

SKANIKA

Sistem Komputer dan Teknik Informatika



UNIVERSITAS BUDI LUHUR



Diterbitkan oleh :
Universitas Budi Luhur
Jl. Raya Ciledug - Petukangan Utara, Jakarta Selatan

EDITORIAL TEAM

Journal in Chief :

Dr. Indra, S.Kom, M.T.I, Universitas Budi Luhur, Jakarta, Indonesia
[Google Scholar](#) | Scopus ID: [57209452300](#) | SINTA ID: [5978751](#)

Associate (Handling) Editor :

Samsinar, S.Kom, M.Kom, Universitas Budi Luhur, Jakarta, Indonesia
[Google Scholar](#) | Scopus ID: [57208868563](#) | SINTA ID: [6049803](#)

Editorial Board :

Agnes Aryasanti, S.Kom, M.Kom, Universitas Budi Luhur, Jakarta, Indonesia
[Google Scholar](#) | Scopus ID: xxxx | SINTA ID: [6043631](#)

Reva Ragam Santika, S.Kom, M.Kom, Universitas Budi Luhur, Jakarta, Indonesia
[Google Scholar](#) | Scopus ID: [57226493297](#) | SINTA ID: [5982758](#)

Dani Anggoro, S.Kom., M.Kom., Universitas Muhammadiyah Metro, Jakarta, Indonesia
[Google Scholar](#) | Scopus ID: xxxx | SINTA ID: [6782419](#)

Leny Tritanto Ningrum, S.Kom., M.Kom., Universitas Binaniaga Indonesia, Bogor, Indonesia
[Google Scholar](#) | Scopus ID: xxxx | SINTA ID: [6816386](#)

DAFTAR ISI

SISTEM KEAMANAN RUMAH PINTAR BERBASIS SENSOR ESP32-CAM DAN PIR DENGAN NOTIFIKASI TEKNOLOGI BOT WHATSAPP

Hayadi Hamuda, Anjar Setiawan

204-218

PENERAPAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING DALAM PEMILIHAN GURU TERBAIK: STUDI KASUS PADA SEKOLAH DASAR NEGERI

Muhammad Kurnia Affandi, Humisar Hasugian, Wulandari Wulandari, Nofiyani Nofiyani

219-231

IMPLEMENTASI ALGORITMA CLUSTERING DBSCAN TERHADAP POLA NAVIGASI PENGGUNA DI PERPUSTAKAAN DIGITAL UNTUK MENGUNGKAP ZONA BUTA AKSES INFORMASI DAN OPTIMALISASI ANTARMUKA SISTEM

Sherly Rosa Anggraeni

231-243

SENTIMENT ANALYSIS OF PUBLIC OPINION ON PT PERTAMINA OPLOSAN FUEL OIL CORRUPTION CASE WITH HYBRID DEEP LEARNING MODEL

Muhammad Ramdhan Awali, Sawali Wahyu, Anik Hanifatul Azizah

244-256

PENERAPAN ALGORITMA NAIVE BAYES DAN SVM UNTUK ANALISIS SENTIMEN TERHADAP PENGGUNAAN TRUE WIRELESS STEREO (TWS)

Risca Lusiana Pratiwi, Zulia Imami Alfianti, Ahmad Fauzi, Ginabila Ginabila

257-268

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING ARDUINO YANG TERINTEGRASI SCADA DAN BASIS DATA MENGGUNAKAN METODE KOMUNIKASI SERIAL

Berza H. Sanjaya, Ardi Pujiyanta, Riky Dwi Puriyanto

269-280

KLASIFIKASI KELAYAKAN PENERIMA BANTUAN LANGSUNG TUNAI DANA DESA (BLT DD) MENGGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE BAYES DI DESA TARAJU Bahasa Indonesia

Neng Sri Lathifah Zulfa, Iffah Athifah

281-292

KOMPARASI ALGORITMA KLASIFIKASI MACHINE LEARNING DENGAN PENERAPAN METODE ENSEMBLE STACKING UNTUK MENGANALISA SENTIMEN TERHADAP KESEHATAN MENTAL

Annisa Maulana Majid, Karina Imelda, Ismasari Nawangsih

293-304

IDENTIFIKASI PENYAKIT TANAMAN BERDASARKAN CITRA DAUN BERBASIS WEB DENGAN PENDEKATAN ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

Sri Mulyana, Mansur AS, Angga Warjaya, Inna Muthmainnah, Said Iskandar Al Idrus, Zulfahmi Indra

305-317

ANALISIS SENTIMEN WISATA AIR TERJUN DI KABUPATEN LOMBOK TENGAH MENGGUNAKAN METODE SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM)

M. Syamsul Hadi, Jihadul Akbar, Muhammad Fauzi Zulkarnain

318-329

PENGEMBANGAN SISTEM REKOMENDASI BERPAKAIAN MENGGUNAKAN LOCAL BINARY PATTERN DAN K-NEAREST NEIGHBOR DI PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA UNIVERSITAS PELITA BANGSA

M. Najamuddin Dwi Miharja, Helmi Ahmad Fauzi Candra, Nanang Tedi

330-339

PREDIKSI KUNJUNGAN WISATAWAN DI KABUPATEN BANTUL MENGGUNAKAN METODE SEASONAL AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE (SARIMA)

Anisa Tri Banowati, Dhina Puspasari Wijaya, Dita Danianti, Deden Hardan Gutama

340-351

IMPLEMENTASI ARSITEKTUR RECURRENT NEURAL NETWORK PADA ANALISIS SENTIMEN CLASH OF CHAMPIONS

Arif Hidayat, Anindita Septiarini, Medi Taruk

352-363

Jakarta, 31 Juli 2025

Letter of Acceptance

(E-ISSN: 2721-4788)

Dear,

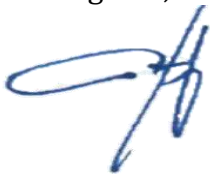
Muhammad Kurnia Affandi¹, Humisar Hasugian^{2*}, Wulandari³, Nofiyani⁴
Universitas Budi Luhur

It's a pleasure to inform you that after the peer review process of your paper with entitled,
"Penerapan Metode Simple Additive Weighting dalam Pemilihan Guru Terbaik: Studi Kasus Pada Sekolah Dasar Negeri"

We decided that your paper has been **ACCEPTED** and considered for publication in SKANIKA: Sistem Komputer dan Teknik Informatika (<https://jom.fti.budiluhur.ac.id/index.php/SKANIKA/>) in Vol. 8 No. 2 Juli 2025.

Thank you very much for submitting your article to SKANIKA. We hope and are waiting for your other paper submission to our journal.

