



Sistem Absensi dan Pendukung Keputusan Siswa Berprestasi Metode SAW SMK Dirghantara

Abu Ziyad Al Katani^{1*}, Muhammad Faiz Rabbani², Muhammad Dzakwan Fadhlurrohman³, Suryaningrat⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang, Indonesia

¹ziyad.alkatani@gmail.com, ²faizrabbani179@gmail.com, ³faturdzakwan1@gmail.com, ⁴d02362@unpam.ac.id

Abstract

The rapid advancement of information technology drives digital transformation in the academic administration of vocational schools to improve data accuracy. Daily attendance management and the evaluation of outstanding students at SMK Penerbangan Dirghantara Curug are currently performed manually using paper-based records. This process is highly susceptible to document loss, delays in class teacher recapitulation, and high subjectivity in student assessment. This study aims to implement a web-based Attendance Information System integrated directly with a Decision Support System (DSS) to rank outstanding students automatically. The ranking logic is designed using the Simple Additive Weighting (SAW) algorithm, utilizing five weighted criteria: Attendance (30%), Academic Score (25%), Discipline (20%), Attitude & Behavior (15%), and Activity (10%). The system is developed using the Next.js framework, Drizzle ORM for relational database mapping, Better Auth for session authentication security, and Tailwind CSS for responsive user interface design. The software development process follows the Waterfall model. Functional workflows are validated using Black-box Testing to ensure system reliability. Testing results demonstrate that the system's decision matrix (X), normalization matrix (R), and preference matrix (V) calculations are 100% accurate compared to manual mathematical calculations. The system successfully isolates access authorization into three secure portals (Admin, Teacher, Parent), reduces monthly attendance recapitulation time by up to 80%, and provides transparent, real-time academic performance monitoring for parents.

Keywords: Information System, Attendance, Decision Support System, Simple Additive Weighting (SAW), Next.js.

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi saat ini mendorong transformasi digital pada aspek administrasi akademik di institusi pendidikan kejuruan guna meningkatkan akurasi data. Pengelolaan absensi harian dan proses evaluasi siswa berprestasi di SMK Penerbangan Dirghantara Curug saat ini masih dilakukan secara manual menggunakan media kertas, sehingga rentan terhadap risiko kehilangan dokumen, keterlambatan rekapitulasi wali kelas, serta subjektivitas yang tinggi dalam penilaian kesiswaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan Sistem Informasi Absensi berbasis web yang terintegrasi langsung dengan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk menentukan peringkat siswa berprestasi secara otomatis. Logika pemeringkatan dirancang menggunakan algoritma Simple Additive Weighting (SAW) dengan melibatkan lima parameter penilaian berbobot, yaitu Kehadiran (30%), Nilai Akademik (25%), Kedisiplinan (20%), Sikap & Perilaku (15%), dan Keaktifan (10%). Sistem ini dikembangkan menggunakan kerangka kerja Next.js, basis data rasional dengan Drizzle ORM, pustaka Better Auth untuk keamanan otentikasi sesi, serta Tailwind CSS untuk responsivitas antarmuka. Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan mengikuti model Waterfall. Pengujian alur fungsionalitas divalidasi dengan metode Black-box Testing untuk memastikan keandalan modul. Hasil pengujian menunjukkan bahwa perhitungan matriks keputusan (X), matriks normalisasi (R), dan matriks preferensi (V) pada sistem berjalan dengan tingkat akurasi 100% setelah dicocokkan dengan perhitungan matematis manual. Sistem ini berhasil memisahkan hak akses otorisasi menjadi tiga portal (Admin, Guru, Orang Tua) secara aman, mereduksi waktu rekapitulasi data kehadiran bulanan hingga 80%, serta menghadirkan transparansi pemantauan prestasi belajar siswa bagi orang tua murid.

Kata Kunci: Sistem Informasi, Absensi, Sistem Pendukung Keputusan, Simple Additive Weighting (SAW), Next.js.

