

Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Siswa Berprestasi Berbasis Web

Dika Surya Rahmadan¹, Irfan Dias Saputra², Suryaningrat³

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

Email: ¹dikasuryarahmadan@gmail.com, ²diazdias55@gmail.com, ³d02362@unpam.ac.id

(* : coresponding author)

Abstrak—Pengelolaan data akademik dan penentuan siswa berprestasi di SMP Terbuka Teuku Umar Baitul Maal masih manual, sehingga rentan kesalahan dan subjektivitas. Penelitian ini bertujuan membangun Sistem Informasi Akademik (SIKAD) terintegrasi Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis Laravel dan MySQL. Metode Simple Additive Weighting (SAW) diimplementasikan untuk pemeringkatan siswa otomatis berdasarkan Nilai Rata-rata Raport (50%) dan Persentase Kehadiran (50%). Hasilnya adalah sistem tertutup dengan tiga hak akses (Admin, Guru, Siswa) yang mendigitalisasi proses akademik, memfasilitasi impor Excel, dan terbukti mampu merekomendasikan peringkat siswa secara cepat, akurat, dan objektif.

Kata Kunci: Sistem Informasi Akademik; Sistem Pendukung Keputusan; Simple Additive Weighting; Laravel; Siswa Berprestasi.

Abstract—The management of academic data and the determination of outstanding students at SMP Terbuka Teuku Umar Baitul Maal are still manual, making them prone to errors and subjectivity. This research aims to build an integrated Academic Information System (SIKAD) with a Decision Support System (DSS) based on Laravel and MySQL. The Simple Additive Weighting (SAW) method is implemented for automatic student ranking based on Average Report Card Grades (50%) and Attendance Percentage (50%). The result is a closed system with three access levels (Admin, Teacher, and Student) that digitizes academic processes, facilitates Excel imports, and is proven capable of recommending student rankings quickly, accurately, and objectively.

Keywords: Academic Information System; Decision Support System; Simple Additive Weighting; Laravel; High-Achieving Student

1. PENDAHULUAN

Di tengah pesatnya perkembangan teknologi informasi pada era industri 4.0, instansi pendidikan dituntut untuk melakukan transformasi digital guna meningkatkan efisiensi, akurasi, dan integrasi manajemen data akademik. Namun, pada SMP Terbuka Teuku Umar Baitul Maal, tata kelola administrasi kependidikan saat ini masih berjalan secara konvensional dan belum didukung oleh platform sistem informasi berbasis daring yang terintegrasi. Proses pencatatan nilai mata pelajaran, rekapitulasi absensi harian, hingga pengelolaan data induk siswa masih mengandalkan dokumen fisik atau lembar kerja terpisah. Kondisi ini memicu berbagai kendala operasional, seperti tingginya risiko kesalahan input data (human error), redundansi data antar-semester, serta potensi kehilangan berkas-berkas penting sekolah.

Selain kompleksitas di bidang administrasi, sekolah juga menghadapi tantangan dalam menentukan siswa berprestasi setiap akhir periode ajaran. Proses pemeringkatan yang berjalan saat ini didasarkan pada perbandingan nilai rata-rata raport secara manual menggunakan Microsoft Excel. Pendekatan konvensional ini membutuhkan waktu rekapitulasi yang lama dan memiliki kelemahan utama dalam mengakomodasi banyak kriteria penilaian sekaligus secara seimbang. Ketika kriteria penilaian diperluas, penilaian manual rentan memunculkan subjektivitas atau bias personal, sehingga hasil akhir peringkat menjadi kurang akurat dan sulit dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Oleh karena itu, penerapan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang transparan dan berbasis komputasi menjadi kebutuhan yang krusial bagi pihak manajemen sekolah.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini merancang dan membangun sebuah Sistem Informasi Akademik (SIKAD) berbasis web yang diintegrasikan dengan modul SPK menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW). Secara fungsional, SIKAD dirancang sebagai sebuah platform digital terintegrasi yang berfungsi untuk mengotomatisasi seluruh alur kerja

kependidikan meliputi pengelolaan data induk siswa, guru, jadwal, serta penginputan nilai dan absensi secara real-time. Transformasi menuju sistem berbasis digital ini terbukti sangat efektif dalam memfasilitasi integrasi data yang akurat serta meningkatkan efisiensi layanan administrasi sekolah secara keseluruhan (Sadewa et al., 2024). Sentralisasi data akademik melalui arsitektur aplikasi berbasis web mampu menekan angka kerusakan atau kehilangan berkas fisik secara drastis bagi seluruh pemangku kepentingan (Azkiyatun Nadroh et al., 2023).

