

IMPLEMENTASI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PENENTUAN POLA BELAJAR MAHASISWA BERBASIS WEB MENGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)

Elvi Dewi Purnama Sari Simanjuntak^{1*}, Darwis Robinson Manalu²

^{1,2}Universitas Methodist Indonesia

elvipurnama27@gmail.com^{1*}, manaludarwis@gmail.com²

***correspondingauthor**

Info Artikel

Pengajuan : 02-07-2026
Peninjauan : 15-07-2026
Revisi : 29-07-2026
Diterima : 15-08-2026
Diterbitkan : 31-08-2026

Kata Kunci:

Decision Support System (DSS); Simple Additive Weighting (SAW); Multi-Criteria Decision Making (MCDM); Learning Pattern; Web-Based Information System

Abstrak

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan solusi berbasis komputer yang membantu pengambilan keputusan pada permasalahan semi-terstruktur, termasuk penentuan pola belajar mahasiswa yang selama ini masih dilakukan secara subjektif. Penelitian ini mengimplementasikan metode Simple Additive Weighting (SAW) ke dalam sistem berbasis web untuk menentukan pola belajar 98 mahasiswa aktif Program Studi Sistem Informasi Universitas Methodist Indonesia (Semester 2, 4, dan 6) berdasarkan tiga kriteria: Tingkat Konsentrasi (C1, bobot 40%, benefit), Waktu Luang Belajar (C2, bobot 35%, benefit), dan Tingkat Kelelahan (C3, bobot 25%, cost). Data kuesioner Skala Likert (1–5) diuji validitasnya menggunakan korelasi item-total dan reliabilitasnya menggunakan Cronbach's Alpha, menunjukkan seluruh butir valid ($r_{hitung} > r_{tabel} = 0,199$) dengan reliabilitas baik pada kriteria Waktu Luang ($\alpha = 0,822$) dan Kelelahan ($\alpha = 0,800$), serta cukup pada Konsentrasi ($\alpha = 0,502$). Tahapan SAW meliputi pembentukan matriks keputusan, normalisasi, dan perhitungan nilai preferensi (V_i); sistem diverifikasi melalui Black-Box Testing (Equivalence Partitioning) dan dilengkapi instrumen System Usability Scale (SUS) untuk pengujian lanjutan. Hasil menunjukkan 55 mahasiswa (56,12%) berkategori Baik dan 43 mahasiswa (43,88%) berkategori Cukup, dengan nilai SAW tertinggi diraih Cory Debora ($V_i = 0,8708$) dari Semester 4. Kontribusi utama penelitian ini adalah SPK berbasis web yang mengintegrasikan tiga kriteria perilaku belajar secara real-time dengan instrumen teruji validitas dan reliabilitasnya, sehingga rekomendasi pola belajar yang dihasilkan lebih objektif, transparan, cepat, dan dapat dipertanggungjawabkan secara kuantitatif.

How to Cite : Simanjuntak, E. D. P. S., & Manalu, D. R. (2026). Implementasi sistem pendukung keputusan untuk penentuan pola belajar mahasiswa berbasis web menggunakan metode simple additive weighting (SAW). *Jurnal Rekayasa Sistem Informasi dan Teknologi (JRSIT)*, 4(1), 22–37.

DOI : 10.70248/jrsit.v4i1.4082

This is an open access article under <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Copyright© 2026 by Author. Published by Yayasan Nuraini Ibrahim Mandiri



PENDAHULUAN

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau Decision Support Systems (DSS) adalah sebuah sistem informasi yang fleksibel, interaktif, dapat diadaptasi dan dikembangkan untuk menyediakan informasi, permodelan, dan manipulasi data sehingga dapat menghasilkan berbagai alternatif keputusan dalam membantu manajemen menangani permasalahan semi-terstruktur dan tidak terstruktur [1]. SPK dapat digunakan di berbagai bidang, salah satunya untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis data dalam konteks pendidikan tinggi [2].

Mahasiswa dituntut mampu mengelola waktu dan menentukan pola belajar yang efektif guna mencapai hasil akademik yang optimal. Namun kenyataannya masih banyak mahasiswa yang belum mampu menentukan pola belajar sesuai kondisi individu sehingga proses belajar menjadi kurang efektif. Secara teoritis, kemampuan mengelola waktu belajar (time management) berperan sebagai proses regulasi-diri

yang berkaitan erat dengan efikasi diri dan kinerja akademik [3], sementara tingkat kelelahan yang tinggi terbukti berhubungan negatif dengan kapasitas konsentrasi belajar[3]. Dengan kata lain, pola belajar mahasiswa dipengaruhi oleh interaksi antara tingkat konsentrasi, waktu luang, dan kelelahan [4]. Penentuan pola belajar selama ini masih dilakukan secara subjektif tanpa mempertimbangkan data dan kriteria yang relevan, sehingga cenderung menimbulkan kekeliruan dalam memberikan rekomendasi.

Penelitian terdahulu yang menerapkan metode SAW pada konteks pendidikan umumnya berfokus pada seleksi penerimaan mahasiswa baru [5][6], pemilihan modalitas/gaya belajar secara umum [7], ataupun pemilihan institusi pendidikan [8]. Ringkasan posisi penelitian-penelitian tersebut terhadap penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