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat mendorong institusi pendidikan untuk melakukan transformasi digital dalam aspek operasionalnya. Transformasi ini bertujuan meningkatkan efisiensi, kecepatan, serta akurasi dalam pengelolaan data dan proses administrasi sekolah [1]. Sistem informasi memegang peranan krusial sebagai infrastruktur pendukung administrasi akademik; implementasinya mampu mengurangi redundansi data, mempercepat proses rekapitulasi, dan meningkatkan transparansi informasi bagi seluruh pemangku kepentingan. Sistem informasi sendiri didefinisikan sebagai suatu kerangka kerja terpadu yang memadukan sumber daya manusia, perangkat keras, dan perangkat lunak untuk mengumpulkan, mengolah, dan menyebarkan informasi guna mendukung operasi manajemen secara efektif. Dalam lingkup pendidikan, kehadirannya sangat esensial untuk meminimalisir kesalahan pencatatan manual pada tugas-tugas repetitif [7].

SMK Penerbangan Dirghantara merupakan sekolah menengah kejuruan dengan aktivitas belajar mengajar yang padat. Meskipun kebutuhan akan sistem informasi semakin meningkat, permasalahan di lapangan tetap terjadi. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, dari sisi orang tua terdapat kesulitan untuk memantau kehadiran, perkembangan nilai, dan catatan pelanggaran anak secara real-time [2]. Dari sisi guru, rekapitulasi data absensi masih dilakukan secara manual sehingga memakan waktu. Lebih lanjut, penentuan siswa terbaik rentan terhadap penilaian yang kurang objektif karena ketiadaan sistem komputasi yang terstruktur [3], [4]. Masalah subjektivitas ini dapat diselesaikan menggunakan Sistem Pendukung Keputusan (SPK), yaitu sistem berbasis komputer yang dirancang untuk mendukung penyelesaian masalah semi-terstruktur guna meningkatkan kualitas pengambilan keputusan akhir [4]. Arsitektur dasar SPK meliputi subsistem manajemen data, manajemen model, dan antarmuka pengguna [3].

Penelitian sebelumnya oleh Asri dkk [5] membuktikan bahwa metode Simple Additive Weighting (SAW) efektif dalam pemilihan siswa berprestasi berbasis web. Sholihat dan Gustian [6] juga berhasil menerapkan SAW pada studi kasus SMK lainnya, yang menekankan pentingnya objektivitas pembobotan kriteria untuk menentukan siswa berprestasi secara akurat. Penelitian oleh Pratama & Wijaya [14] memperkuat bahwa metode SAW mampu memberikan hasil pemeringkatan yang adil dan transparan. Di sisi lain, Ferdiansyah dan Syafitri [7] membuktikan bahwa sistem absensi berbasis web mampu mengakselerasi rekapitulasi harian, dan Siregar [15] mendemonstrasikan efektivitas sistem pemantauan absensi berbasis Next.js untuk meningkatkan kedisiplinan siswa sekolah.

Berdasarkan kajian literatur terdahulu (state of the art) tersebut, terlihat bahwa penerapan sistem absensi dan algoritma SAW umumnya masih dikembangkan secara terpisah dalam ekosistem yang berbeda. Oleh karena itu, kebaruan (novelty) penelitian ini terletak pada penggabungan sistem informasi absensi real-time yang terintegrasi langsung ke dalam Sistem Pendukung Keputusan (SPK) pemeringkatan berbasis algoritma SAW dalam satu portal web terpadu.

Tujuan penelitian ini adalah: (1) membangun aplikasi absensi berbasis web yang efisien; (2) menerapkan pembatasan hak akses berbasis peran (Role-Based Access Control) untuk memisahkan portal Admin, Guru, dan Siswa/Orang Tua; dan (3) mengimplementasikan komputasi algoritma SAW untuk menghasilkan perhitungan peringkat siswa berprestasi yang objektif, transparan, dan seketika (real-time).

2. Metode Penelitian

2.1. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang akurat dan relevan sebagai dasar perancangan sistem. Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi studi literatur dengan mengumpulkan referensi dari buku, jurnal ilmiah, dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan arsitektur web, SPK, serta teori metode SAW. Observasi dilakukan dengan mengamati langsung proses pencatatan absensi harian dan rekapitulasi evaluasi siswa akhir bulan di SMK Penerbangan Dirghantara. Wawancara dilakukan dengan tanya jawab langsung dengan staf Kesiswaan, Wali Kelas, dan Operator Sekolah untuk mengetahui kendala operasional kesiswaan. Terakhir, pengumpulan data sampel dilakukan dengan mengumpulkan sampel nilai akademik, persentase kehadiran, kedisiplinan, sikap, dan keaktifan siswa yang akan digunakan sebagai variabel (dummy data) dalam pengujian sistem.