Di samping itu, penyeleksian siswa terbaik dibantu dengan pemodelan SPK berbasis komputer untuk membantu pengambil keputusan dalam menyelesaikan permasalahan semi-terstruktur dengan memanfaatkan model analitis ilmiah. Implementasi model SPK di lingkungan akademik terbukti menghasilkan keputusan yang adil dan konsisten karena didasarkan pada kalkulasi data historis yang valid (Gaol et al., 2024). Pendekatan terkomputerisasi ini bekerja sensitif terhadap selisih perbedaan data dari setiap alternatif, memastikan bahwa penentuan hasil peringkat memiliki tingkat akurasi yang tinggi meskipun memproses ratusan baris data secara bersamaan (Hidayat et al., 2024).

Metode SAW dipilih karena konsep dasar dari algoritma ini mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif di semua kriteria yang telah ditentukan. Tahapan kalkulasi SAW di dalam sistem meliputi pembentukan matriks keputusan (X), normalisasi matriks (R) menjadi skala sepadan menggunakan rumus atribut keuntungan (benefit), dan perhitungan nilai preferensi (V_i) melalui pengalihan matriks ternormalisasi dengan bobot prioritas. Skema matematis algoritma SAW dijabarkan pada Persamaan (1) untuk normalisasi dan Persamaan (2) untuk nilai preferensi preferensi akhir.

$$(1) \quad R_{ij} = \frac{X_{ij}}{\max_i X_{ij}}$$

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

Dalam implementasi perangkat lunak berskala institusi, penggunaan framework PHP Laravel dengan arsitektur Model-View-Controller (MVC) secara empiris terbukti mampu meningkatkan tingkat responsivitas, keamanan pengembangan dari ancaman digital, dan skalabilitas aplikasi web saat berhadapan dengan kueri masif (Nasution & Maulana, 2024; Sinlae et al., 2024). Sedangkan sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) MySQL memastikan keutuhan data (data integrity) senantiasa terjaga melalui relasi Primary Key dan Foreign Key yang ketat sehingga efektif mencegah munculnya anomali data (Putra & Muflih, 2024). Melalui digitalisasi data dan otomatisasi perhitungan pemeringkatan berdasarkan kriteria Nilai Raport dan Persentase Kehadiran diharapkan sistem ini mampu menciptakan tata kelola administrasi yang efisien serta menghasilkan keputusan penganugerahan siswa berprestasi yang adil dan objektif..

2. METODE PENELITIAN

2.1 Tahapan Pengembangan Perangkat Lunak

Pengembangan SIAKAD ini menggunakan metodologi siklus hidup klasik atau model Waterfall. Pendekatan ini dipilih karena alur kerjanya yang sistematis dan berurutan, memastikan dokumentasi terstruktur dan meminimalisir tumpang tindih pengerjaan. Tahapan yang dilalui meliputi:

- Analisis Kebutuhan (Requirements Analysis): Mengumpulkan data melalui observasi dan wawancara di SMP Terbuka Teuku Umar Baitul Maal untuk mengidentifikasi kebutuhan spesifik pengguna, seperti pengelolaan data induk, absensi digital, dan kriteria metode SAW.
- Perancangan Sistem (System Design): Memetakan arsitektur perangkat lunak melalui Unified Modeling Language (UML) seperti Use Case Diagram, serta merancang basis data menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD).

- c. Pengkodean (Coding): Mengimplementasikan rancangan ke dalam bahasa pemrograman PHP dengan framework Laravel dan MySQL sebagai basis data. Proses ini mencakup pembuatan modul terintegrasi dan modul algoritma SAW.
- d. Pengujian (Testing): Memvalidasi fungsionalitas sistem, keamanan hak akses pengguna, serta menguji keakuratan matematis dari perhitungan perankingan metode SAW.
- e. Pemeliharaan (Maintenance): Memperbaiki kendala operasional pasca-implementasi dan mengembangkan fitur tambahan agar sistem tetap optimal secara jangka panjang.