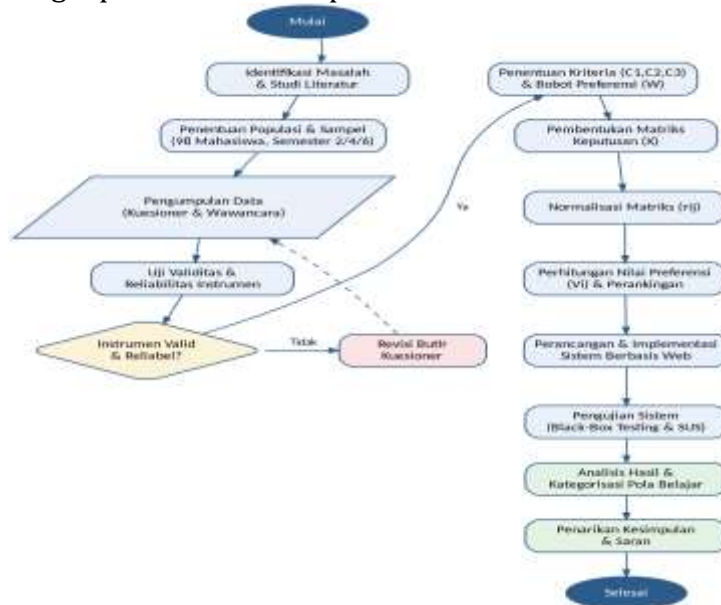
Beberapa penelitian terdahulu telah menerapkan metode SAW maupun metode MCDM lain di bidang pendidikan, namun belum secara khusus menyasar pemetaan pola belajar mahasiswa aktif. Simanungkalit dkk. (2023) menerapkan SAW untuk pemilihan universitas terbaik tanpa pengujian validitas dan reliabilitas instrumen [9]. Hidayat, Santoso, dan Sumirat (2024) membandingkan SAW dan Weighted Product untuk seleksi mahasiswa berprestasi [5], sementara Hamsinar dkk. (2021) menerapkan SAW untuk penerimaan siswa baru menggunakan kriteria administratif-akademik [6]—keduanya berfokus pada proses seleksi, bukan pemetaan pola belajar mahasiswa aktif. Giri Waluyo dan Hidayati (2024) menggunakan SAW untuk memilih modalitas belajar siswa tanpa mengukur konsentrasi, waktu luang, dan kelelahan secara terintegrasi [7]. Sari, Magdalena, dan Muammar (2024) menerapkan SAW untuk optimasi rencana belajar tanpa pengujian validitas/reliabilitas maupun usability [10], dan Dendi dkk. (2022) membandingkan akurasi SAW, WP, dan TOPSIS secara umum tanpa diterapkan pada domain pola belajar [8].

Penelitian-penelitian tersebut belum secara khusus mengintegrasikan tiga faktor perilaku belajar aktif—konsentrasi, waktu luang, dan kelelahan—ke dalam satu SPK berbasis web real-time yang instrumennya teruji validitas dan reliabilitasnya. Kesenjangan (research gap) inilah yang diisi oleh penelitian ini, yaitu dengan mengembangkan SPK berbasis web yang mengukur ketiga kriteria tersebut secara terintegrasi pada mahasiswa Program Studi Sistem Informasi Universitas Methodist Indonesia, dilengkapi rencana pengujian sistem melalui Black-Box Testing dan System Usability Scale (SUS), sehingga rekomendasi pola belajar yang dihasilkan lebih objektif, transparan, dan dapat dipertanggungjawabkan secara kuantitatif.

Metode Simple Additive Weighting (SAW) merupakan salah satu metode Multi-Criteria Decision Making (MCDM) yang banyak digunakan dalam SPK karena sederhana namun tetap efektif [11]. SAW digunakan untuk mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif dari semua atribut [12][5]. Studi perbandingan metode MCDM terbaru menunjukkan bahwa peringkat yang dihasilkan SAW cenderung sangat mirip dengan metode yang lebih kompleks seperti TOPSIS ketika sifat aditif dan bobot trade-off diterapkan secara konsisten, sementara SAW membutuhkan usaha komputasi yang jauh lebih sederhana [13]. Oleh karena itu, penelitian ini mengimplementasikan metode SAW dalam sistem berbasis web untuk menentukan pola belajar mahasiswa Program Studi Sistem Informasi Universitas Methodist Indonesia secara cepat, transparan, dan efektif.

METODE PENELITIAN

Berikut ini adalah alur penelitian yang menggambarkan tahapan-tahapan yang dilalui dalam penelitian ini, dimulai dari analisis kebutuhan sistem hingga implementasi sistem berbasis web. Alur penelitian dirancang secara sistematis dan terstruktur agar setiap tahapan dapat dilaksanakan secara berurutan dan terukur [12][14]. Alur ini juga memuat titik keputusan (decision point) pada tahap pengujian instrumen: apabila hasil uji validitas dan reliabilitas belum memenuhi syarat, maka dilakukan revisi butir kuesioner dan pengumpulan data ulang sebelum penelitian dilanjutkan ke tahap penentuan kriteria dan pembobotan. Gambar 1 berikut menyajikan diagram alur penelitian secara lengkap beserta titik keputusan tersebut.



Gambar 1. Alur Penelitian

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan applied research (penelitian terapan) yang bersifat kuantitatif-deskriptif, dengan tujuan mengembangkan dan menerapkan artefak berupa sistem pendukung keputusan. Pengembangan sistem mengikuti tahapan model pengembangan sekuensial (System Development Life Cycle) yang meliputi analisis kebutuhan, pengumpulan data, penentuan kriteria dan pembobotan, penerapan metode SAW, perancangan sistem menggunakan UML, serta pengujian sistem sebelum implementasi [12][14]. Pendekatan ini dipilih karena penelitian bertujuan menghasilkan sekaligus mengevaluasi sebuah produk perangkat lunak, bukan sekadar menguji hubungan antar-variabel.

Populasi, Sampel, dan Teknik Sampling

Populasi penelitian adalah mahasiswa aktif Program Studi Sistem Informasi Universitas Methodist Indonesia pada Semester 2, 4, dan 6. Teknik sampling yang digunakan adalah non-probability sampling dengan jenis purposive sampling, yaitu responden dipilih berdasarkan kriteria kesesuaian (mahasiswa aktif pada semester yang menjadi fokus penelitian) dan ketersediaan/kesediaan mengisi kuesioner secara daring. Dengan teknik ini diperoleh 98 responden yang terdiri atas Semester 2 sebanyak 50 orang (51,02%), Semester 4 sebanyak 31 orang (31,63%), dan Semester 6 sebanyak 17 orang (17,35%). Peneliti menyadari bahwa purposive sampling memiliki keterbatasan dalam hal generalisasi hasil ke populasi yang lebih luas; keterbatasan ini dibahas lebih lanjut pada bagian Kesimpulan.

Metode Pengumpulan Data

- 1) Kuesioner — instrumen utama berupa 9 butir pernyataan Skala Likert (1–5) yang disebar secara daring melalui Google Form kepada 98 mahasiswa aktif Semester 2, 4, dan 6.
- 2) Wawancara — wawancara semi-terstruktur untuk mendapatkan informasi tambahan mengenai faktor-faktor yang memengaruhi pola belajar.
- 3) Studi Literatur — kajian jurnal dan buku yang berkaitan dengan SPK, metode SAW, dan pola belajar mahasiswa [12][15].

Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Sebelum digunakan sebagai input perhitungan SAW, instrumen diuji validitas dan reliabilitasnya menggunakan data dari 98 responden. Uji validitas menghitung korelasi item-total terkoreksi (koefisien Pearson product-moment) antara skor tiap butir dengan skor total kriterianya; butir dinyatakan valid apabila r hitung $>$ r tabel ($n = 98$, $df = 96$, $\alpha = 5\% \approx 0,199$). Dua data kosong pada satu butir (responden tidak mengisi) ditangani dengan imputasi nilai rata-rata butir tersebut. Hasil uji validitas ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Validitas Item Kuesioner (n = 98)

Kriteria	Item Pernyataan	r hitung	r tabel (n=98, $\alpha=0,05$)	Keterangan
C1 - Konsentrasi	Mampu fokus tanpa mudah terdistraksi	0,436	0,199	Valid
	Dapat memahami materi dengan baik	0,318	0,199	Valid
	Jarang terganggu lingkungan saat belajar	0,238	0,199	Valid
C2 - Waktu Luang	Memiliki waktu luang yang cukup	0,688	0,199	Valid
	Dapat mengatur waktu belajar dengan baik	0,739	0,199	Valid
	Memiliki jadwal belajar yang teratur	0,618	0,199	Valid
C3 - Kelelahan	Sering merasa lelah saat belajar	0,532	0,199	Valid
	Mudah mengantuk saat belajar	0,723	0,199	Valid
	Aktivitas harian membuat sulit fokus	0,699	0,199	Valid

Uji reliabilitas dilakukan menggunakan koefisien Cronbach's Alpha untuk masing-masing kelompok kriteria (3 item per kriteria). Hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen (Cronbach's Alpha)

Kriteria	Cronbach's Alpha	Kategori Reliabilitas	Keterangan
C1 - Konsentrasi	0,502	Cukup (marginal)	3 item, mendekati batas bawah reliabel
C2 - Waktu Luang	0,822	Baik/Reliabel	3 item, konsisten internal tinggi
C3 - Kelelahan	0,800	Baik/Reliabel	3 item, konsisten internal tinggi
Keseluruhan (9 item)	0,607	Cukup Reliabel	Nilai gabungan lintas tiga konstruk yang berbeda arah (benefit/cost)

Seluruh butir instrumen dinyatakan valid. Kriteria Waktu Luang (C2) dan Kelelahan (C3) menunjukkan reliabilitas yang baik ($\alpha > 0,7$), sedangkan kriteria Konsentrasi (C1) menunjukkan reliabilitas yang cukup/marginal ($\alpha = 0,502$), yang

kemungkinan disebabkan oleh butir ketiga (“jarang terganggu lingkungan saat belajar”) yang memiliki korelasi item-total relatif rendah ($r = 0,238$). Hal ini menjadi catatan perbaikan instrumen pada penelitian selanjutnya, sebagaimana dibahas pada bagian Keterbatasan Penelitian.

Penentuan Kriteria dan Pembobotan

Terdapat 3 (tiga) kriteria yang digunakan dalam menentukan pola belajar mahasiswa, yaitu $C1$ = Tingkat Konsentrasi (benefit), $C2$ = Waktu Luang Belajar (benefit), dan $C3$ = Tingkat Kelelahan (cost). Nilai setiap kriteria dihitung sebagai rata-rata dari tiga sub-indikator: $C1 = (K1a+K1b+K1c)/3$, $C2 = (WL1a+WL1b+WL1c)/3$, $C3 = (Kl1a+Kl1b+Kl1c)/3$.

Bobot masing-masing kriteria ($C1 = 40\%$, $C2 = 35\%$, $C3 = 25\%$) ditentukan menggunakan pendekatan expert judgment melalui diskusi dengan dosen pembimbing dan tinjauan literatur mengenai tingkat kepentingan relatif ketiga faktor tersebut terhadap efektivitas belajar [4][11]. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip kesederhanaan SAW, meski memiliki keterbatasan dibandingkan metode terstruktur seperti AHP atau entropi, sebagaimana didiskusikan pada bagian Keterbatasan Penelitian.

Penerapan Metode SAW

Penerapan metode SAW berguna untuk menentukan perankingan setiap mahasiswa berdasarkan nilai preferensi V_i . Langkah-langkah perhitungan metode SAW adalah sebagai berikut [12][15][10]:

1. Menentukan alternatif (A_i) yaitu data setiap mahasiswa.
2. Menentukan kriteria (C_j) yang dijadikan acuan pengambilan keputusan.
3. Menentukan bobot preferensi/tingkat kepentingan (W) setiap kriteria. $W = [0,40 \ 0,35 \ 0,25]$.
4. Membentuk matriks keputusan $X = [x_{ij}]$ dari nilai rata-rata setiap alternatif ke- i ($i = 1, 2, \dots, 98$) pada setiap kriteria ke- j ($j = 1, 2, 3$), dengan x_{ij} dihitung menggunakan Persamaan (1):

$$x_{ij} = (Xi1 + Xi2 + Xi3) / 3 \quad (1)$$

dengan $Xi1$, $Xi2$, $Xi3$ adalah skor jawaban (skala 1–5) pada ketiga butir sub-indikator kriteria ke- j untuk alternatif (mahasiswa) ke- i .

5. Melakukan normalisasi matriks X untuk mendapatkan matriks ternormalisasi $R = [r_{ij}]$. Rumus normalisasi bergantung pada jenis atribut kriteria [12]: untuk kriteria benefit ($C1$ dan $C2$, semakin besar nilai semakin baik) digunakan Persamaan (2), sedangkan untuk kriteria cost ($C3$, semakin kecil nilai semakin baik) digunakan Persamaan (3):

$$r_{ij} = x_{ij} / \text{Max}(x_{ij}), \text{ untuk } j \text{ bersifat benefit} \quad (2)$$

$$r_{ij} = \text{Min}(x_{ij}) / x_{ij}, \text{ untuk } j \text{ bersifat cost} \quad (3)$$

dengan $\text{Max}(x_{ij})$ adalah nilai terbesar dan $\text{Min}(x_{ij})$ adalah nilai terkecil pada kolom kriteria ke- j dari seluruh alternatif.