2.2. Metode Perancangan Sistem

Penelitian ini menggunakan pendekatan pengembangan sistem dengan model Waterfall [13], yang dirancang melalui tahapan berurutan sebagai berikut. Tahap analisa kebutuhan bertugas mengidentifikasi secara rinci kebutuhan fitur fungsional pengguna (Admin, Guru, dan Orang Tua/Siswa). Tahap desain sistem merancang pemodelan interaksi antarmuka menggunakan Use Case Diagram untuk memetakan hak akses otorisasi (Role-Based Access Control) serta memetakan skema data ke dalam basis data SQLite secara relasional. Tahap implementasi melakukan pengkodean komponen web secara asinkron menggunakan Next.js dan Tailwind CSS, serta menanamkan skrip komputasi perhitungan SAW langsung pada backend API agar peringkat siswa terkalkulasi secara otomatis. Tahap terakhir adalah pengujian untuk memastikan perangkat lunak bebas cacat menggunakan metode Black-box Testing untuk validasi alur sistem.

2.3. Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sering dikenal sebagai metode penjumlahan terbobot yang mencari penjumlahan rating kinerja pada setiap alternatif untuk semua kriteria yang dinilai [9]. Langkah penyelesaian matematis pada metode SAW meliputi: a) Menentukan kriteria penentu dan memberikan bobot (w_j). b) Membangun matriks keputusan (X). c) menormalisasi matriks R dengan formula:

- Untuk kriteria *Benefit*:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max_i(x_{ij})}$$

- Untuk kriteria *Cost*:

$$r_{ij} = \frac{\min_t(x_{ij})}{x_{ij}}$$

d) Menghitung nilai preferensi akhir (V_i) dari setiap alternatif siswa dengan rumus:

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j \times r_{ij}$$

Type equation here.