2.2 Perancangan Sistem dan Analisis Pengguna

Untuk menggambarkan interaksi fungsional antara pengguna dengan sistem, dirancang sebuah Use Case Diagram. Sistem ini bersifat tertutup (closed-system) dengan melibatkan tiga aktor utama yang memiliki hak akses berbeda. Admin memiliki otoritas penuh untuk mengelola data master pengguna, mengatur bobot kriteria SAW, dan mengeksekusi proses perhitungan peringkat siswa berprestasi. Guru berperan dalam kegiatan operasional akademik seperti melakukan input absensi harian dan input komponen nilai mata pelajaran. Siswa diberikan hak akses read-only untuk memantau rekapitulasi nilai rapor pribadi, riwayat absensi, serta melihat transparansi hasil pemeringkatan prestasi. Visualisasi interaksi ketiga aktor dipaparkan pada Gambar 1.



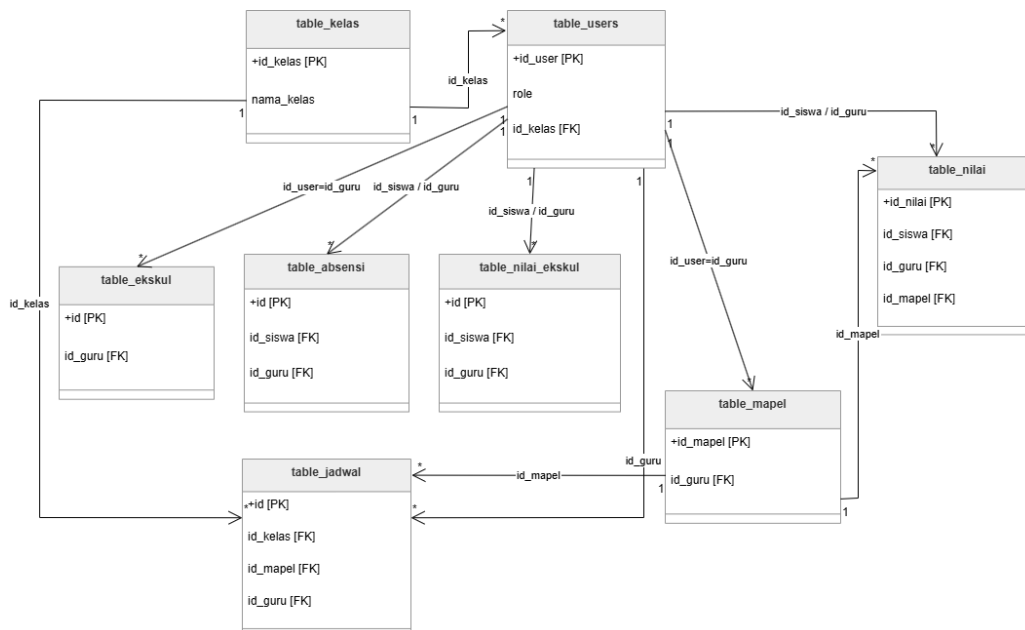
Gambar 1 Use Case Diagram Sistem Usulan

Alur bisnis operasional akademik dipetakan menggunakan Activity Diagram. Pada sistem usulan, proses pencatatan tidak lagi melibatkan penyerahan berkas fisik secara berjenjang. Guru dapat langsung menyimpan data akademik digital ke dalam pangkalan data MySQL, yang kemudian dapat diproses secara instan oleh Admin menggunakan algoritma SAW untuk ditampilkan langsung pada dashboard pengguna.

2.3 Perancangan Basis Data

Struktur data konseptual aplikasi dirancang melalui tahapan normalisasi hingga mencapai bentuk Third Normal Form (3NF) guna menghindari redundansi dan membuat aplikasi lebih efisien. Relasi antar-tabel digambarkan menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD). Entitas "User" merupakan pusat transaksional yang menampung multi-peran. Data rekam jejak akademik ditampilkan dalam tabel persimpangan seperti tabel nilai dan absensi yang menarik Foreign Key dari

tabel subjek (Siswa) dan tabel penilai (Guru) untuk menjamin integritas relasional dan konsistensi data seperti ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2 Relasi Tabel Basis Data