6. Menghitung nilai preferensi V_i untuk setiap alternatif menggunakan Persamaan (4), kemudian melakukan perankingan dari nilai terbesar hingga terkecil, di mana alternatif dengan V_i terbesar merupakan alternatif terbaik:

$$V_i = \sum_j (w_j \times r_{ij}) = (w1 \times r_{i1}) + (w2 \times r_{i2}) + (w3 \times r_{i3}) \quad (4)$$

dengan w_j adalah bobot kriteria ke- j ($w_1 = 0,40$; $w_2 = 0,35$; $w_3 = 0,25$) dan r_{ij} adalah nilai ternormalisasi alternatif ke- i pada kriteria ke- j . Penerapan lengkap Persamaan (1)–(4) pada data penelitian, beserta contoh perhitungan numerik, disajikan pada bagian Hasil dan Pembahasan.

Perancangan Sistem

Perancangan sistem menggunakan pendekatan UML, mencakup Use Case Diagram untuk memodelkan interaksi aktor dengan sistem dan Sequence Diagram untuk menggambarkan alur komunikasi antar komponen secara sekuensial, guna memberikan gambaran rancang bangun yang lengkap kepada pengembang [16][17][18].

Pengujian Sistem dan Usability

Pengujian sistem dilakukan melalui dua pendekatan yang saling melengkapi, yaitu pengujian fungsional (Black-Box Testing) dan pengujian usability (System Usability Scale), mengikuti praktik yang lazim digunakan pada evaluasi sistem informasi berbasis web [19]. Pengujian fungsional menggunakan teknik Equivalence Partitioning, yaitu membagi domain input setiap fungsi ke dalam kelas data valid dan tidak valid, kemudian memverifikasi apakah keluaran sistem sesuai dengan spesifikasi fungsional tanpa perlu memeriksa kode sumber. Pengujian ini telah dilaksanakan secara internal oleh peneliti/pengembang terhadap seluruh fungsi utama sistem, yaitu Login, Dashboard, Data Alternatif, Matriks & Normalisasi, Nilai Preferensi, dan Logout. Rincian skenario dan hasil pengujian Black-Box untuk setiap fungsi disajikan pada bagian Hasil dan Pembahasan.

System Usability Scale (SUS)

Untuk mengukur usability sistem dari sudut pandang pengguna, disiapkan instrumen System Usability Scale yang dikembangkan oleh Brooke [19], terdiri atas 10 pernyataan Skala Likert 1–5 sebagaimana disajikan pada Tabel 5. Skor SUS dihitung dengan mengurangi 1 dari skor pernyataan bernomor ganjil, mengurangi skor pernyataan bernomor genap dari 5, menjumlahkan hasilnya, lalu mengalikannya dengan 2,5 sehingga diperoleh skor akhir pada rentang 0–100; skor ≥ 68 diinterpretasikan sebagai usability baik, sedangkan di bawahnya mengindikasikan perlunya perbaikan antarmuka.

Tabel 5. Instrumen System Usability Scale (SUS)

No	Pernyataan (Skala 1 = Sangat Tidak Setuju – 5 = Sangat Setuju)	Skor
1	Saya berpikir akan sering menggunakan sistem ini	
2	Saya merasa sistem ini rumit untuk digunakan	
3	Saya merasa sistem ini mudah digunakan	
4	Saya membutuhkan bantuan teknisi untuk menggunakan sistem ini	
5	Saya merasa fitur-fitur sistem ini terintegrasi dengan baik	
6	Saya merasa ada banyak hal yang tidak konsisten pada sistem ini	
7	Saya rasa kebanyakan pengguna akan cepat mempelajari sistem ini	
8	Saya merasa sistem ini sulit/rumit digunakan	
9	Saya merasa yakin/percaya diri saat menggunakan sistem ini	
10	Saya perlu mempelajari banyak hal sebelum bisa menggunakan sistem ini	

Instrumen System Usability Scale di atas telah disiapkan dan divalidasi secara konten mengikuti rujukan metodologis [19], namun pelaksanaannya terhadap pengguna riil (mahasiswa/admin) belum dilakukan pada saat naskah ini disusun; hasil pengukuran usability akan dilaporkan pada publikasi lanjutan atau revisi berikutnya, sebagaimana dicatat sebagai arah penelitian selanjutnya. Adapun pengujian fungsional (Black-Box Testing) telah dilaksanakan secara internal terhadap seluruh fungsi utama sistem, dengan hasil disajikan pada bagian Hasil dan Pembahasan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Kebutuhan Sistem

Berdasarkan analisis kebutuhan yang telah dilakukan, terdapat 3 kriteria yang diterapkan dalam penentuan pola belajar mahasiswa. Dari ketiga kriteria tersebut dilakukan proses penentuan nilai bobot menggunakan pendekatan tingkat kepentingan relatif sebagaimana dijelaskan pada bagian Metode Penelitian.

Tabel 6. Kriteria, Bobot, dan Jenis Atribut

No	Kriteria	Kode	Bobot	Jenis
1	Tingkat Konsentrasi	C1	0,40 (40%)	Benefit
2	Waktu Luang Belajar	C2	0,35 (35%)	Benefit
3	Tingkat Kelelahan	C3	0,25 (25%)	Cost

Setiap kriteria diukur melalui tiga sub-indikator pernyataan sebagai berikut:

Tabel 7. Sub-Indikator Kuesioner

Kriteria	Sub-Indikator (Pernyataan Kuesioner)
C1 – Konsentrasi	(a) Mampu fokus tanpa mudah terdistraksi; (b) Dapat memahami materi dengan baik; (c) Jarang terganggu lingkungan saat belajar
C2 – Waktu Luang	(a) Memiliki waktu luang yang cukup; (b) Dapat mengatur waktu belajar dengan baik; (c) Memiliki jadwal belajar yang teratur
C3 – Kelelahan	(a) Sering merasa lelah saat belajar; (b) Mudah mengantuk saat belajar; (c) Aktivitas harian membuat sulit fokus

Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas

Sebagaimana telah dipaparkan pada bagian Metode Penelitian (Tabel 2 dan Tabel 3), seluruh 9 butir instrumen kuesioner dinyatakan valid (r hitung $>$ r tabel = 0,199). Reliabilitas kriteria Waktu Luang (α = 0,822) dan Kelelahan (α = 0,800) berada pada kategori baik, sedangkan kriteria Konsentrasi (α = 0,502) berada pada kategori cukup/marginal. Hasil ini menunjukkan bahwa data yang digunakan sebagai input perhitungan SAW pada penelitian ini secara umum layak digunakan, dengan catatan perbaikan pada butir C1c untuk penelitian selanjutnya.

