A^- = (y_1{}^-, y_2{}^-, \cdots, y_n{}^-); \quad (4)$$

Keterangan:

y_{ij} = elemen matriks y baris ke-i dan kolom ke-j

j = {j = 1,2,3, ⋯ , n dan j berhubungan dengan $benefit$ kriteria

j = {j = 1,2,3, ⋯ , n dan j berhubungan dengan $cost$ kriteria

d. Menghitung jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negatif.

Keterangan Solusi Ideal Positif:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^{n}(y_i^+ - y_{ij})^2}; \quad (5)$$

D_i^+ = Jarak Alternatif Ai dengan solusi ideal positif

y_i^+ = Elemen dari matriks solusi ideal positif

y_{ij} = Matriks normalisasi terbobot [i][j]

Keterangan Solusi Ideal Negatif:

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^{n}(y_{ij} - y_i^-)^2}; \quad (6)$$

D_i^- = Jarak Alternatif Ai dengan solusi ideal negatif

y_i^+ = Elemen dari matriks solusi ideal positif

y_{ij} = Matriks normalisasi terbobot [i][j]

e. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif.

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}; \quad (7)$$

Keterangan: Nilai v_i yang lebih besar menunjukkan prioritas alternatif A_i lebih dipilih

HASIL DAN PEMBAHASAN

PT Bluebird melakukan pemilihan pengemudi untuk mencari urutan yang pertama dengan kriteria sebagai berikut:
K1: Pendidikan K2: Usia
K3: Kemampuan K4: Pengalaman
Selain dengan kriteria tersebut, akan diberikan bobot 1-5 sebagai kriteria pada setiap pengemudi.

Tabel 1. Bobot kriteria pendidikan

Bobot	Kriteria
1	Sekolah Dasar (SD)
2	Sekolah Menengah Pertama (SMP)
3	Sekolah Menengah Atas (SMA) / Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)
4	Diploma 3
5	Strata 1

Tabel 2. Bobot kriteria usia

Bobot	Kriteria
1	17 - 35 Tahun
2	36 - 40 Tahun
3	41 - 45 Tahun
4	46 - 50 Tahun
5	51 - 60 Tahun

Tabel 3. Bobot kriteria kemampuan

Bobot	Kriteria
1	Teknologi
2	Penguasaan Jalan
3	Sabar
4	Bahasa (Inggrisatau Asing Lain nya)
5	PilihanSemua Yang Diatas

Tabel 4. Bobot kriteria pengalaman

Bobot	Kriteria
1	0-1 Tahun
2	2-8 Tahun
3	9-16 Tahun
4	17-24 Tahun
5	25-32 Tahun

Tabel 5. Bobot kriteria

Pendidikan	Usia	Kemampuan	Pengalaman
5	4	5	5
Benefit	*Cost*	*Benefit*	*Benefit*

Dari Tabel 5, penulis memberikan benefit atau cost pada setap kriteria

Tabel 6. Data pengemudi dan data bobot

Alternatif	Pendidikan	Usia	Kemampuan	Pengalaman
Oky	3	2	5	2
Teguh	3	2	5	2
Denny Seba	3	3	5	4
Aswin	5	1	5	2
Tommy	5	3	5	4
Christian	5	2	5	3
Deden	3	1	1	2
James	4	1	5	2
Indah Budiyanti	3	2	5	2
Hendri	3	1	3	2
Ulung Saepuloh	3	1	2	2
Eko	3	1	2	2
Tarmudi	3	3	1	4
Ikhwan	3	1	2	3
Dennys	3	1	3	2

Dari Tabel 7 dibawah ini, dapat diamati bahwa setiap pengemudi mendapatkan nilai Pendidikan, Usia, Kemampuan dan Pengalaman dari $r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} x_{ij}^2}}$.Dimana: r_{ij}= matriks ternormalisasi[i][j] dan x_{ij} = matriks keputusan [i][j]

Penulis berikan contoh pada pengemudi Oky:

Pendidikan:

$$3/13{,}78404875 = \mathbf{0,21764}$$

Usia:

$$2/7{,}141428429 = \mathbf{0,28006}$$

Kemampuan:

$$5/15{,}23154621 = \mathbf{0,32827}$$

Pengalaman:

$$2/10{,}29563014 = \mathbf{0,19426}$$

Table 7. Matriks keputusan ternormalisasi

Alternatif	Pendidikan	Usia	Kemampuan	Pengalaman
Oky	0,21764	0,28006	0,32827	0,19426
Teguh	0,21764	0,28006	0,32827	0,19426
Denny Seba	0,21764	0,42008	0,32827	0,38851
Aswin	0,36274	0,14003	0,32827	0,19426
Tommy	0,36274	0,42008	0,32827	0,38851
Christian	0,36274	0,28006	0,32827	0,29139
Deden	0,21764	0,14003	0,06565	0,19426
James	0,29019	0,14003	0,32827	0,19426
Indah Budiyanti	0,21764	0,28006	0,32827	0,19426
Hendri	0,21764	0,14003	0,19696	0,19426
Ulung Saepuloh	0,21764	0,14003	0,13131	0,19426
Eko	0,21764	0,14003	0,13131	0,19426
Tarmudi	0,21764	0,42008	0,06565	0,38851
Ikhwan	0,21764	0,14003	0,13131	0,29139
Dennys	0,21764	0,14003	0,19696	0,19426

Tabel 8. Normalisasi

Alternatif	Pendidikan	Usia	Kemampuan	Pengalaman
Oky	1,08821	1,12022	1,64133	0,97129
Teguh	1,08821	1,12022	1,64133	0,97129
Denny Seba	1,08821	1,68034	1,64133	1,94257
Aswin	1,81369	0,56011	1,64133	0,97129
Tommy	1,81369	1,68034	1,64133	1,94257
Christian	1,81369	1,12022	1,64133	1,45693
Deden	1,08821	0,56011	0,32827	0,97129
James	1,45095	0,56011	1,64133	0,97129
Indah Budiyanti	1,08821	1,12022	1,64133	0,97129
Hendri	1,08821	0,56011	0,98480	0,97129
Ulung Saepuloh	1,08821	0,56011	0,65653	0,97129
Eko	1,08821	0,56011	0,65653	0,97129
Tarmudi	1,08821	1,68034	0,32827	1,94257
Ikhwan	1,08821	0,56011	0,65653	1,45693
Dennys	1,08821	0,56011	0,98480	0,97129

Dari Tabel 8, dapat diamati bahwa setiap pengemudi mendapatkan nilai Pendidikan, Usia, Kemampuan dan Pengalaman dari $y_{ij} = w_i r_{ij}$. Dimana: w_j = bobot dari kriteria ke-j dan y_{ij} = elemen dari matriks keputusan yang ternomalisasi terbobot.

Penulis berikan contoh pada pengemudi Oky:

$5^{*}0{,}21764 = \mathbf{1{,}08821}$; $4^{*}0{,}28006 = \mathbf{1{,}12022}$; $5^{*}0{,}32827 = \mathbf{1{,}64133}$; $5^{*}0{,}19426 = \mathbf{0{,}97129}$

1. Solusi Ideal Positif dan Negatif. Solusi Ideal Positif A^{+}dan Solusi Ideal Negatif A^{-}

Table 9. Solusi Ideal Positif dan negatif

MAX	1,813690625	0,560112034	1,641330411	1,942571725
MIN	1,088214375	1,680336101	0,328266082	0,971285862

Dari Tabel 9, Penulis mendapatkan Nilai Max dan Min dari Benefit atau Cost.
Jarak Dengan Solusi Ideal mendapatkan nilai masing-masing

Tabel 10. D+ dan D- setiap pengemudi

D^{+}	Oky	1,33545	D-	Oky	1,42754
	Teguh	1,33545		Teguh	1,42754
	Denny Seba	1,33462		Denny Seba	1,63326
	Aswin	0,97129		Aswin	1,87226
	Tommy	1,12022		Tommy	1,78713
	Christian	0,74133		Christian	1,67333
	Deden	1,78713		Deden	1,12022
	James	1,03681		James	1,76369
	Indah Budiyanti	1,33545		Indah Budiyanti	1,42754
	Hendri	1,37868		Hendri	1,29844
	UlungSaepuloh	1,56190		UlungSaepuloh	1,16733
	Eko	1,56190		Eko	1,16733
	Tarmudi	1,87226		Tarmudi	0,97129
	Ikhwan	1,31605		Ikhwan	1,26432
	Dennys	1,37868		Dennys	1,29844

Tabel 11. Hasil preferensi dan peringkat pengemudi

Alternatif	Preferensi	Peringkat
Oky	0,51666	6
Teguh	0,51666	7
Denny Seba	0,55031	5
Aswin	0,65842	2
Tommy	0,61469	4
Christian	0,69299	1
Deden	0,38531	14
James	0,62978	3
Indah Budiyanti	0,51666	8
Hendri	0,48501	10
UlungSaepuloh	0,42771	12
Eko	0,42771	13
Tarmudi	0,34158	15
Ikhwan	0,48998	9
Dennys	0,48501	11

Dari tabel 11 dapat diamati bahwa alternatif teratas adalah Christian dengan nilai bobot 0,69299. Urutan kedua dipegang oleh Aswin dengan bobot 0,65842, sedangkan urutan ketiga ditempati oleh James dengan bobot 0,62978. Hasil perangkingan ini menunjukkan bahwa pilihan terbaik untuk pemilihan Pengemudi teladan adalah Christian, Aswin, dan James.