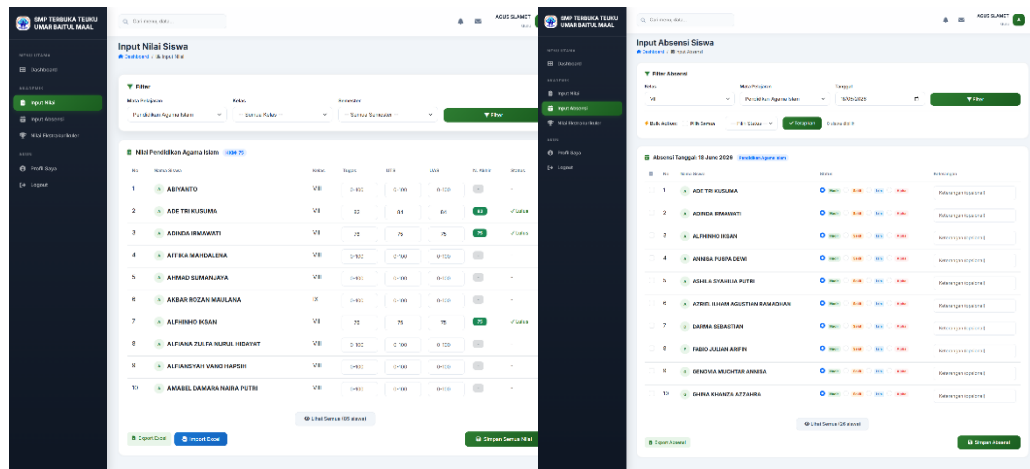
2.4 Pemodelan Sistem Penunjang Keputusan

Algoritma Simple Additive Weighting (SAW) diimplementasikan melalui pendefinisian kriteria penilaian yang diambil dari data akademik siswa. Kriteria yang ditetapkan dalam perancangan ini difokuskan pada atribut keuntungan (benefit), yang terdiri dari C_1 (Nilai Rata-rata Raport) dengan bobot prioritas sebesar 50% ($W_1 = 0.5$). dan C_2 (Persentase Kehadiran) dengan bobot prioritas sebesar 50% ($W_2 = 0.5$). Kriteria ekstrakurikuler dinonaktifkan (bobot 0%) menyesuaikan dengan kebijakan penilaian pada semester berjalan. Kedua kriteria tersebut diekstraksi secara otomatis dari basis data. Sistem kemudian melakukan proses normalisasi matriks keputusan dan mengalikannya dengan bobot tersebut untuk memperoleh skor akhir (nilai preferensi) secara real-time.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

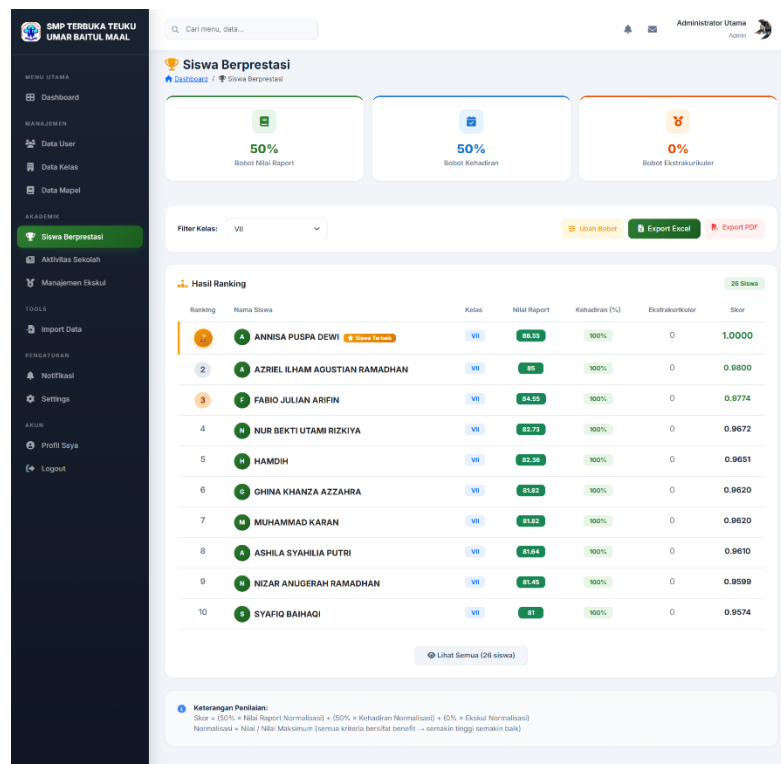
3.1 Implementasi dan Antarmuka Pengguna

Sistem Informasi Akademik (SIKAD) ini dibangun menggunakan framework PHP Laravel dan memisahkan antarmuka pengguna berdasarkan hak aksesnya untuk menjamin keamanan dan kerahasiaan data (Pohan et al., 2024). Bagi pengguna dengan peran Guru, sistem menyediakan modul akademik operasional untuk merekam kehadiran harian (Input Absensi) dan memasukkan komponen evaluasi (Input Nilai Tugas, UTS, UAS). Transformasi pencatatan nilai ke dalam format web responsif ini terbukti secara signifikan mempercepat alur kerja administrasi guru dibandingkan dengan pencatatan fisik (Nurul Kamilah et al., 2024) yang diilustrasikan pada Gambar 3.