Data Penelitian

Data yang digunakan diambil dari hasil kuesioner 98 mahasiswa Program Studi Sistem Informasi Universitas Methodist Indonesia yang telah dinyatakan valid dan reliabel pada tahap sebelumnya. Distribusi responden: Semester 2 sebanyak 50 orang (51,02%), Semester 4 sebanyak 31 orang (31,63%), dan Semester 6 sebanyak 17 orang (17,35%). Tabel berikut menampilkan lima responden pertama beserta nilai rata-rata per kriteria [20].

Perhitungan Nilai Rata-Rata per Kriteria

Nilai rata-rata pada Tabel 8 (C1, C2, C3) dihitung menggunakan Persamaan (1), yaitu rata-rata skor tiga butir sub-indikator per kriteria untuk setiap mahasiswa. Sebagai ilustrasi, data Dimas (responden ke-1) memperoleh C1 = 3,6667, C2 = 4,0000, dan C3 = 3,0000 dari rata-rata butir sub-indikator masing-masing kriteria; prosedur yang sama diterapkan pada seluruh 98 responden sebagai elemen matriks keputusan (X).

Tabel 8. Data Penilaian Mahasiswa dengan Nilai Rata-Rata (5 Responden Pertama)

No	Nama	C1	C2	C3
1	Dimas	3,6667	4,0000	3,0000
2	Elvi Purnama	4,3333	3,6667	3,0000
3	Lucia Apria	3,3333	3,3333	3,3333
4	Susi Juniarti Pardosi	4,0000	4,0000	3,0000
5	Lenta Manalu	3,6667	3,0000	4,3333

Dari tabel di atas, matriks keputusan X dapat dibentuk dari nilai rata-rata setiap responden pada setiap kriteria (C1, C2, C3) sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 8.

Penerapan Metode SAW

Selanjutnya dilakukan proses normalisasi matriks keputusan X menggunakan Persamaan (2) untuk kriteria benefit (C1 dan C2) dan Persamaan (3) untuk kriteria cost (C3) sebagaimana telah dirumuskan pada bagian Metode Penelitian [12]. Nilai referensi normalisasi dari keseluruhan 98 data: Max C1 (Konsentrasi) = 4,6667; Max C2 (Waktu Luang) = 4,6667; Min C3 (Kelelahan) = 2,3333.

Contoh perhitungan normalisasi untuk R1 (Dimas): $r_{11} = 3,6667 / 4,6667 = 0,7857$; $r_{12} = 4,0000 / 4,6667 = 0,8571$; $r_{13} = 2,3333 / 3,0000 = 0,7778$.

Tabel 9. Hasil Normalisasi (5 Responden Pertama)

Alternatif	Nama	r C1	r C2	r C3
A1	Dimas	0,7857	0,8571	0,7778
A2	Elvi Purnama	0,9286	0,7857	0,7778
A3	Lucia Apria	0,7143	0,7143	0,7000
A4	Susi Juniarti Pardosi	0,8571	0,8571	0,7778
A5	Lenta Manalu	0,7857	0,6429	0,5385

Hasil ternormalisasi kemudian dikalikan dengan vektor bobot $W = [0,40 \ 0,35 \ 0,25]$ untuk mendapatkan nilai preferensi V_i sesuai Persamaan (4). Contoh perhitungan V_i untuk A1 dan A5:

$$V_1 = (0,40 \times 0,7857) + (0,35 \times 0,8571) + (0,25 \times 0,7778) = 0,3143 + 0,3000 + 0,1944 = 0,8087$$

$$V_5 = (0,40 \times 0,7857) + (0,35 \times 0,6429) + (0,25 \times 0,5385) = 0,3143 + 0,2250 + 0,1346 = 0,6739$$

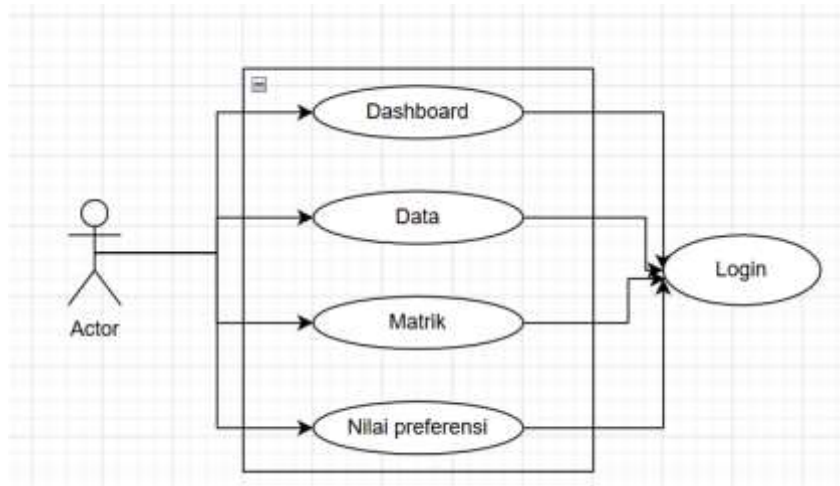
Tabel 10. Perhitungan Nilai Preferensi SAW (5 Responden Pertama)

Alt.	Nama	V_i (SAW)	Rank	Kategori
A1	Dimas	0,8087	11	Baik
A2	Elvi Purnama	0,8409	6	Baik
A3	Lucia Apria	0,7107	69	Cukup

Alt.	Nama	Vi (SAW)	Rank	Kategori
A4	Susi Juniarti Pardosi	0,8373	7	Baik
A5	Lenta Manalu	0,6739	79	Cukup

Use Case Diagram

Use Case Diagram menggambarkan interaksi Admin (satu-satunya aktor) dengan sistem [16][21], mencakup fungsi Login, Dashboard, Data Alternatif, Matriks & Normalisasi, Nilai Preferensi (SAW), serta Logout, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2. Diagram ini memetakan fungsionalitas sistem dari perspektif pengguna sehingga memudahkan komunikasi antara pengembang dan pemangku kepentingan [15].