Best Regards,



Dr. Indra, S.Kom., M.T.I.
Editor in Chief

Penerapan Metode *Simple Additive Weighting* dalam Pemilihan Guru Terbaik: Studi Kasus Pada Sekolah Dasar Negeri

Muhammad Kurnia Affandi¹, Humisar Hasugian^{2*}, Wulandari³, Nofiyani⁴

^{1,2,3,4} Fakultas Teknologi Informasi, Program Studi Sistem Informasi, Universitas Budi Luhur, Jakarta Selatan, Indonesia

E-mail: ¹mkurniaaffandi6@gmail.com, ^{2*}humisarhasugian@budiluhur.ac.id, ³wulandari@budiluhur.ac.id, ⁴nofiyani@budiluhur.ac.id
(* : corresponding author)

Abstrak

Penilaian kinerja guru yang adil dan objektif menjadi kebutuhan penting dalam peningkatan mutu pendidikan. Namun, proses memilih guru yang berprestasi di jenjang sekolah dasar masih banyak dilakukan secara subjektif tanpa pendekatan yang terstruktur. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem pendukung keputusan berbasis *web* menggunakan metodologi *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk meningkatkan penilaian kinerja guru berdasarkan kriteria yang dapat diukur. Tujuh kriteria utama yang digunakan dalam sistem ini, yaitu Berorientasi Pelayanan, Akuntabel, Kompeten, Harmonis, Loyal, Adaptif, dan Kolaboratif. Setiap kriteria mempunyai bobot tertentu yang digunakan untuk mengkalkulasi nilai preferensi akhir dari setiap guru sebagai pilihan alternatif. Validasi sistem melibatkan penerapan *Black Box Testing*, *White Box Testing*, dan *User Acceptance Testing* (UAT) dengan partisipasi pengguna akhir. Hasil uji coba menunjukkan bahwa seluruh fitur sistem berfungsi dengan baik serta mampu menampilkan urutan peringkat guru secara akurat. Salah satu guru memperoleh nilai preferensi tertinggi, yang menunjukkan efektivitas metode SAW dalam mendukung pengambilan keputusan yang objektif dan efisien. Sistem ini bisa digunakan secara luas untuk meningkatkan kejelasan dan tanggung jawab dalam tahap penilaian kinerja guru.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, SAW, Pemilihan Guru, Evaluasi Kinerja

Abstract

Fair and objective teacher performance evaluation is essential for improving the quality of education. However, the process of selecting outstanding teachers at the elementary school level is often conducted subjectively without a structured approach.. This study aims to develop a web-based decision support system using the Simple Additive Weighting (SAW) method to enhance teacher performance evaluation based on measurable criteria. The system utilizes seven primary criteria, Service-Oriented, Accountable, Competent, Harmonious, Loyal, Adaptive, and Collaborative. Each criterion is assigned a specific weight used to calculate the final preference value for each teacher as an alternative. System validation was carried out through Black Box Testing, White Box Testing, and User Acceptance Testing (UAT) involving end users. The test results indicate that all system features function properly and are capable of accurately displaying the teacher ranking order. One teacher achieved the highest preference score, demonstrating the effectiveness of the SAW method in supporting objective and efficient decision-making. The system has the potential to be widely implemented to improve clarity and accountability in teacher performance evaluation.

Keywords: Decision Support System, SAW, Teacher Selection, Performance Evaluation

1. PENDAHULUAN

Evolusi berkelanjutan dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi telah menghasilkan inovasi substantif, terutama dalam hal mengoptimalkan efisiensi dan efektivitas beragam aktivitas manusia. Sistem informasi adalah sebuah teknologi dalam menghimpun, memproses, dan mengelola data dalam suatu tujuan [1]. Pemanfaatan teknologi informasi, sebagai salah satu manifestasi kemajuan tersebut, telah masuk ke berbagai sektor, termasuk sistem informasi di bidang pendidikan.

Dalam bidang pendidikan, guru memainkan peran penting sebagai pendidik profesional yang tidak hanya memberikan ilmu pengetahuan dan melatih keterampilan, tetapi juga mendorong kecintaan belajar bagi peserta didik. Peningkatan kinerja guru sangat berpengaruh terhadap kualitas pembelajaran, sehingga perlu adanya bentuk penghargaan atau apresiasi terhadap guru yang berprestasi. Namun, di SDN Duri Kepa 07 belum memiliki sistem yang

terstruktur untuk mendukung proses memilih guru terbaik berdasarkan indikator kinerja yang terukur. Berdasarkan observasi awal, proses penilaian yang diterapkan oleh kepala sekolah masih cenderung bersifat subjektif dan berpotensi menghasilkan keputusan yang kurang akurat, sehingga rentan terhadap keberpihakan dan tidak terdokumentasi secara rapi.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK), sebagai instrumen informasional, memegang peranan krusial dalam membantu para pengambil keputusan menghadapi berbagai permasalahan, termasuk yang bersifat rumit, semi-terstruktur, maupun tidak terstruktur [2]. Untuk menyelesaikan masalah tersebut, dibutuhkan implementasi SPK yang dapat mengelola berbagai kriteria penilaian guna menghasilkan rekomendasi pemilihan guru secara objektif dan efisien. Dalam masalah ini, metode *Simple Additive Weighting* (SAW) diimplementasikan karena dikenal memiliki keunggulan dalam menyederhanakan proses perhitungan bobot dan nilai preferensi setiap alternatif, sehingga berkontribusi pada akurasi pengambilan keputusan.

Dalam pengembangan SPK, berbagai metode telah dieksplorasi oleh peneliti sebelumnya. Implementasi metode *Simple Additive Weighting* telah digunakan secara luas, seperti yang ditunjukkan oleh penelitian tentang pemilihan guru ditingkat SMA [3], pemilihan *supplier* [4], dan penilaian karyawan terbaik [5]. Meskipun penelitian tersebut mengindikasikan efektivitas metode SAW dalam mengambil keputusan multi-kriteria, hasil atau sistem yang dikembangkan tidak bisa langsung digunakan dan diterapkan secara maksimal dalam konteks pemilihan guru di jenjang sekolah dasar. Hal ini terjadi karena adanya perbedaan karakteristik kriteria penilaian dan dinamika lingkungan pendidikan dasar yang membutuhkan penyesuaian khusus. Selain itu, penelitian lain yang menggunakan metode WASPAS dalam pemilihan kendaraan [6] dan metode MOORA untuk seleksi aplikasi dompet digital [7] juga berhasil mengidentifikasi alternatif terbaik berdasarkan kriteria yang ditetapkan. Namun, metode-metode tersebut memiliki prinsip dan cara perhitungan yang berbeda secara mendasar dari SAW, serta tidak secara langsung memperhitungkan tingkat kompleksitas dan perubahan dinamis dalam mengevaluasi kinerja individu dalam konteks pendidikan formal.

Berdasarkan penjelasan di atas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk merencanakan dan membangun sistem yang mendukung pengambilan keputusan berbasis *web* dengan menerapkan metode *Simple Additive Weighting* (SAW), guna menunjang kepala sekolah dalam memilih guru dengan kinerja terbaik di SDN Duri Kepa 07 secara objektif, efisien, dan terstruktur. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan kualitas penilaian guru pada sekolah dasar.