SIMPULAN DAN SARAN

Sistem pendukung keputusan yang dikembangkan berhasil mengurangi kesalahan dalam proses pemilihan pengemudi teladan. Ini dicapai dengan menggantikan keputusan manual dengan rekomendasi berdasarkan analisis peringkat kandidat, yang lebih akurat sesuai kriteria yang ditetapkan. Penggunaan metode TOPSIS dalam sistem terbukti cocok untuk analisis dan perbandingan data calon pengemudi. Penggunaan metode ini menghasilkan rekomendasi yang lebih akurat, memungkinkan perusahaan membuat keputusan yang lebih baik dalam pemilihan pengemudi teladan. Sistem komputerisasi dapat mengurangi waktu penyeleksian, sehingga otomatis meningkatkan efisiensi, mempercepat seleksi, dan memberikan waktu lebih untuk evaluasi pengemudi. Penerapan sistem pendukung keputusan meningkatkan objektivitas dalam pemilihan pengemudi teladan. Keputusan didasarkan pada analisis data obyektif dan kriteria yang telah ditetapkan, sehingga mengurangi potensi subjektivitas dalam seleksi.

DAFTAR PUSTAKA

Anshori, S. (2014). Kontribusi Ilmu Pengetahuan Sosial dalam Pendidikan Karakter. *Jurnal Edueksos*, *III*(2), 59–76. https://scholar.google.com/scholar?hl=id&as_sdt=0%2C5&q=kontribusi+ilmu+pengetahuan+sosial+dalam+pendidikan+karakter&btnG=#d=gs_qabs&u=%23p%3DN6RFu2pmlPgJ

Astuti, S., Heriningsih, S., & Marita, M. (2022). Analisis Korelasi Otomatisasi Proses Audit Terhadap Kualitas Audit. *Equity*, *25*(1), 77–88. https://doi.org/10.34209/equ.v25i1.4226

Banjarnahor, J. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penentuan Asisten Laboratorium Komputer Dengan Metode TOPSIS Studi Kasus Laboratorium AMIK MBP. *LOFIAN: Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, *1*(2), 29–37. https://doi.org/10.58918/lofian.v1i2.172

Fianindo Rehandana, G., & Frinaldi, A. (2022). Upaya Peningkatan Kualitas Kerja Moda Trasnportasi Online Gojek di Kota Padang. *PUBLICNESS: Journal of Public Administration Studies*, *1*(4), 218–223. https://doi.org/10.24036/publicness.v1i4.42

Lieberto, S. (2021). Trias Politika Dalam Hubungannya Dengan Kemandirian Dan Ketidakberpihakan Profesi Notaris. *Indonesian Notary*, *3*(2).

Mahendra, G. S., & Indrawan, I. P. Y. (2020). Metode Ahp-Topsis Pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penempatan Automated Teller Machine. *JST (Jurnal Sains Dan Teknologi)*, *9*(2), 130–142. https://doi.org/10.23887/jstundiksha.v9i2.24592

Perdana, N. G., & Widodo, T. (2013). Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa Kepada Peserta Didik Baru Menggunakan Metode TOPSIS. *Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan (SEMANTIK 2013)*, 265–272. https://core.ac.uk/download/pdf/35371375.pdf

Prayitno, D. (2015). *Pengaruh Kualitas Pelayanan Dan Reputasi Perusahaan Terhadap Kepuasan Konsumen Dengan Kepercayaan Sebagai Variabel Moderasi*. *15*(3), 1–8.

Soleh, A. (2017). Strategi pengembangan potensi desa. *Jurnal Sungkai*, *5*(1), 32–52.

Sutrisno, N., & Hamdani, A. (2020). Optimalisasi Pemanfaatan Sumber Daya Air untuk Meningkatkan Produksi Pertanian. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, *13*(2), 73. https://doi.org/10.21082/jsdl.v13n2.2019.73-88

Didukung oleh :











9 772527 532005
9 772527 594003