Gambar 2. Use Case Diagram Sistem SPK Pola Belajar

Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka merupakan hasil dari rancangan Sistem Pendukung Keputusan berbasis web untuk menentukan pola belajar mahasiswa dengan menerapkan metode SAW. Berikut adalah tampilan sistem yang telah dibangun:

Form Login

Untuk masuk ke dalam sistem, pengguna memasukkan username dan password yang telah terdaftar guna mengamankan sistem dari pengguna tak berwenang; fungsi ini menjadi objek pengujian Black-Box, dengan hasil disajikan pada Tabel 4a.

Gambar 3. Form Login Sistem SPK Pola Belajar

Tabel 4a. Hasil Pengujian Black-Box Halaman Login

Fitur	Skenario	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Login	Pengguna memasukkan username dan password (kombinasi valid	Pengguna dapat masuk dengan akun valid; jika salah, muncul notifikasi eror	Berhasil

Fitur	Skenario	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
	maupun tidak valid)	"username/password salah"	

Halaman Dashboard

Halaman Dashboard adalah halaman utama setelah admin login, menampilkan bobot dan sifat setiap kriteria (C1, C2, C3) serta metodologi perhitungan SAW secara transparan, termasuk formula pembentukan matriks awal.



Gambar 4. Halaman Dashboard – Bobot Kriteria dan Metodologi SAW
 Tabel 4b. Hasil Pengujian Black-Box Halaman Dashboard

Fitur	Skenario	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Dashboard	Pengguna masuk ke halaman Dashboard setelah login berhasil	Dashboard menampilkan bobot kriteria (C1=40%, C2=35%, C3=25%) dan metodologi SAW secara lengkap	Berhasil

Halaman Data Alternatif (Kuesioner Mahasiswa)

Halaman Data Alternatif digunakan untuk mengelola data kuesioner mahasiswa: admin menambahkan nama mahasiswa dan sembilan sub-indikator (K1a-K1c, WL1a-WL1c, K11a-K11c), dengan tabel yang menampilkan data tersimpan beserta aksi edit dan hapus.



Gambar 5. Halaman Data Alternatif – Form Input dan Tabel Data Mahasiswa
 Tabel 4c. Hasil Pengujian Black-Box Halaman Data Alternatif

Fitur	Skenario	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Data Alternatif	Admin menambah, mengubah, dan menghapus data kuesioner mahasiswa, termasuk input nilai di luar rentang 1-5 sebagai kelas data	Data tersimpan/terupdate/terhapus dengan benar pada tabel; input di luar rentang 1-5 ditolak sistem disertai notifikasi kesalahan	Berhasil

Fitur	Skenario	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
	tidak valid		

Halaman Matriks & Normalisasi

Halaman ini menampilkan Matriks Keputusan (X) berisi nilai rata-rata setiap kriteria untuk seluruh responden, yang dihitung otomatis oleh sistem dari tiga sub-indikator per kriteria.

[illegible]

Gambar 6. Halaman Matriks Keputusan – Nilai Rata-Rata C1, C2, dan C3
Tabel 4d. Hasil Pengujian Black-Box Halaman Matriks & Normalisasi

Fitur	Skenario	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Matriks & Normalisasi	Sistem menghitung otomatis nilai rata-rata dan normalisasi matriks keputusan, dibandingkan dengan hasil perhitungan manual	Nilai normalisasi (rij) yang dihasilkan sistem sesuai dengan hasil perhitungan manual	Berhasil

Halaman Nilai Preferensi (SAW)

Halaman Nilai Preferensi menampilkan hasil akhir perankingan 98 mahasiswa berdasarkan nilai V_i beserta rekomendasi pola belajar, dengan tampilan utama Top-5 mahasiswa bernilai preferensi tertinggi.

[illegible]

Gambar 7. Halaman Nilai Preferensi (SAW) – Peringkat 5 Tertinggi
Tabel 4e. Hasil Pengujian Black-Box Halaman Nilai Preferensi (SAW)

Fitur	Skenario	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Nilai Preferensi (SAW)	Sistem menghitung otomatis nilai preferensi (V_i) dan peringkat seluruh alternatif, dibandingkan dengan hasil perhitungan manual	Nilai V_i dan urutan peringkat yang dihasilkan sistem sesuai dengan hasil perhitungan manual	Berhasil

Halaman Logout

Fitur Logout digunakan admin untuk mengakhiri sesi secara aman; setelah dipilih, sistem menghapus sesi aktif dan mengarahkan pengguna kembali ke halaman Form Login (Gambar 3).

Tabel 4f. Hasil Pengujian Black-Box Fitur Logout

Fitur	Skenario	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Logout	Admin memilih menu Logout pada sistem	Sesi pengguna berakhir dan sistem mengarahkan kembali ke halaman Login	Berhasil

Hasil Perhitungan SAW

Dari perhitungan nilai preferensi seluruh 98 responden menggunakan metode SAW, diperoleh nilai tertinggi yaitu Cory Debora (Semester 4) dengan nilai $V_i = 0,8708$, diikuti Tri Andhini dengan nilai $0,8673$, dan Oktavia Maya Sari dengan nilai $0,8659$. Tabel berikut menampilkan lima mahasiswa dengan nilai SAW tertinggi.

Tabel 11. Lima Mahasiswa dengan Nilai SAW Tertinggi (Top-5)

Rank	Nama	Sem	V_i (SAW)	Kategori	Rekomendasi
1	Cory Debora	4	0,8708	Baik	Mandiri Intensif
2	Tri Andhini	4	0,8673	Baik	Mandiri Intensif
3	Oktavia Maya Sari	4	0,8659	Baik	Mandiri Intensif
4	Lashirasma	4	0,8458	Baik	Kolaboratif
5	Esra Secilia	4	0,8458	Baik	Kolaboratif

Tabel 12. Rekapitulasi Kategorisasi Pola Belajar 98 Mahasiswa

Kategori	Rentang Nilai SAW	Jumlah Mahasiswa	Persentase
Baik	$0,75 \leq V_i \leq 1,00$	55	56,12%
Cukup	$0,55 \leq V_i < 0,75$	43	43,88%
Kurang	$V_i < 0,55$	0	0,00%
Total	-	98	100%

PEMBAHASAN

Dari hasil analisis yang dilakukan dengan menerapkan metode SAW dapat mempermudah perhitungan nilai setiap kriteria pola belajar mahasiswa. Sebagian besar mahasiswa (56,12%) memiliki pola belajar Baik, yang berarti mereka mampu menjaga konsentrasi, mengatur waktu belajar, dan mengelola kelelahan secara efektif. Mahasiswa Semester 4 mendominasi peringkat atas, mengindikasikan bahwa mahasiswa di pertengahan masa studi cenderung sudah mampu mengelola pola belajar lebih baik.