2. METODE PENELITIAN

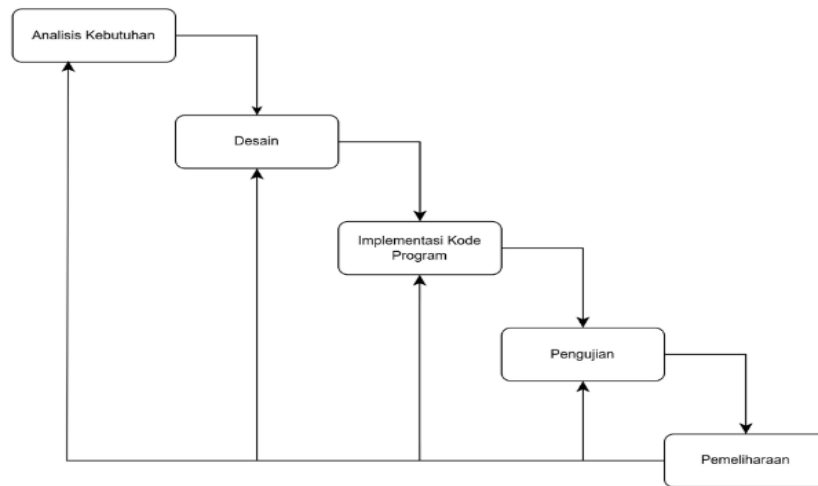
2.1. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan informasi merupakan proses di mana peneliti mengolah fakta menggunakan instrumen-instrumen yang mendukung dalam melakukan penelitian [8]. Teknik pengumpulan dilakukan agar mendapatkan informasi yang akurat dan membantu dalam proses merancang sistem pendukung pengambilan keputusan. Metodologi yang digunakan dalam riset ini meliputi:

- a. Wawancara
Dilaksanakan kepada Kepala Sekolah dan guru SDN Duri Kepa 07 untuk memperoleh informasi mengenai proses penilaian guru serta kriteria yang digunakan dalam penilaian tersebut.
- b. Observasi
Melakukan pengamatan langsung terhadap kegiatan administratif dan proses evaluasi guru yang berlangsung di sekolah selama 4 hari kerja.
- c. Analisa Dokumen
Mengumpulkan data dari berbagai dokumen resmi, seperti format penilaian, data guru, serta laporan kinerja tahunan.
- d. Studi Pustaka
Melakukan kajian terhadap literatur yang berkaitan dengan sistem pendukung keputusan dan metode SAW dari sumber primer seperti jurnal ilmiah dan buku referensi.

2.2. Tahap Pengembangan Sistem

System Development Life Cycle (SDLC) adalah desain metodologis konvensional yang dimanfaatkan untuk siklus pengembangan, pemeliharaan, dan operasional sistem informasi [9]. Dikenal juga sebagai model air terjun, Model *Waterfall* adalah pendekatan siklus hidup pembangunan perangkat lunak yang bersifat klasik dan prosedural [10]. Pengembangan sistem pendukung keputusan pada riset ini menggunakan model *Waterfall*. Pada Gambar 1 terlihat tahapan-tahapan yang diatur secara berurutan.



Gambar 1. Model Waterfall [11]

a. Analisis Kebutuhan

Pada tahapan ini, kebutuhan sistem diidentifikasi dengan menggunakan metode wawancara, observasi, dan analisa dokumen. Data yang terkumpul mencakup informasi guru, tujuh kriteria penilaian kinerja, serta kebutuhan pengguna terkait proses pemilihan guru terbaik.

b. Desain Sistem

Hasil analisis kebutuhan mengarahkan pada perancangan struktur sistem, yang terdiri dari desain antarmuka pengguna, diagram alir proses, serta rancangan basis data. Metode SAW diterapkan sebagai inti perhitungan untuk menentukan peringkat guru berdasarkan nilai preferensi dari setiap kriteria.

c. Implementasi Sistem

Sistem ini dibangun menggunakan *framework* Laravel 10 dan *database* MySQL. Fungsi utama dari sistem adalah *input* data guru, data kriteria, data penilaian guru, proses normalisasi dan perhitungan *Simple Additive Weighting*, dan hasil akhir berupa peringkat guru berdasarkan nilai tertinggi.

d. Pengujian Sistem

Uji coba sistem dilaksanakan menggunakan metode *Black Box* dan *White Box* untuk memverifikasi fungsionalitas seluruh fitur agar sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan.

Selanjutnya, *User Acceptance Testing* (UAT) dilaksanakan untuk menilai sejauh mana sistem diterima dan digunakan oleh kepala sekolah.

e. Pemeliharaan Sistem

Setelah sistem diterapkan, tahapan ini bertujuan untuk memastikan sistem tetap berjalan baik dan memungkinkan dilakukannya perbaikan atau pengembangan lebih lanjut sesuai dengan kebutuhan tambahan.

2.3. Teknik Analisis Data

Dalam riset ini, analisa data berfungsi untuk memproses informasi yang diperoleh dari pengumpulan data dan digunakan dalam sistem yang mendukung pengambilan keputusan. Teknik analisis yang diterapkan mengacu pada metode *Simple Additive Weighting*, merupakan bagian dari kategori *Multiple Attribute Decision Making*. Menurut [12], prinsip dasar metode SAW

adalah menghitung jumlah tertimbang evaluasi kinerja setiap alternatif di semua kriteria. Adapun tahapan teknik analisis data melalui penerapan metode SAW, yakni seperti berikut:

a. Menetapkan Kriteria dan Alternatif

Kriteria yang didapatkan melalui hasil wawancara dengan kepala sekolah dan seorang guru, dengan memperoleh 7 kriteria yaitu Berorientasi Pelayanan, Akuntabel, Kompeten, Harmonis, Loyal, Adaptif, dan Kolaboratif. Sementara itu, alternatif yang dievaluasi adalah 5 orang guru berdasarkan data penilaian kinerja tahun 2024.

b. Pemberian Bobot pada Setiap Kriteria

Setiap kriteria diberi bobot berdasarkan prioritas yang diputuskan kepala sekolah. Bobot tersebut dinyatakan dalam bentuk persentase dari 0% sampai 100%, dan jumlah total semua bobot harus 100%.

c. Normalisasi Matriks Keputusan

Proses ini dilakukan agar semua nilai dalam kriteria dapat diubah menjadi skala dengan memiliki perbandingan yang sama. Rumus normalisasi berbeda tergantung jenis kriteria, apakah termasuk kriteria *Benefit* atau *Cost*. Pada penelitian ini, semua kriteria memiliki atribut *Benefit*. Berikut adalah rumus yang terdapat pada metode SAW dalam melangsungkan normalisasi kriteria [12]:

$$R_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\max X_{ij}} & \text{Apabila } j \text{ merupakan atribut Keuntungan (Benefit)} \\ \frac{\min X_{ij}}{X_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut Biaya (Cost)} \end{cases} \quad (1)$$

Nilai rating kinerja (R_{ij}) adalah nilai atribut (X_{ij}) yang telah dinormalisasi untuk setiap kriteria. Nilai maksimum ($\max X_{ij}$) digunakan untuk kriteria *Benefit*, dan nilai minimum ($\min X_{ij}$) digunakan untuk kriteria *Cost*. Normalisasi dilakukan untuk memastikan bahwa skala penilaian antara kriteria metode SAW setara.

d. Perhitungan Nilai Preferensi

Nilai preferensi didapat dengan menjumlahkan hasil perkalian nilai ternormalisasi dan bobot masing-masing kriteria. Alternatif yang memiliki nilai preferensi tertinggi akan ditentukan sebagai guru berkinerja terbaik dan berhak menerima penghargaan. Dalam metode SAW, rumus berikut untuk menghitung nilai preferensi (V_i) setiap alternatif [12]:

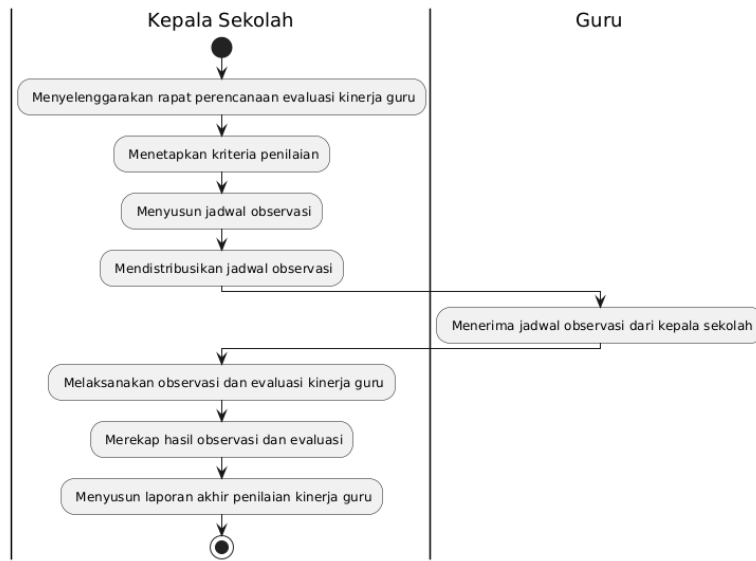
$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j R_{ij} \quad (2)$$

Nilai akhir atau peringkat dari setiap alternatif (V_i), diperoleh dari penjumlahan nilai normalisasi (R_{ij}) dikalikan dengan bobot kriteria (W_j). Skor (V_i) yang lebih tinggi menunjukkan bahwa alternatif (A_i) lebih layak untuk dipilih.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Proses Bisnis Berjalan Penilaian Kinerja Guru

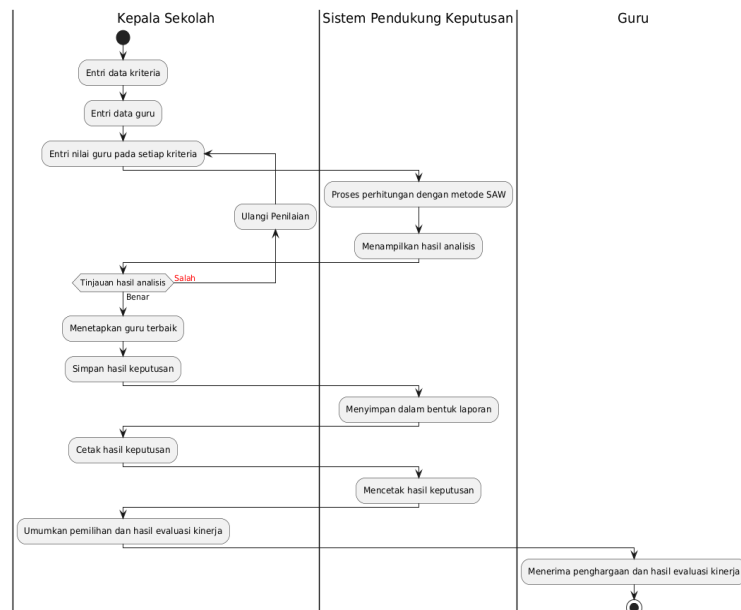
Proses evaluasi kinerja guru di SDN Duri Kepa 07 dilaksanakan secara konvensional dengan pendokumentasian fisik oleh kepala sekolah. Berdasarkan Gambar 2, proses ini dimulai dengan rapat perencanaan penilaian yang melibatkan para guru, kemudian menetapkan kriteria dan penyusunan jadwal observasi. Jadwal tersebut diberikan kepada guru terkait untuk pelaksanaan observasi. Selanjutnya, kepala sekolah memantau, menilai, merekapitulasi hasil dan menyusun laporan penilaian kinerja guru.



Gambar 2. Activity Diagram Proses Bisnis Berjalan Penilaian Kinerja Guru

3.2. Proses Bisnis Usulan Pemilihan Guru Terbaik

Sistem informasi pendidik, tenaga kependidikan, dan arsip adalah sistem yang bisa memberikan informasi data pegawai di suatu sekolah, dan saling berinteraksi untuk mencapai tujuan yang sudah ditentukan [13]. Penelitian ini mengusulkan sebuah model proses bisnis yang terintegrasi dengan sistem pendukung keputusan. Tahapan usulan dalam proses bisnis ini dimulai dengan pengumpulan data kinerja guru berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Data tersebut selanjutnya dimasukkan ke dalam SPK untuk memproses normalisasi, pembobotan, serta perhitungan nilai akhir dengan metode Simple Additive Weighting. Sistem kemudian menampilkan peringkat guru berdasarkan nilai kinerja tertinggi, sebagai dasar yang objektif dalam memilih guru terbaik. Diharapkan bahwa proses ini akan membantu kepala sekolah membuat keputusan yang lebih baik. Gambar 3 menunjukkan proses utama yang meliputi entri data, proses perhitungan dengan metode SAW pada sistem, hingga penetapan dan pemilihan guru terbaik secara terstruktur.



Gambar 3. Activity Diagram Proses Bisnis Usulan Pemilihan Guru Terbaik

3.3. Metode Simple Additive Weighting

a. Identifikasi Kriteria

Langkah awal dalam menerapkan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah menentukan standar kriteria untuk menilai guru. Proses ini dilaksanakan melalui observasi langsung, serta wawancara dengan kepala sekolah. Pendekatan ini bertujuan untuk menjamin perolehan kriteria yang tepat dan selaras dengan indikator kinerja guru di SDN Duri Kepa 07. Jika total bobot dijumlahkan tidak boleh melebihi dari 100%. Tabel 1 memberikan rincian tentang kriteria, atribut, dan bobot yang telah diidentifikasi.

Tabel 1. Identifikasi Kriteria

Kode Kriteria	Nama Kriteria	Atribut	Bobot%
C1	Berorientasi Pelayanan	<i>Benefit</i>	20
C2	Akuntabel	<i>Benefit</i>	10
C3	Kompeten	<i>Benefit</i>	20
C4	Harmonis	<i>Benefit</i>	10
C5	Loyal	<i>Benefit</i>	15
C6	Adaptif	<i>Benefit</i>	15
C7	Kolaboratif	<i>Benefit</i>	10
Jumlah Bobot			100

Nilai bobot masing-masing kriteria selama proses perangkungan adalah sebagai berikut:

- 1) Berorientasi Pelayanan = $20/100 = 0.2$
- 2) Akuntabel = $10/100 = 0.1$
- 3) Kompeten = $20/100 = 0.2$
- 4) Harmonis = $10/100 = 0.1$
- 5) Loyal = $15/100 = 0.15$
- 6) Adaptif = $15/100 = 0.15$
- 7) Kolaboratif = $10/100 = 0.1$

b. Identifikasi Alternatif

Alternatif pada penelitian ini melibatkan 5 orang guru yang dipilih berdasarkan data penilaian kinerja guru tahun 2024, sebagai kandidat untuk menjadi guru terbaik. Metode *Simple Additive Weighting* digunakan untuk menilai setiap alternatif. Penjumlahan nilai kinerja masing-masing alternatif berdasarkan setiap kriteria merupakan konsep dasar SAW [12]. Pengambilan keputusan adalah proses penting yang berkaitan dengan profesionalisme, sehingga dapat mendorong fungsi organisasi bekerja secara optimal [14].

