

PENERAPAN ALGORITMA SAW DALAM MENENTUKAN NILAI KETUNTASAN MAHASANTRI PESMA UM BENGKULU

Yusron Fadli Akbar, Dandi Sunardi, Yuza Reswan, Yulia Darnita

Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Bengkulu
Jalan Bali, Kampung Segara, Kota Bengkulu, 38119
Akardika789@gmail.com

ABSTRAK

Penentuan nilai ketuntasan mahasiswa di Pesantren Mahasiswa (Pesma) Universitas Muhammadiyah Bengkulu selama ini dilakukan secara manual dan subjektif, sehingga berpotensi menimbulkan ketidakobjektifan, inkonsistensi, dan kurangnya transparansi. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan penerapan metode Simple Additive Weighting (SAW) sebagai sistem pendukung keputusan (SPK) dalam menentukan kelulusan mahasiswa. Metode SAW dipilih karena kemampuannya dalam menangani Multi-Criteria Decision Making (MCDM) secara sistematis, transparan, dan mudah diimplementasikan. Kriteria penilaian yang digunakan meliputi nilai akademik, presensi, nilai spiritual, partisipasi kegiatan, dan sikap, dengan bobot yang dapat disesuaikan oleh pengelola. Sistem dikembangkan menggunakan metodologi Waterfall dengan teknologi Laravel, MySQL, HTML, CSS, dan JavaScript. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu mengolah data mahasiswa dan menghasilkan rekomendasi kelulusan secara otomatis berdasarkan perhitungan algoritma SAW. Pengujian black-box membuktikan bahwa semua fitur berfungsi sesuai harapan, dan validasi perhitungan menunjukkan akurasi 100% antara hasil sistem dan perhitungan manual. Dengan demikian, penerapan algoritma SAW terbukti efektif dalam meningkatkan objektivitas, konsistensi, dan efisiensi dalam proses penentuan ketuntasan mahasiswa. Sistem ini memberikan solusi digital yang adil dan terstruktur untuk mendukung pengambilan keputusan di lingkungan pesantren mahasiswa.

Kata kunci : Sistem Pendukung Keputusan; Ketuntasan Mahasiswa; Multi-Kriteria; Pesantren Mahasiswa; Laravel

1. PENDAHULUAN

Pesantren Mahasiswa (Pesma) di Universitas Muhammadiyah Bengkulu merupakan wadah pembinaan holistik yang mengintegrasikan aspek akademik, spiritual, dan sosial untuk membentuk karakter mahasiswa yang unggul. Salah satu proses penting dalam program ini adalah penentuan nilai ketuntasan atau kelulusan mahasiswa, yang menjadi penilaian akhir atas capaian selama mengikuti pembinaan.

Namun, berdasarkan observasi dan wawancara dengan pengelola Pesma, proses penilaian saat ini masih dilakukan secara manual dan subjektif. Keputusan kelulusan sering kali didasarkan pada pertimbangan pribadi pengelola, tanpa standar penilaian yang terdokumentasi secara jelas. Hal ini berpotensi menimbulkan berbagai permasalahan, antara lain: ketidakobjektifan, inkonsistensi bobot kriteria antar angkatan, kurangnya transparansi terhadap mahasiswa, dan proses yang boros waktu.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan sebuah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang mampu mengolah data multidimensi secara objektif, sistematis, dan transparan. Metode Simple Additive Weighting (SAW) merupakan salah satu pendekatan Multi-Criteria Decision Making (MCDM) yang paling populer karena prosesnya yang sederhana, mudah dipahami, dan hasilnya dapat dijelaskan secara logis. SAW mampu mengintegrasikan berbagai kriteria penilaian (seperti akademik, presensi, nilai spiritual, partisipasi kegiatan,

dan sikap) dengan bobot yang telah ditentukan untuk menghasilkan peringkat dan rekomendasi yang konsisten.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sebuah SPK berbasis web menggunakan algoritma SAW untuk menentukan nilai ketuntasan mahasiswa di Pesma UM Bengkulu. Sistem ini dikembangkan dengan teknologi Laravel dan MySQL[1], yang diharapkan dapat meningkatkan objektivitas, efisiensi, dan akuntabilitas dalam proses penilaian. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menghadirkan solusi teknologi, tetapi juga berkontribusi pada upaya membangun sistem pendidikan yang lebih adil dan transparan di lingkungan pesantren mahasiswa.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian oleh [2] berjudul “Informasi manajemen Pondok Pesantren Berbasis Web” mengembangkan sebuah Sistem Informasi Manajemen Pondok Pesantren Berbasis Web. Penelitian ini berhasil meningkatkan efisiensi pengelolaan data administratif pesantren. Namun, sistem yang dikembangkan masih fokus pada aspek administratif dan belum menyentuh proses penilaian atau penentuan kelulusan secara sistematis.

menerapkan metode SAW untuk Pemilihan Siswa Berprestasi. Penelitian ini membuktikan bahwa SAW efektif dalam memberikan hasil penilaian yang objektif dan transparan karena menggunakan bobot kriteria yang telah ditentukan sebelumnya. Temuan ini

menjadi landasan kuat bahwa metode SAW sangat cocok untuk digunakan dalam penilaian berbasis multi-kriteria, seperti penentuan ketuntasan mahasiswa[3].