Kriteria Kelelahan (C3) yang bersifat cost terbukti menjadi faktor pembeda utama antar mahasiswa. Mahasiswa yang mampu menjaga tingkat kelelahan rendah mendapatkan nilai SAW lebih tinggi meski nilai konsentrasi dan waktu luang tidak selalu maksimal. Temuan ini konsisten dengan teori yang menyatakan bahwa kelelahan berhubungan negatif dengan kapasitas konsentrasi belajar [3], serta sejalan dengan perspektif manajemen waktu sebagai proses regulasi-diri yang memengaruhi hasil

belajar. Tidak ada mahasiswa yang berkategori Kurang ($V_i < 0,55$), menunjukkan bahwa secara umum mahasiswa memiliki pola belajar yang memadai.

Dibandingkan dengan penelitian terdahulu, hasil ini memperkuat temuan bahwa metode SAW efektif diterapkan pada domain pendidikan untuk memberikan rekomendasi yang objektif, sebagaimana ditunjukkan pada penerapan SAW untuk pemilihan institusi pendidikan [9] maupun seleksi mahasiswa berprestasi [5], serta konsisten dengan studi perbandingan yang menunjukkan peringkat SAW mendekati hasil metode yang lebih kompleks seperti TOPSIS [13]. Penerapan SAW ke dalam sistem berbasis web menghasilkan pengolahan nilai yang lebih efektif dan efisien [11][10], menghilangkan risiko kesalahan hitung manual dan mempercepat penyampaian rekomendasi kepada mahasiswa maupun dosen pembimbing akademik.

Secara interpretatif, komposisi 56,12% mahasiswa berkategori Baik dan 43,88% berkategori Cukup, tanpa satu pun berkategori Kurang, mengindikasikan pola belajar yang relatif memadai, meski proporsi kategori Cukup yang besar menyisakan ruang perbaikan, terutama pada pengelolaan kelelahan (C3) yang paling membedakan peringkat mahasiswa. Dominasi mahasiswa Semester 4 pada peringkat teratas mengindikasikan adaptasi akademik yang lebih matang dibandingkan Semester 2, meskipun hal ini perlu diverifikasi lebih lanjut secara statistik. Dibandingkan penelitian Simanungkalit dkk. (2023) [9], Hidayat dkk. (2024) [5], dan Giri Waluyo & Hidayati (2024) [7], penelitian ini memperluas cakupan pengukuran dengan menggabungkan tiga dimensi perilaku belajar secara simultan berbasis instrumen yang teruji validitas dan reliabilitasnya, sehingga hasilnya secara psikometrik lebih dapat dipertanggungjawabkan; temuan ini turut didukung studi komparasi MCDM oleh Dendi dkk. (2022) [8] dan Ciardiello & Genovese (2023) [13].

KESIMPULAN

Implementasi metode SAW dalam sistem pendukung keputusan berbasis web berhasil memaksimalkan proses penilaian pola belajar 98 mahasiswa Program Studi Sistem Informasi Universitas Methodist Indonesia. Data kuesioner yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya diproses sistem menjadi nilai preferensi V_i , dari yang tertinggi (0,8708 – Cory Debora) hingga terendah, sebagai pedoman rekomendasi pola belajar secara cepat, transparan, dan efektif. Sebanyak 55 mahasiswa (56,12%) berkategori Baik dan 43 mahasiswa (43,88%) berkategori Cukup, tanpa ada yang berkategori Kurang.

Kontribusi ilmiah penelitian ini terletak pada integrasi tiga kriteria perilaku belajar aktif ke dalam SPK berbasis web real-time yang datanya telah melalui pengujian validitas dan reliabilitas, serta tersedianya instrumen pengujian sistem (Black-Box Testing) dan usability (SUS) yang dapat direplikasi pada penelitian SPK-SAW sejenis.

Implikasi praktis dari penelitian ini adalah tersedianya alat bantu bagi dosen pembimbing akademik untuk mengidentifikasi mahasiswa dengan pola belajar kurang optimal secara lebih objektif dan cepat, sehingga pembinaan akademik dapat dilakukan lebih terarah dan berbasis data dibandingkan penilaian subjektif.

Keterbatasan penelitian ini meliputi: (1) hanya tiga kriteria dan satu metode MCDM (SAW) digunakan, belum menangkap faktor lain seperti motivasi belajar dan dukungan lingkungan; (2) purposive sampling pada satu program studi membatasi generalisasi hasil; (3) pembobotan kriteria melalui expert judgment bersifat subjektif, belum menggunakan metode terstruktur seperti AHP atau entropi; (4) reliabilitas kriteria Konsentrasi (C1) tergolong marginal ($\alpha = 0,502$), mengindikasikan perlunya

perbaikan redaksi butir kuesioner; dan (5) pengujian usability (SUS) terhadap pengguna riil belum dilaksanakan, meskipun pengujian fungsional (Black-Box Testing) internal telah dilaporkan.

Arah penelitian selanjutnya meliputi: melaksanakan pengujian SUS terhadap pengguna riil; menambah kriteria lain yang memengaruhi pola belajar; membandingkan SAW dengan metode MCDM lain seperti WP atau TOPSIS [8][13]; menerapkan pembobotan yang lebih terstruktur (AHP/entropi); memperbaiki butir kuesioner Konsentrasi; serta memperluas pengujian pada populasi mahasiswa lintas program studi untuk generalisasi hasil.

Pernyataan mengenai Penggunaan Kecerdasan Buatan (AI)

AI tidak digunakan dalam penyusunan naskah ini. Penulis tidak menggunakan perangkat kecerdasan buatan untuk menghasilkan, menganalisis, atau memodifikasi konten artikel ini. Penulis bertanggung jawab penuh atas akurasi, orisinalitas, integritas, dan konten akademis naskah tersebut.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.