Tabel 2. Daftar Alternatif Terpilih

No.	Nama Guru	Jabatan
1.	Rustiah	Guru Kelas
2.	N. Nawariyah	Guru Kelas
3.	Samsinah	Guru Kelas
4.	Risa Octrisnawati	Guru Kelas
5.	Sri Mulyani	Guru Kelas

3.1 Pengolahan Data

a. Analisis

Penelitian ini menggunakan data dari rekapitulasi penilaian kinerja guru untuk tahun 2024 yang telah dilakukan oleh Kepala SDN Duri Kepa 07, sebagai sampel penggunaan metode SAW pada penetapan guru terbaik. Tabel 3 menampilkan data penilaian guru untuk tahun 2024.

Tabel 3. Penilaian Guru Tahun 2024

Nama Alternatif	Kode Kriteria						
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Rustiah	87	88	86	91	85	92	92
N. Nawariyah	87	94	93	95	93	94	91
Samsinah	89	87	90	86	94	89	92
Risa Octrisnawati	93	85	89	90	88	87	92

Nama Alternatif	Kode Kriteria						
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Sri Mulyani	91	89	92	95	95	91	91

b. Normalisasi Matriks

Setelah melalui tahap analisa, selanjutnya dilakukan proses normalisasi matriks X ke dalam matriks R:

1) Perhitungan Kriteria Berorientasi Pelayanan (*Benefit*)

$$R_{11} = \frac{87}{\max(87, 87, 89, 93, 91)} = \frac{87}{93} = 0.94$$

$$R_{21} = \frac{87}{\max(87, 87, 89, 93, 91)} = \frac{87}{93} = 0.94$$

$$R_{31} = \frac{89}{\max(87, 87, 89, 93, 91)} = \frac{89}{93} = 0.96$$

$$R_{41} = \frac{93}{\max(87, 87, 89, 93, 91)} = \frac{93}{93} = 1$$

$$R_{51} = \frac{91}{\max(87, 87, 89, 93, 91)} = \frac{91}{93} = 0.98$$

2) Perhitungan Kriteria Akuntabel (*Benefit*)

$$R_{12} = \frac{88}{\max(88, 94, 87, 85, 89)} = \frac{88}{94} = 0.94$$

$$R_{22} = \frac{94}{\max(88, 94, 87, 85, 89)} = \frac{94}{94} = 1$$

$$R_{32} = \frac{87}{\max(88, 94, 87, 85, 89)} = \frac{87}{94} = 0.93$$

$$R_{42} = \frac{85}{\max(88, 94, 87, 85, 89)} = \frac{85}{94} = 0.90$$

$$R_{52} = \frac{89}{\max(88, 94, 87, 85, 89)} = \frac{89}{94} = 0.95$$

3) Perhitungan Kriteria Kompeten (*Benefit*)

$$R_{13} = \frac{86}{\max(86, 93, 90, 89, 92)} = \frac{86}{93} = 0.92$$

$$R_{23} = \frac{93}{\max(86, 93, 90, 89, 92)} = \frac{93}{93} = 1$$

$$R_{33} = \frac{90}{\max(86, 93, 90, 89, 92)} = \frac{90}{93} = 0.97$$

$$R_{43} = \frac{89}{\max(86, 93, 90, 89, 92)} = \frac{89}{93} = 0.96$$

$$R_{53} = \frac{92}{\max(86, 93, 90, 89, 92)} = \frac{92}{93} = 0.99$$

4) Perhitungan Kriteria Harmonis (*Benefit*)

$$R_{14} = \frac{91}{\max(91, 95, 86, 90, 95)} = \frac{91}{95} = 0.96$$

$$R_{24} = \frac{95}{\max(91, 95, 86, 90, 95)} = \frac{95}{95} = 1$$

$$R_{34} = \frac{86}{\max(91, 95, 86, 90, 95)} = \frac{86}{95} = 0.91$$

$$R_{44} = \frac{90}{\max(91, 95, 86, 90, 95)} = \frac{90}{95} = 0.95$$

$$R_{54} = \frac{95}{\max(91, 95, 86, 90, 95)} = \frac{95}{95} = 1$$

5) Perhitungan Kriteria Loyal (*Benefit*)

$$R_{15} = \frac{85}{\max(85, 93, 94, 88, 95)} = \frac{85}{95} = 0.89$$

$$R_{25} = \frac{93}{\max(85, 93, 94, 88, 95)} = \frac{93}{95} = 0.98$$

$$R_{35} = \frac{94}{\max(85, 93, 94, 88, 95)} = \frac{94}{95} = 0.99$$

$$R_{45} = \frac{88}{\max(85, 93, 94, 88, 95)} = \frac{88}{95} = 0.93$$

$$R_{55} = \frac{95}{\max(85, 93, 94, 88, 95)} = \frac{95}{95} = 1$$

6) Perhitungan Kriteria Adaptif (*Benefit*)

$$R_{16} = \frac{92}{\max(92, 94, 89, 87, 91)} = \frac{92}{94} = 0.98$$

$$R_{26} = \frac{94}{\max(92, 94, 89, 87, 91)} = \frac{94}{94} = 1$$

$$R_{36} = \frac{89}{\max(92, 94, 89, 87, 91)} = \frac{89}{94} = 0.95$$

$$R_{46} = \frac{87}{\max(92, 94, 89, 87, 91)} = \frac{87}{94} = 0.93$$

$$R_{56} = \frac{91}{\max(92, 94, 89, 87, 91)} = \frac{91}{94} = 0.97$$

7) Perhitungan Kriteria Kolaboratif (*Benefit*)

$$R_{17} = \frac{92}{\max(92, 91, 92, 92, 91)} = \frac{92}{92} = 1$$

$$R_{27} = \frac{91}{\max(92, 91, 92, 92, 91)} = \frac{91}{92} = 0.99$$

$$R_{37} = \frac{92}{\max(92, 91, 92, 92, 91)} = \frac{92}{92} = 1$$

$$R_{47} = \frac{92}{\max(92, 91, 92, 92, 91)} = \frac{92}{92} = 1$$

$$R_{57} = \frac{91}{\max(92, 91, 92, 92, 91)} = \frac{91}{92} = 0.99$$

Hasil perhitungan ternormalisasi (R_{ij}) akan diorganisasikan ke dalam matriks ternormalisasi (R), sebagaimana ditunjukkan di bawah ini:

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} 0.94 & 0.94 & 0.92 & 0.96 & 0.89 & 0.98 & 1 \\ 0.94 & 1 & 1 & 1 & 0.98 & 1 & 0.99 \\ 0.96 & 0.93 & 0.97 & 0.91 & 0.99 & 0.95 & 1 \\ 1 & 0.90 & 0.96 & 0.95 & 0.93 & 0.93 & 1 \\ 0.98 & 0.95 & 0.99 & 1 & 1 & 0.97 & 0.99 \end{bmatrix}$$