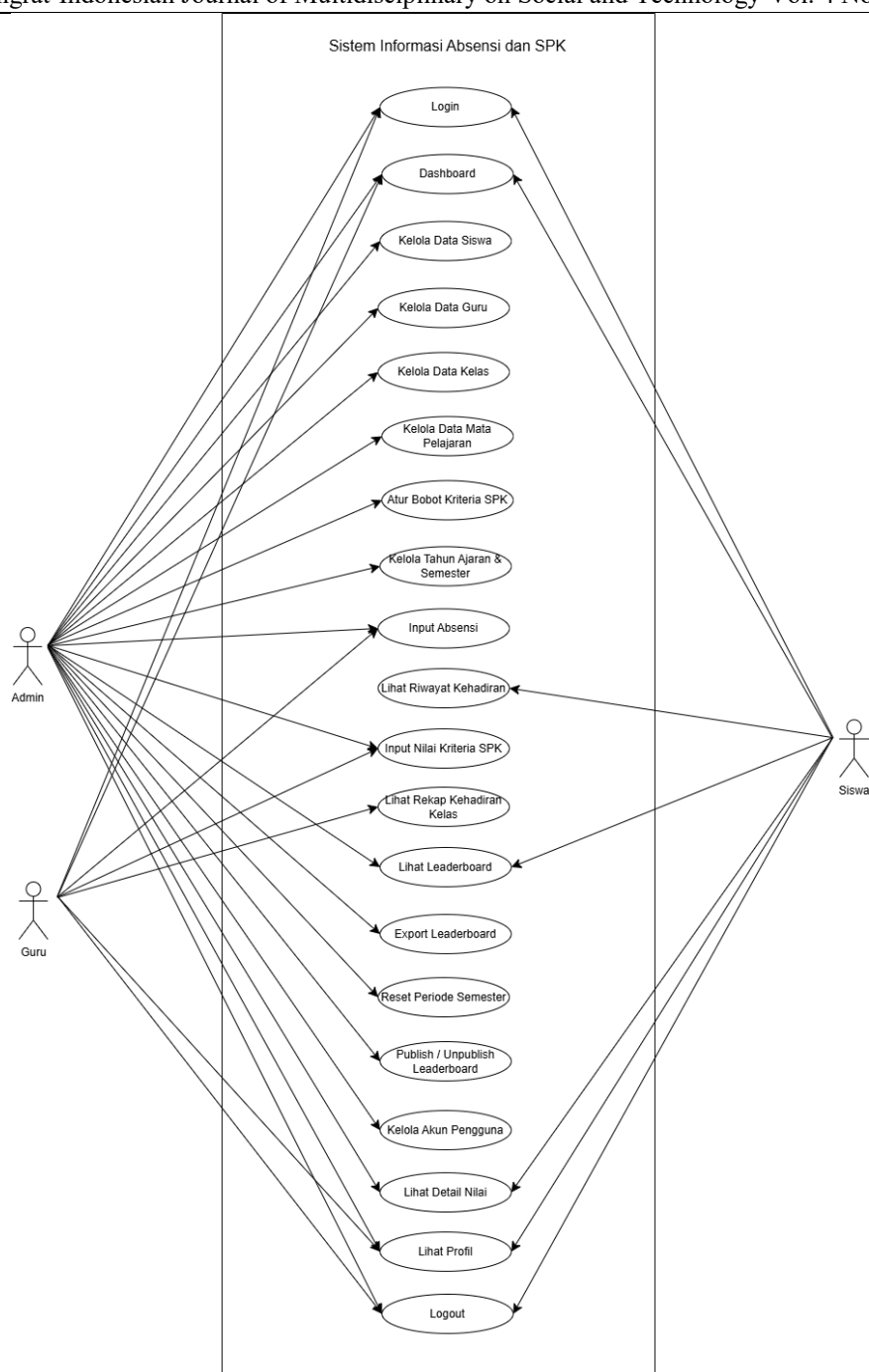
2.4. Teknologi Pengembangan Sistem

Sistem ini dikembangkan menggunakan Next.js, sebuah framework web open-source berbasis React yang menyediakan performa komputasi asinkron tinggi secara server-side [10]. Antarmuka pengguna dibangun menggunakan Tailwind CSS untuk desain responsif [11], sedangkan pengelolaan basis data rasionalnya dijembatani secara aman menggunakan abstraksi Drizzle ORM dengan dukungan TypeScript murni [12]. Analisis alur sistem digambarkan menggunakan Unified Modeling Language (UML) sebagai representasi arsitektur perangkat lunak terstruktur [13].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Arsitektur dan Pengguna Sistem

Analisis aktor sistem menghasilkan pembagian hak akses (Role-Based Access Control) spesifik yang dipecah ke dalam tiga portal, sebagaimana direpresentasikan pada diagram abstraksi fungsional (Gambar 1). Portal Admin bertugas mengelola master data (siswa, guru, kelas), mengatur persentase bobot setiap kriteria SPK, dan melihat Leaderboard keseluruhan. Portal Guru bertugas melakukan input absensi secara massal melalui antarmuka matriks (grid) serta memasukkan nilai mentah untuk parameter kriteria SPK siswa. Sedangkan portal Siswa/Orang Tua diberikan akses pemantauan (baca saja / read-only) untuk melihat grafik kehadiran harian, perolehan nilai, serta peringkat SPK sang anak secara langsung dari rumah.



Gambar 1. Use Case Diagram Sistem

3.2. Hasil Proses Algoritma SAW

Penentuan peringkat siswa dilakukan melalui penerapan metode SAW. Dalam sistem ini, pihak sekolah menetapkan 5 kriteria (Benefit) beserta pembobotannya, seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria dan Bobot Penilaian SAW

No	Nama Kriteria	Bobot (%)	Tipe
1	Kehadiran	30	Benefit (Otomatis)
2	Nilai Akademik	25	Benefit (Manual)
3	Kedisiplinan	20	Benefit (Manual)
4	Sikap & Perilaku	15	Benefit (Manual)
5	Keaktifan	10	Benefit (Manual)
Total		100	

Sebagai demonstrasi hasil algoritma, diambil 5 sampel (dummy data) siswa dari database aplikasi. Sistem akan membentuk Matriks Keputusan (X) dari input nilai mentah para siswa tersebut, sebagaimana disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Matriks Keputusan (X)