Kontribusi Penulis

Konseptualisasi, Elvi Dewi Purnama Sari Simanjuntak dan Darwis Robinson Manalu; metodologi, Elvi Dewi Purnama Sari Simanjuntak; pengumpulan data, Darwis Robinson Manalu; validasi data, Elvi Dewi Purnama Sari Simanjuntak; analisis formal, Elvi Dewi Purnama Sari Simanjuntak dan Darwis Robinson Manalu; investigasi, Darwis Robinson Manalu; sumber daya, Darwis Robinson Manalu; penulisan—penyusunan draf awal, Elvi Dewi Purnama Sari Simanjuntak; penulisan—peninjauan dan penyuntingan, Darwis Robinson Manalu; visualisasi, Elvi Dewi Purnama Sari Simanjuntak; supervisi, Darwis Robinson Manalu; administrasi proyek, Elvi Dewi Purnama Sari Simanjuntak. Seluruh penulis telah membaca dan menyetujui versi akhir naskah ini.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan penyertaan-Nya sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Terima kasih juga kepada Program Studi Sistem Informasi Universitas Methodist Indonesia, dosen pembimbing, serta seluruh mahasiswa yang telah berpartisipasi sebagai responden dalam penelitian ini. Selain itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada keluarga dan rekan-rekan yang telah memberikan dukungan selama proses penelitian dan penyusunan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Hutahaeen, F. Nugroho, and Q. Kraugusteeliana, *Sistem Pendukung Keputusan*. Penerbit Andi, 2023. [Online]. Available: <https://opac.perpusnas.go.id/>
- [2] L. Ardianto, “Sistem Pendukung Keputusan (SPK),” Universitas Islam Majapahit. [Online]. Available: <https://e-learning.unim.ac.id/course/info.php?id=340>
- [3] F. A. Inan, D. Unal, F. Marzban, E. T. Sosi, and G. Alleyne Bayne, “The Role of Fatigue in the Relationship Between Sleep and Concentration Among Online College Students,” *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 22, no. 11, 2025, doi: 10.3390/ijerph22111728.

- [4] Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Rineka Cipta, 2010. [Online]. Available: <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=344854>
- [5] R. N. Hidayat, B. Santoso, and L. P. Sumirat, "Decision Support System for Selecting Outstanding Students Using Simple Additive Weighting and Weighted Product Methods," *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, vol. 5, no. 1 SE-, pp. 379–390, 2024, [Online]. Available: <https://www.journal.irpi.or.id/index.php/malcom/article/view/1787>
- [6] H. Hamsinar, F. Musadat, and W. O. Eka Intansari, "Penerapan Metode Simple Additive Weighting (Saw) Pada Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Siswa Baru," *Jurnal Informatika*, vol. 10, no. 1, p. 36, 2021, doi: 10.55340/jiu.v10i1.526.
- [7] I. Giri Waluyo and T. Hidayati, "Sistem Pemilihan Modalitas Belajar Siswa Berbasis Website Menggunakan Metode Simple Additive Weighting di MA As Sakinah," *Scientia Sacra: Jurnal Sains*, vol. 4, no. 4, pp. 27–36, 2024, [Online]. Available: <http://pijarpemikiran.com/index.php/Scientia>
- [8] P. R. Dendi, Arya Kurniasndi, Muhamad Jukahpin, Fahmi Miftakhul Fuadi, "Perbandingan metode SAW , WP dan TOPSIS untuk," *Jurnal Ilmu Komputer dan Science*, vol. 1, no. 2, pp. 57–64, 2022, [Online]. Available: <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/oktal/article/view/1608/1853>
- [9] E. Simanungkalit, J. S. Tarigan, D. C. Sari, and A. S. Hasibuan, "Implementation of Simple Additive Weighting (SAW) Method in Decision Support System to Determine the Best University in Medan," *International Journal of Research in Vocational Studies (IJRVOCAS)*, vol. 2, no. 4, pp. 168–172, 2023, doi: 10.53893/ijrvocas.v2i4.190.
- [10] P. Sari, S. Magdalena, and K. Muammar, "Application of DSS to Determine Optimization of Learning Plan Using SAW Method," *Journal of Education and Technology*, vol. 2, pp. 67–72, 2024.
- [11] A. Hak and A. Et, "Integrating Decision Support Systems in Education: A Comprehensive Approach," *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan*, vol. 15, no. 4, pp. 4546–4552, 2023, doi: 10.35445/alishlah.v15i4.4420.
- [12] F. Haswan and H. Nopriandi, "Kombinasi Metode FMADM dan SAW Untuk Menentukan Calon Reviewer Internal," *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, vol. 3, no. 3, pp. 432–440, 2021, doi: 10.47065/bits.v3i3.1136.
- [13] F. Ciardiello and A. Genovese, "A comparison between TOPSIS and SAW methods," *Ann. Oper. Res.*, vol. 325, no. 2, pp. 967–994, 2023, doi: 10.1007/s10479-023-05339-w.
- [14] I. Meutia Sari and L. Arum Kusumaning Thyas, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Siswa-Siswi Berprestasi Menerapkan Metode SAW (Simple Additive Weighting)," *Journal of Computing and Informatics Research*, vol. 5, no. 1, p. 376, 2025, doi: 10.47065/comforch.v5i1.2319.
- [15] P. Mardhiah and A. Et, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Beasiswa Menggunakan Metode SAW," *Jurnal Teknik Informatika*, pp. 158–163, 2024.
- [16] Al-Bahra Bin Ladjamudin, *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Graha Ilmu, 2005.
- [17] I. A. Setyani and Y. R. Sipayung, "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Siswa Berprestasi dengan Metode SAW (Simple Additive Weighting)," *Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)*, vol. 4, no. 4, p. 632, 2023, doi: 10.30865/json.v4i4.6179.
- [18] K. Santosa, "Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Berbasis Web," *OKTAL: Jurnal Ilmu Komputer dan Sains*, vol. 1, no. 10, pp. 1782–1793, 2022, [Online]. Available:

- <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/oktal/article/view/728%0Ahttps://journal.mediapublikasi.id/index.php/oktal/article/download/728/528>
- [19] Z. Fanya *et al.*, “METODE BLACK BOX TESTING DAN SYSTEM USABILITY SCALE (SUS) PADA SIUBER UNIVERSITAS,” vol. 14, no. 1, pp. 397–403.
- [20] R. A S, D. R M, and S. VB, “Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Pinjaman Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW),” *Jurnal Media Informatika [JUMIN]*, vol. 3, no. 1, pp. 54–61, 2021, [Online]. Available: <http://ejournal.sisfokomtek.org/index.php/jumin>
- [21] D. Irwanto, *Perancangan Object Oriented Software dengan UML*. Andi, 2005.