Tabel 4. Matriks Ternormalisasi (R)

Nama Alternatif	Kode Kriteria						
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Rustiah	0.94	0.94	0.92	0.96	0.89	0.98	1
N. Nawariyah	0.94	1	1	1	0.98	1	0.99
Samsinah	0.96	0.93	0.97	0.91	0.99	0.95	1
Risa Octrisnawati	1	0.90	0.96	0.95	0.93	0.93	1
Sri Mulyani	0.98	0.95	0.99	1	1	0.97	0.99
Bobot Kriteria	0.2	0.1	0.2	0.1	0.15	0.15	0.1

Pada Tabel 4, menyajikan nilai ternormalisasi dari lima guru terhadap seluruh kriteria penilaian (C1-C7). Nilai-nilai tersebut menggambarkan kinerja relatif masing-masing guru, dengan rentang nilai berkisar 0 sampai 1. Bobot kriteria menyatakan tingkat kepentingan masing-masing aspek, di mana C1 dan C3 memiliki bobot tertinggi yaitu 0.20. Nilai yang telah dinormalisasi kemudian dikalikan dengan bobot tersebut untuk menentukan skor akhir setiap alternatif dalam metode SAW.

c. Hasil Akhir

Setelah mendapatkan matriks ternormalisasi, langkah berikutnya adalah menemukan nilai preferensi (V_i). Untuk menghitung nilai ini, dilakukan penjumlahan dari hasil perkalian bobot kriteria dengan nilai kriterianya.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Nilai Preferensi (V_i)

Nama Alternatif	Kode Kriteria							Jumlah
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	
Rustiah	0.19	0.09	0.18	0.10	0.13	0.15	0.10	0.94
N. Nawariyah	0.19	0.10	0.20	0.10	0.15	0.15	0.10	0.98
Samsinah	0.19	0.09	0.19	0.09	0.15	0.14	0.10	0.96
Risa Octrisnawati	0.20	0.09	0.19	0.09	0.14	0.14	0.10	0.95
Sri Mulyani	0.20	0.09	0.20	0.10	0.15	0.15	0.10	0.98

Tabel 5 menunjukkan bahwa N. Nawariyah dan Sri Mulyani mendapatkan nilai preferensi tertinggi, yaitu 0.98. Hal ini mengisyaratkan kedua guru tersebut paling memenuhi kriteria yang telah ditentukan.

3.2 Hasil Penelitian

Hasil analisis data menggunakan metode SAW mengindikasikan bahwa N. Nawariyah memperoleh nilai preferensi tertinggi sebesar 0.98. Kriteria Kompeten dan Adaptif menjadi faktor dominan dengan skor maksimal (1.00) kepada N. Nawariyah, sehingga berdampak pada peningkatan nilai yang lebih unggul dibandingkan Rustiah yang hanya mencapai 0.94. Meskipun Sri Mulyani memiliki nilai preferensi yang sama yaitu 0.98, menempati pada urutan kedua karena nilai akumulatif kriteria tertentu sedikit lebih rendah

dari N. Nawariyah. Selanjutnya, Samsinah dengan nilai 0.96 menduduki urutan ketiga, Risa Octrisnawati dengan 0.95 berada di urutan keempat, dan Rustiah dengan 0.94 menempati posisi kelima.

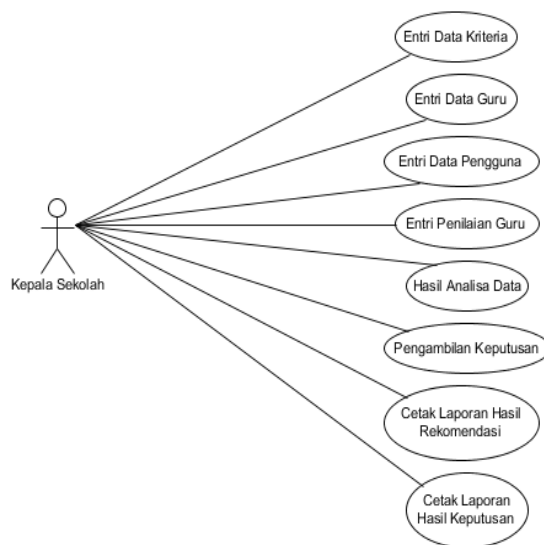
Tabel 6. Hasil Perangkingan

Alternatif	Nilai Preferensi	Rangking
N. Nawariyah	0.98	1
Sri Mulyani	0.98	2
Samsinah	0.96	3
Risa Octrisnawati	0.95	4
Rustiah	0.94	5

Berdasarkan Tabel 6, peringkat ini menandakan bahwa metode *Simple Additive Weighting* mampu membedakan kualitas guru secara objektif. Hasil ini dapat dijadikan dasar untuk pemberian penghargaan dan program pembinaan yang berkelanjutan di SDN Duri Kepa 07.

3.3 Use Case Diagram

Sebagai instrumen komunikasi visual yang efisien, *Use Case Diagram* sangat penting dalam merencanakan fungsionalitas sistem dan memperjelas interaksi pengguna dengan sistem bagi pengembang serta pemangku kepentingan. Gambar 4 menunjukkan *Use Case Diagram* yang melibatkan kepala sekolah sebagai aktor utama dan berinteraksi langsung dengan delapan fungsi sistem. Fungsi-fungsi tersebut termasuk pengelolaan data (kriteria, guru, pengguna, dan penilaian), analisis data, pengambilan keputusan, dan pencetakan laporan yang menunjukkan hasil rekomendasi dan keputusan. Untuk mendukung kemudahan penggunaan dan pemeliharaan sistem, diagram ini dibuat menggunakan pendekatan *Unified Modeling Language (UML)* untuk menggambarkan secara rinci cakupan fungsional sistem.