Gambar 3 Halaman Input Nilai dan Absensi Siswa

Modul inti dari Sistem Pendukung Keputusan (SPK) ditampilkan pada Gambar 4. Halaman ini dikelola oleh Admin untuk mengeksekusi perhitungan pemeringkatan menggunakan algoritma SAW. Admin dapat mengubah persentase bobot kriteria secara dinamis. Hasil komputasi matriks preferensi ditampilkan dalam bentuk tabel peringkat secara real-time, dilengkapi dengan penanda visual (ikon piala) untuk siswa dengan skor tertinggi.



Gambar 4 Halaman Dashboard Siswa Berprestasi

3.2 Pengujian Algoritma Simple Addaptive Weighting

Untuk membuktikan keakuratan dan kebenaran komputasi pada Controller aplikasi, dilakukan pengujian dengan membandingkan hasil perhitungan manual matematis algoritma SAW

melawan hasil keluaran dari sistem. Pengujian ini menggunakan lima data sampel siswa dengan dua kriteria atribut benefit (C_1 Raport = 50%, C_2 Kehadiran = 50%).

Tahapan komputasi diawali dengan pembentukan matriks keputusan dari data mentah, dilanjutkan dengan normalisasi nilai membagi setiap sel dengan nilai maksimal di masing-masing kriteria (contoh: Nilai maksimal $C_1 = 88.55$, $C_2 = 100$). Setelah matriks ternormalisasi terbentuk, nilai preferensi akhir dihitung dengan mengalikan matriks normalisasi dengan bobot prioritas. Hasil akhir pengurutan preferensi (sorting) dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1 Hasil Pemeringkatan Siswa Berprestasi Menggunakan Algoritma SAW

Peringkat	Nama Siswa	Skor Akhir (V)	Keterangan
1	Annisa Puspa Dewi	1.0000	Siswa Terbaik
2	Azriel Ilham Agustian Ramadhan	0.9800	
3	Fabio Julian Arifin	0.9774	
4	Nur Bkti Utami Rizkiya	0.9672	
5	Hamdih	0.9651	

Berdasarkan Tabel 1, Sebagai contoh pembuktian komputasi, siswa atas nama Annisa Puspa Dewi memiliki nilai raport 88.55 dan tingkat kehadiran 100%. Proses normalisasinya adalah $C_1 (88.55 / 88.55 = 1)$ dan $C_2 (100 / 100 = 1)$. Nilai preferensi akhirnya dihitung dengan rumus: $V_i = (0.5 \times 1) + (0.5 \times 1) = 1.0000$. Hasil hitung manual ini sesuai dengan keluaran dari sistem. Hasil perankingan menunjukkan bahwa nilai preferensi tertinggi sebesar 1.0000 diraih oleh Annisa Puspa Dewi. Keluaran sistem terbukti presisi dan memiliki nilai yang identik 100% dengan hasil perhitungan matriks SAW yang dieksekusi secara manual. Hal ini membuktikan bahwa algoritma penjumlahan terbobot di dalam sistem telah berjalan dengan valid dan tanpa anomali, sehingga sangat layak digunakan sebagai landasan pengambilan keputusan yang objektif oleh pihak sekolah (Ahmadi & -, 2025).

4. KESIMPULAN

Telah berhasil dibangun SIAKAD berbasis web menggunakan framework PHP Laravel dan basis data MySQL yang mampu mengubah proses pencatatan administrasi akademik sekolah dari yang semula konvensional menjadi tersentralisasi secara digital. Implementasi algoritma SAW sebagai Sistem Pendukung Keputusan (SPK) terbukti efektif membantu pihak manajemen sekolah dalam menentukan siswa berprestasi secara cepat, tepat, dan objektif. Perhitungan matematis yang difokuskan pada kriteria Nilai Raport (50%) dan Kehadiran (50%) mampu menyajikan hasil perankingan yang akurat dengan tingkat presisi keluaran yang sesuai 100% dengan perhitungan teoritis manual. Penerapan sistem hak akses berjenjang untuk tingkat Admin, Guru, dan Siswa berhasil menciptakan transparansi informasi yang didukung oleh fitur efisiensi seperti impor data massal Excel dan dasbor monitoring.