No	Nama Siswa	C1	C2	C3	C4	C5
1	Andi Prasetyo	90	85	78	80	75
2	Dewi Lestari	95	92	85	90	80
3	Putri Ayu W.	85	88	80	85	80
4	Dimas Arya P.	90	80	85	88	85
5	Budi Kurniawan	80	82	75	75	80

Proses selanjutnya adalah Normalisasi Matriks (R). Karena semua kriteria bertipe Benefit, sistem mencari nilai maksimum dari setiap kolom kriteria. Nilai maksimum adalah: C1=95, C2=92, C3=85, C4=90, dan C5=85. Kemudian setiap nilai siswa dibagi dengan nilai maksimum kolomnya. Hasil normalisasi disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Matriks Normalisasi (R)

No	Nama Siswa	C1	C2	C3	C4	C5
1	Andi Prasetyo	0.947	0.923	0.917	0.888	0.882
2	Dewi Lestari	1.000	1.000	1.000	1.000	0.941
3	Putri Ayu W.	0.894	0.956	0.941	0.944	0.941
4	Dimas Arya P.	0.947	0.869	1.000	0.977	1.000
5	Budi Kurniawan	0.842	0.891	0.882	0.833	0.941

Tahap terakhir, sistem secara asinkron melakukan perkalian antara matriks ternormalisasi (R) dengan bobot kriteria (W) untuk mendapatkan Nilai Preferensi (V). Hasil preferensi tersebut menghasilkan daftar pemeringkatan siswa berprestasi yang disajikan pada Tabel 4.

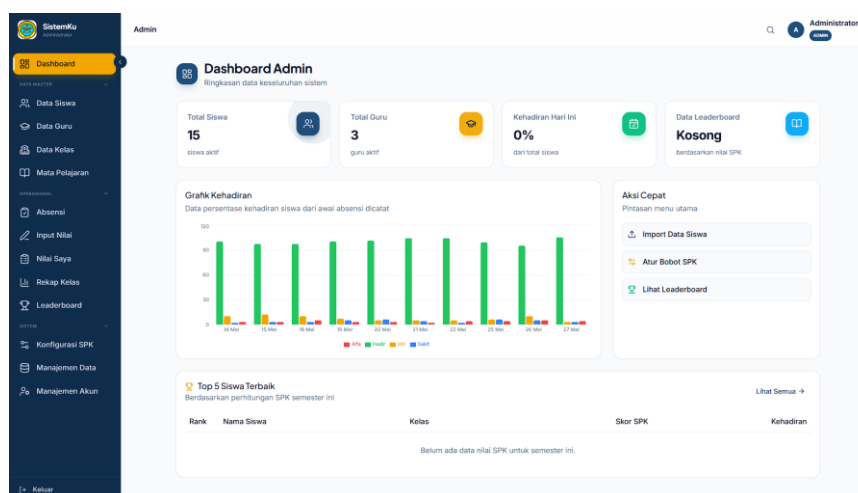
Tabel 4. Matriks Preferensi dan Leaderboard SAW (V)

No	Nama Siswa	Nilai Preferensi (V _i)	Peringkat
1	Dewi Lestari	99.41	1
2	Dimas Arya P.	94.79	2
3	Putri Ayu W.	93.11	3
4	Andi Prasetyo	91.96	4
5	Budi Kurniawan	87.08	5

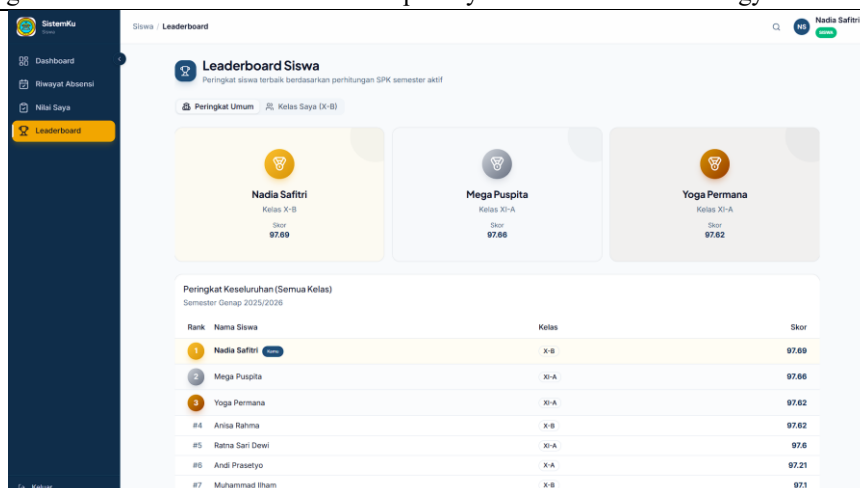
Hasil klasifikasi peringkat siswa oleh algoritma SAW ini menunjukkan keluaran yang terbukti valid dan konsisten saat disesuaikan dengan hasil simulasi perhitungan matematis secara manual.