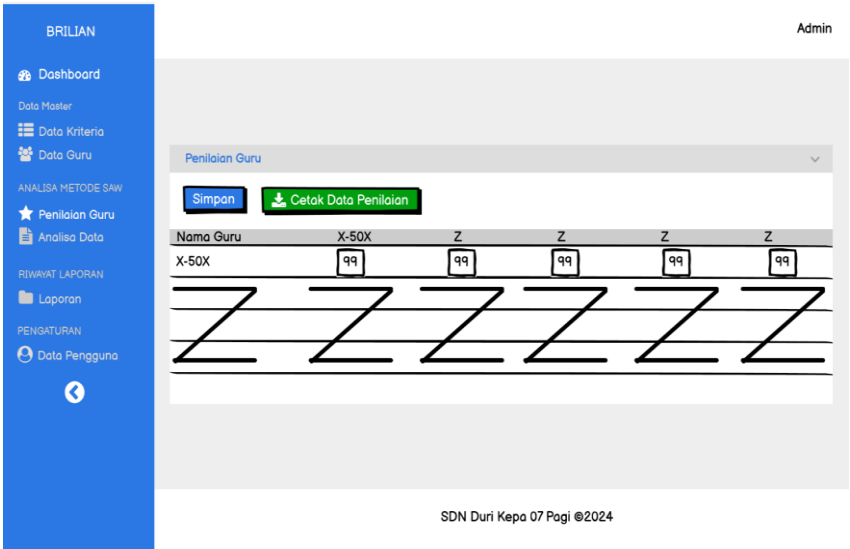


Gambar 4. *Use Case Diagram* Pengelolaan Sistem Usulan

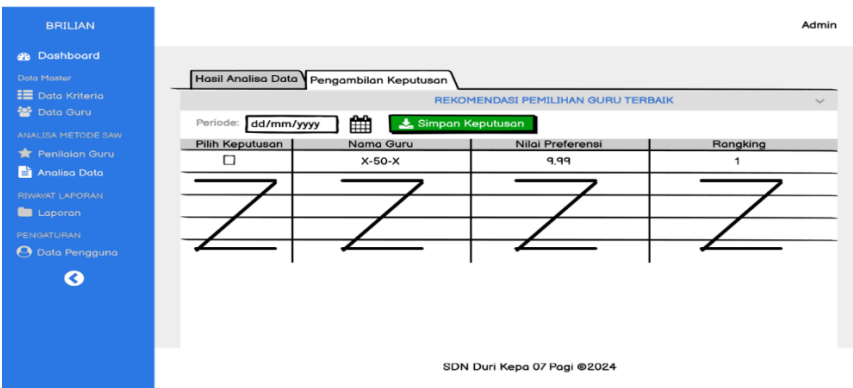
3.4 Rancangan Masukan Sistem Usulan

Antarmuka sistem dirancang untuk membuat proses entri data dan pengambilan keputusan lebih mudah dan efisien. Setiap antar muka dirancang menggunakan pendekatan desain minimalis dan terstruktur. Ini dilakukan untuk membuat antarmuka lebih mudah diakses oleh pengguna yang tidak terlalu ahli dan untuk mendukung pengambilan keputusan yang terdokumentasi dan akurat.. Pada Gambar 5 menunjukkan rancangan *form* entri penilaian guru berbasis tabel, yang dilengkapi dengan tombol simpan dan cetak data penilaian untuk mempermudah entri data dan dokumentasi.

Gambar 6, menunjukkan modul pengambilan keputusan, yang menampilkan hasil analisis dalam bentuk peringkat dan preferensi guru.



Gambar 5. Rancangan Entri Penilaian Guru pada Setiap Kriteria



Gambar 6. Rancangan Modul Pengambilan Keputusan

3.5 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan kesesuaian antara pengembangan, perancangan, dan analisis. Sehingga, sistem dapat beroperasi dengan baik dan menghasilkan *output* yang diharapkan [15]. Metode pengujian *Black Box*, *White Box*, dan *User Acceptance Testing* (UAT) digunakan untuk memastikan bahwa fungsionalitas sistem sesuai dengan spesifikasi.

a. *Black Box Testing*

Metode pengujian perangkat lunak yang dikenal sebagai *Black Box Testing* adalah metode tanpa memperoleh akses ke informasi tentang struktur internal aplikasi [16].

Pengujian ini dilakukan terhadap 10 skenario uji yang mencakup seluruh fitur utama sistem, seperti pengelolaan data guru, kriteria, *input* penilaian, hingga cetak laporan hasil keputusan.

Tabel 7 menunjukkan bahwa setiap skenario pengujian menghasilkan *output* yang sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan, dan tidak ditemukan kesalahan dalam fungsi sistem. Hal ini menandakan bahwa sistem berfungsi secara normal dan telah memenuhi operasional.

Tabel 7. Hasil Pengujian *Black Box*

Modul	Skenario	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Tes
Login	Input Email dan Password benar, klik Login	Berhasil masuk dan diarahkan ke Dashboard	Sesuai

Modul	Skenario	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Tes
Login	Klik <i>login</i> tanpa <i>input</i>	Gagal masuk, muncul pesan kesalahan	Sesuai
Login	<i>Input Email</i> benar dan <i>Password</i> salah, klik <i>login</i>	Tampil pesan gagal karena <i>Password</i> salah	Sesuai
Login	<i>Input Email</i> salah dan <i>Password</i> benar	Login gagal, tampil pesan <i>Email</i> salah	Sesuai
Data Kriteria	Akses <i>menu</i> data kriteria	<i>Form</i> tambah dan tabel daftar kriteria ditampilkan	Sesuai
Data Guru	Akses <i>menu</i> data guru	Tampil <i>Form</i> tambah dan tabel daftar guru	Sesuai
Data Pengguna	Akses <i>menu</i> data pengguna	Muncul <i>Form</i> tambah dan tabel daftar pengguna	Sesuai
Penilaian Guru	Masuk <i>menu</i> penilaian guru	<i>Form</i> entri penilaian ditampilkan untuk setiap guru pada semua kriteria	Sesuai
Hasil Analisa Data	Pilih <i>tab menu</i> hasil analisa data	Menampilkan hasil analisis penilaian guru dengan metode SAW	Sesuai
Pengambilan Keputusan	Pilih <i>tab menu</i> pengambilan keputusan	Menampilkan hasil rekomendasi guru terbaik berdasarkan hasil perbandingan	Sesuai

b. White Box Testing

White Box Testing merupakan suatu metode uji yang berpusat pada struktur internal sistem, terutama kode sumber atau *source code* dari program [17]. Pengujian ini difokuskan untuk mengukur ketepatan alur logika program pada modul perhitungan metode SAW, termasuk proses normalisasi dan pembobotan matriks. Seluruh proses logika, termasuk kondisi percabangan dan pengulangan, berhasil berjalan dengan baik tanpa menemukan masalah dan kesalahan logika.

Tabel 8. Hasil *White Box Testing* pada Metode SAW

No.	Modul Perhitungan	Hasil Pengujian
1	Matriks penilaian	Berhasil
2	Matriks keputusan	Berhasil
3	Normalisasi matriks	Berhasil
4	Tahap perbandingan	Berhasil

Berdasarkan pada Tabel 8, menunjukkan bahwa semua unit fungsional telah sesuai dengan algoritma yang diterapkan, sehingga setiap bagian kode dapat berjalan normal sesuai dengan yang direncanakan.

c. User Acceptance Testing (UAT)

UAT dilaksanakan oleh kepala sekolah sebagai representasi pengguna akhir, untuk mengevaluasi kesesuaian sistem terhadap kebutuhan pengguna. UAT ialah tahapan uji yang dilakukan agar dapat memastikan aplikasi tersebut sesuai dengan kebutuhan serta harapan pengguna akhir [18]. Uji coba mencakup semua fitur utama, seperti *input* data guru, *input* penilaian, perhitungan hasil, dan pencetakan laporan hasil pengambilan keputusan.