Meskipun sistem telah beroperasi dengan baik, terdapat beberapa saran untuk pengembangan perangkat lunak ini di masa mendatang. Pengembang disarankan untuk menambahkan halaman khusus rekapitulasi riwayat nilai pada antarmuka Guru agar mempermudah validasi data secara menyeluruh. Selain itu, integrasi dengan WhatsApp Gateway API direkomendasikan agar notifikasi riwayat absensi dan rincian rapor dapat terkirim secara otomatis kepada wali murid. Aspek keamanan peladen juga perlu ditingkatkan melalui skrip pencadangan basis data otomatis (automated database backup) untuk mengantisipasi risiko kehilangan data operasional penting sekolah di kemudian hari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak sekolah SMP Terbuka Teuku Umar Baitul Maal yang telah memberikan izin dan memfasilitasi pengumpulan data riil selama kegiatan Kerja Praktek. Terima kasih juga diucapkan kepada Bapak Suryaningrat, S.Kom, M.Kom selaku Dosen Pembimbing yang senantiasa meluangkan waktu memberikan arahan,

saran, dan bimbingan akademik yang berharga hingga penulisan artikel ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik.

REFERENCES

- Ahmadi, I. Y., & -, I. S. (2025). PENERAPAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN LULUSAN BERPRESTASI DI SMP N 1 AMBAL. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 13(3).
<https://doi.org/10.23960/jitet.v13i3.6837>
- Azkiyatun Nadroh, Kiki Alfaini Nurrizki, Sumantri, R. B. B., & Setiawan, R. A. (2023). IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI AKADEMIK DI SD N GRUGU 03 BERBASIS WEB MENGGUNAKAN LARAVEL. *Journal Of Computer Science And Technology (JOCSTEC)*, 1(3), 131–140.
<https://doi.org/10.59435/jocstec.v1i3.178>
- Gaol, D. L., Halim, M., Tarigan, I. J., Alamsyah, R., & Yap, R. (2024). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Di SMA Negeri 2 Doloksanggul Menggunakan Metode Simple Additive Weighting. *Jurnal Armada Informatika*, 8(2), 48–53. <https://doi.org/10.36520/jai.v8i2.122>
- Hidayat, R. N., Santoso, B., & Sumirat, L. P. (2024). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode Simple Additive Weighting dan Weighted Product. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 5(1), 379–390.
<https://doi.org/10.57152/malcom.v5i1.1787>
- Nasution, M. N., & Maulana, R. (2024). Pengembangan Aplikasi Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel: Studi Kasus di SMK Assalam Depok. *Jurnal Informatika Terpadu*, 10(2), 156–164. <https://doi.org/10.54914/jit.v10i2.1436>
- Nurul Kamilah, Adhitya Nurachman, M., & Dewi Primasari. (2024). Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (Studi Kasus: MA Sahid). *Jurnal PROCESSOR*, 19(2). <https://doi.org/10.33998/processor.2024.19.2.1864>
- Pohan, S. D., Widiana, S. A., Ketaren, E., & Firdaus, I. (2024). PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI AKADEMIK BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE PROTOTYPE PADA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP) ADVENT KOTAMOBAGU. *Jurnal TIMES*, 13(1), 65–72.
<https://doi.org/10.51351/jtm.13.1.2024745>
- Putra, A. N., & Muflih, G. Z. (2024). Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan SMA Negeri 1 Gombong Berbasis Web Menggunakan Hypertext Preprocessor (PHP) dan MySQL. *JURNAL KRIDATAMA SAINS DAN TEKNOLOGI*, 6(02), 522–535. <https://doi.org/10.53863/kst.v6i02.1245>
- Sadewa, E. B., Wijiyanto, W., & Nurohman, N. (2024). SISTEM INFORMASI AKADEMIK BERBASIS WEB PADA SMK AL-ISLAM SURAKARTA. *Journal of Information System Management (JOISM)*, 6(1), 63–69. <https://doi.org/10.24076/joism.2024v6i1.1647>
- Sinlae, F., Irwanda, E., Maulana, Z., & Eka Syahputra, V. (2024). Penggunaan Framework Laravel dalam Membangun Aplikasi Website Berbasis PHP. *Jurnal Siber Multi Disiplin*, 2(2), 119–132.
<https://doi.org/10.38035/jsmd.v2i2.186>