3.3. Implementasi Antarmuka Aplikasi

Sistem berbasis web ini dibangun sesuai hasil rancangan, menampilkan antarmuka yang ramah pengguna. Tampilan Dashboard Admin (Gambar 2) menyajikan ringkasan data siswa dan tingkat kehadiran, sementara Tampilan Leaderboard SPK (Gambar 3) mengilustrasikan bahwa hasil pengolahan matriks secara otomatis terefleksikan pada tabel visual dalam sistem seketika saat guru menekan tombol 'Simpan Nilai'.



Gambar 2. Tampilan Dashboard Admin



Gambar 3. Tampilan Leaderboard SPK (Siswa)

Hasil evaluasi sistem menunjukkan bahwa pemeringkatan siswa tersusun secara presisi ke dalam tiga kategori: Peringkat Kelas, Peringkat Angkatan, dan Peringkat Sekolah Umum. Dibandingkan dengan metode manual yang digunakan sebelumnya, sistem ini secara efektif mampu mengurangi potensi subjektivitas karena seluruh parameter pembobotan bersifat transparan dan dapat dikonfigurasi langsung oleh Admin. Hal ini sejalan dengan temuan Asri dkk [5] yang menyatakan bahwa penerapan SAW berbasis web secara signifikan meningkatkan objektivitas penilaian siswa berprestasi di lingkungan sekolah menengah kejuruan.

Validasi fungsionalitas sistem dilakukan melalui metode Black-box Testing untuk menguji ketepatan interaksi antar modul tanpa menguji struktur internal kode. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mekanisme login berbasis peran (Role-Based Access Control) berhasil mengarahkan pengguna secara otomatis ke portal masing-masing (Admin, Guru, atau Siswa/Orang Tua) serta membatasi akses URL yang tidak sah. Pengujian modul absensi massal menunjukkan bahwa perubahan status kehadiran siswa melalui antarmuka grid interaktif langsung terekap ke basis data secara instan (real-time). Sementara itu, pembaruan data nilai SPK yang diinput oleh Guru langsung memicu kalkulasi ulang pemeringkatan SAW di server secara asinkron, sehingga Leaderboard yang diakses di portal Siswa/Orang Tua langsung memperlihatkan peringkat terbaru.

Secara spesifik, pengujian skenario kegagalan juga divalidasi. Saat pengguna mencoba mengakses modul administrasi tanpa hak akses admin, pustaka otentikasi Better Auth mendeteksi ketidakcocokan sesi dan secara otomatis mengalihkan pengguna ke halaman login (status HTTP 403 / Redirect). Pengujian pada portal orang tua memperlihatkan bahwa data presensi harian dan status nilai anak disajikan secara real-time tanpa jeda sinkronisasi manual. Hasil pengujian Black-box secara keseluruhan menunjukkan bahwa seluruh skenario fungsionalitas berjalan sesuai dengan spesifikasi yang dirancang, mengindikasikan bahwa sistem ini secara teknis telah layak untuk diuji-cobakan pada lingkungan operasional sekolah.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian sistem pada SMK Penerbangan Dirghantara Curug, disimpulkan beberapa hal. Pertama, Sistem Informasi Absensi berbasis web berhasil dibangun dan dinilai efektif menggantikan proses rekapitulasi data kehadiran manual menjadi terkomputerisasi dan terpusat, mengurangi beban administrasi kesiswaan secara signifikan. Kedua, implementasi hak akses spesifik (RBAC) berhasil memisahkan portal Admin, Guru, dan Siswa/Orang Tua, sehingga orang tua dapat memantau presensi dan perkembangan akademik anak secara real-time secara mandiri. Ketiga, metode SAW sukses diimplementasikan sebagai SPK yang mengkalkulasi kriteria penilaian berbobot secara dinamis dan otomatis, menghasilkan pemeringkatan siswa berprestasi yang objektif, transparan, dan bebas dari bias subjektivitas manusia.