Tabel 9. Hasil Metode *User Acceptance Testing*

Modul Pengujian	Skenario Pengujian	Hasil Harapan	Status
Login Sistem	Kepala Sekolah mencoba untuk melakukan autentikasi dengan memasukkan kredensial (<i>email</i> dan kata sandi) yang terdaftar	Sistem berhasil mengarahkan ke halaman <i>Dashboard</i>	Berhasil
Pengelolaan Data Guru	Kepala Sekolah menambahkan data guru baru ke dalam sistem	Data guru baru berhasil tersimpan dan terlihat di daftar guru	Berhasil
Pengelolaan Data Penilaian Guru	Kepala Sekolah memasukkan nilai penilaian untuk seorang guru pada setiap kriteria yang ditentukan	Nilai penilaian berhasil tersimpan pada sistem	Berhasil
Hasil Analisa Data	Kepala Sekolah melihat hasil proses perhitungan metode SAW	Sistem menampilkan tabel matriks keputusan, normalisasi matriks, dan tahap perbandingan	Berhasil

Modul Pengujian	Skenario Pengujian	Hasil Harapan	Status
Pengambilan Keputusan	Kepala Sekolah melihat daftar rekomendasi guru terbaik	Sistem menampilkan daftar guru berdasarkan peringkat tertinggi	Berhasil
Pencetakan Laporan	Kepala Sekolah mencoba mencetak laporan hasil pemilihan guru terbaik	Laporan berhasil tercetak dengan format yang rapi dan informatif	Berhasil

Berdasarkan Tabel 9, seluruh skenario pengujian menunjukkan keluaran yang benar dan konsisten dengan fungsionalitas yang diharapkan, tanpa ditemukannya galat pada sistem.

Respon pengguna terhadap sistem menandakan hasil yang baik. Kepala sekolah mengkonfirmasi bahwa sistem ini memiliki kemudahan penggunaan, bersifat informatif, dan terbukti efektif dalam mempercepat serta mengoptimalkan penilaian guru. Tidak ada kebutuhan untuk melakukan perubahan besar, dan sistem ini dinilai layak untuk digunakan sebagai alat bantu pengambilan keputusan pemilihan guru terbaik secara objektif dan efektif.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menciptakan sistem pendukung keputusan dengan menerapkan metode *Simple Additive Weighting* berbasis web, untuk memilih guru terbaik di SDN Duri Kepa 07. Sistem yang dibuat dapat menilai kinerja guru secara objektif berdasarkan tujuh kriteria yang sudah ditetapkan. Hasil pengujian mengindikasikan bahwa sistem berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan. Nilai preferensi tertinggi dicapai oleh N. Nawariyah dengan skor 0.98, sehingga berada di peringkat pertama. Hasil dari pengujian *Black Box*, *White Box*, dan *User Acceptance*, menunjukkan bahwa sistem ini layak digunakan dan mendapat tanggapan positif dari pengguna akhir. Penelitian ini masih memiliki peluang pengembangan, misalnya dengan menambahkan fitur visualisasi hasil penilaian dan riwayat evaluasi guru. Di masa mendatang, sistem ini dapat dikembangkan untuk digunakan pada skala lingkungan yang lebih luas atau diintegrasikan dengan sistem informasi akademik sekolah. Selains itu, disarankan untuk rutin melakukan pelatihan penggunaan sistem bagi pengguna agar implementasi sistem tetap optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Dellia, *Dasar Sistem Informasi*, Malang: Literasi Nusantara, 2021.
- [2] F. Y. Rahman and A. Setiawan, *Sistem Pendukung Keputusan*, Ruang Karya Bersama, 2024.
- [3] K. B. Zulkarnain, H. Patrie, and G. Triyono, "Penerapan Metode Simple Additive Weighting Untuk Pemilihan Guru Terbaik Pada SMA Negeri 32 Jakarta," *Seminar Nasional Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi*, vol. 2, pp. 881–888, 2023.
- [4] W. A. Maulana, A. Nugroho, and T. Adriyanto, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Menggunakan Metode Simple Additive Weighting Di Toko Bangunan Ragil," *Seminar Nasional Inovasi Teknologi UN PGRI Kediri, 24 Juli 2021*. pp. 154–159, 2021.
- [5] A. Ahmad and Y. I. Kurniawan, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pegawai Terbaik Menggunakan Simple Additive Weighting," *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 1, no. 2, pp. 101–108, 2020, doi: 10.20884/1.jutif.2020.1.2.14.
- [6] V. M. M. Siregar and H. Sugara, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sepeda Motor Bekas Menggunakan Metode Waspas," *Jurnal TEKINKOM*, vol. 5, no. 2, 2022, doi: <https://doi.org/10.37600/tekinkom.v5i2.393>.
- [7] N. Agustina and E. Sutinah, "Penerapan Metode MOORA pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Aplikasi Dompot Digital," *Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan*, vol. 6, no. 2, pp. 299–304, 2022, doi: 10.30743/infotekjar.v6i2.5012.
- [8] I. A. Setyani and Y. R. Sipayung, "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Siswa Berprestasi dengan Metode SAW (Simple Additive Weighting)," *Jurnal Sistem Komputer dan Informatika*, vol. 4, no. 4, pp. 632–641, 2023, doi: 10.30865/json.v4i4.6179.
- [9] R. Fajar and S. Subandi, "Aplikasi Kriptografi Rc4 Untuk Pengamanan Email Berbasis

- Web pada PT.Titan Infra Energy,” *SKANIKA: Sistem Komputer dan Teknik Informatika*, vol. 4, no. 1, pp. 45–50, 2021, doi: 10.36080/skanika.v4i1.2352.
- [10] M. F. A. Prasetyo *et al.*, “Rancang Bangun Tracking Pengiriman Berbasis Website Menggunakan Metode Systems Development Life Cycle (SDLC) dengan Model Waterfall,” *Jurnal JTik (Jurnal Teknol. Inf. dan Komunikasi)*, vol. 8, no. 2, pp. 306–315, 2024, doi: 10.35870/jtik.v8i2.1387.
- [11] R. A.S., *Analisis dan Desain Perangkat Lunak*. Informatika, Bandung, 2022.
- [12] M. H. Lubis *et al.*, *Sistem Pendukung Keputusan*. Deepublish, 2022.
- [13] M. Khasanah, “Digitalisasi Layanan Administrasi Pendidikan,” *Proceedings of International Conference on Educational Management*, vol. 2, no. 1, pp. 455–466, 2024.
- [14] A. Wantoro, Rusliyawati, and R. I. Borman, *Buku teks: Sistem Pendukung Keputusan*, Universitas Teknokrat Indonesia Press, 2024.
- [15] D. E. Nadindra and J. C. Chandra, “Sistem Iot Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Arduino Dengan Kontrol Telegram,” *SKANIKA*, vol. 5, no. 1, pp. 104–114, 2022, doi: 10.36080/skanika.v5i1.2887.
- [16] F. K. S. Dewi, S. P. Adithama, and A. T. Suhardi, “Pengujian Aplikasi Doctor to Doctor Menggunakan Metode Black Box Testing,” *KONSTELASI Konvergensi Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 3, no. 1, pp. 61–72, 2023, doi: 10.24002/konstelasi.v3i1.7046.
- [17] M. A. Nurwicaksono *et al.*, “Optimasi Sistem Informasi Konsultasi Hukum melalui Pendekatan Pengujian Kombinasi White-box dan Black-box,” *Jurnal Manajemen Informatika*, vol. 14, no. 1, pp. 1–15, 2023, doi: 10.34010/jamika.v14i1.10110.
- [18] M. Y. . S. C. and P. A. L. Ibrahim, “Evaluasi Hasil Beta Testing Dan User Acceptence Testing Pengguna Terhadap Aplikasi Dietary,” *eProceedings Eng.*, vol. 11, no. 6, pp. 6681–6691, 2024.