Untuk pengembangan ke depan, disarankan pengintegrasian modul identifikasi fisik seperti Fingerprint atau QR Code untuk otomatisasi presensi siswa, penggunaan notifikasi peringatan otomatis melalui WhatsApp Gateway, serta pengembangan aplikasi mobile native untuk meningkatkan aksesibilitas monitoring kesiswaan bagi orang tua murid.

Reference

- [1] G. B. Davis, Kerangka Dasar Sistem Informasi Manajemen (Terjemahan Indonesia). PT Pustaka Binaman Pressindo, 2013.
- [2] A. Hendini and D. Kurniawati, "Sistem Informasi Monitoring Orang Tua Terhadap Kehadiran Anak di Sekolah Berbasis Website," NUANSA INFORMATIKA, vol. 18, no. 2, pp. 154–159, Jul. 2024, doi: 10.25134/ilkom.v18i2.122.
- [3] D. Nofriansyah, Concept Data Mining Vs Decision Support System. Deepublish, 2014.
- [4] E. Turban, J. E. Aronson, & T.-P. Liang, Decision Support Systems and Intelligent Systems (7th Edition). Pearson Prentice Hall, 2005.

- [5] L. Asri, R. M. Sari, and B. Fachri, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Berbasis Web pada SMK Negeri 13 Medan," *Jurnal Minfo Polgan*, vol. 13, no. 1, 2024, doi: 10.33395/jmp.v13i1.14018.
- [6] A. Sholihat and D. Gustian, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SISWA BERPRESTASI DENGAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) (STUDI KASUS : SMK DWI WARNA SUKABUMI)," 2021.
- [7] D. Ferdiansyah and N. Syafitri, "Perancangan Program Absensi Kehadiran Siswa Berbasis Web," *Jurnal Larik: Ladang Artikel Ilmu Komputer*, vol. 2, no. 2, pp. 57–65, Dec. 2022, doi: 10.31294/larik.v2i2.1815.
- [8] Wawan Setiawan and Intan Kumalasari, "PERANCANGAN APLIKASI SISTEM MONITORING STUNTING DI PUSKESMAS PAMULANG MENGGUNAKAN METODE FUZZY TSUKAMOTO BERBASIS WEB," *Informatika: Jurnal Teknik Informatika dan Multimedia*, vol. 6, no. 1, pp. 325–337, May 2026, doi: 10.51903/informatika.v6i1.1611.
- [9] S. Kusumadewi, H. S. Hartati, H. A. Harjoko, & W. R. Wardoyo, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Graha Ilmu, 2006.
- [10] Vercel, "Next.js Documentation: App Router and Serverless Solutions." Accessed: Jun. 07, 2026. [Online]. Available: <https://nextjs.org/docs>
- [11] Tailwind Labs, "Tailwind CSS Official Documentation." Accessed: Jun. 07, 2026. [Online]. Available: <https://tailwindcss.com/docs>
- [12] Drizzle Team, "Drizzle ORM Documentation: TypeScript-first Object-Relational Mapping." Accessed: Jun. 07, 2026. [Online]. Available: <https://orm.drizzle.team/docs/overview>
- [13] R. S. Pressman, *Software engineering: a practitioner's approach*. McGraw-Hill Education, 2015.
- [14] Pratama, A., & Wijaya, Y. (2022). Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Untuk Pemilihan Siswa Berprestasi Berbasis Web. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 8(2), 245-256. <https://doi.org/10.35957/jatisi.v8i2.1901>
- [15] Siregar, M. H. (2023). Sistem Informasi Absensi Siswa Berbasis Web Menggunakan Framework Next.js. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 12(1), 45-53. <https://doi.org/10.35842/jtik.v12i1.412>