Penelitian oleh [4] yang berjudul “Analisis Metode Waterfall untuk Pengembangan Sistem Informasi” menganalisis Metode Waterfall untuk Pengembangan Sistem Informasi. Penelitian ini menunjukkan bahwa metode Waterfall sangat cocok untuk pengembangan sistem yang terstruktur dan membutuhkan dokumentasi yang jelas. Hal ini mendukung pilihan peneliti untuk menggunakan metodologi Waterfall dalam mengembangkan sistem ini secara sistematis dan terdokumentasi dengan baik.

2.1. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem berbasis komputer yang dirancang untuk membantu pengambil keputusan dalam menyelesaikan masalah yang bersifat semi-struktural atau tidak terstruktur. SPK tidak menggantikan peran manusia, melainkan memberikan rekomendasi berdasarkan data dan model matematis[5]. Dalam konteks penelitian ini, SPK digunakan untuk membantu pengelola Pesantren Mahasiswa (Pesma) dalam menentukan kelulusan mahasiswa berdasarkan beberapa kriteria penting, seperti nilai akademik, presensi, nilai spiritual, partisipasi kegiatan, dan sikap. Dengan menerapkan SPK, proses penilaian menjadi lebih objektif, konsisten, cepat, dan transparan dibandingkan metode manual yang rentan terhadap subjektivitas.

2.2. Algoritma Simple Additive Weighting (SAW)

Simple Additive Weighting (SAW), atau dikenal juga sebagai Metode Weighted Sum, merupakan salah satu metode dalam Multi-Criteria Decision Making (MCDM) yang paling populer karena prosesnya yang sederhana, mudah dipahami, dan hasilnya transparan [6]. Metode ini bekerja dengan menjumlahkan hasil perkalian antara bobot kriteria dan nilai ternormalisasi dari setiap alternatif.

Langkah-langkah dalam algoritma SAW adalah:

- Pembentukan Matriks Keputusan (X): Menyusun nilai dari setiap alternatif (dalam hal ini, mahasiswa) terhadap setiap kriteria.
- Normalisasi Matriks (R): Mengubah skala nilai mentah ke skala 0–1 untuk memastikan konsistensi. Untuk kriteria benefit (semakin besar semakin baik), digunakan rumus:
- Perhitungan Skor Akhir (S_i): Menghitung skor preferensi setiap alternatif dengan rumus:
- Perankingan: Alternatif (mahasiswa) diurutkan berdasarkan skor akhir dari tertinggi ke terendah. Alternatif dengan skor tertinggi dianggap sebagai rekomendasi terbaik (dalam konteks ini, mahasiswa yang dinyatakan lulus).

Algoritma SAW dipilih dalam penelitian ini karena:

- Mudah diimplementasikan secara digital.
- Memberikan hasil yang objektif berdasarkan bobot kriteria yang telah ditentukan.
- Mampu menangani banyak kriteria secara simultan.
- Transparan dan mudah dipahami oleh pengguna non-teknis.

2.3. Software Development Life Cycle (SDLC) - Model Waterfall

Software Development Life Cycle (SDLC) adalah metode yang digunakan untuk mengembangkan perangkat lunak secara terstruktur. Model Waterfall merupakan salah satu metode SDLC yang paling umum digunakan, dimana proses pengembangan berjalan secara linear dan berurutan [7].

2.4. Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) adalah standar bahasa untuk mendefinisikan kebutuhan, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek (Hasanah & Untari, 2020). Dalam penelitian ini, dua jenis diagram UML digunakan:

- Use Case Diagram: Menggambarkan interaksi antara aktor (Admin Pesma, Admin LPPI, Mahasiswa) dengan fungsi-fungsi sistem. Diagram ini menjelaskan apa yang dilakukan sistem tanpa membahas bagaimana sistem melakukannya.
- Activity Diagram: Menggambarkan alur proses atau aktivitas dalam sistem, termasuk urutan langkah, keputusan, dan alur paralel. Diagram ini digunakan untuk memodelkan alur kerja perhitungan algoritma SAW secara detail.

3. METODE PENELITIAN

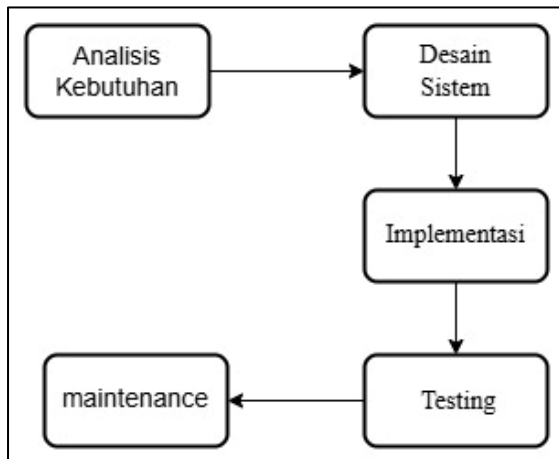
3.1. Analisis Masalah

Pesantren Mahasiswa (Pesma) di Universitas Muhammadiyah Bengkulu merupakan wadah pembinaan holistik bagi mahasiswa yang mengintegrasikan aspek akademik, spiritual, dan sosial. Salah satu proses penting dalam penutupan program pembinaan adalah penentuan nilai ketuntasan atau kelulusan mahasiswa. Namun, berdasarkan observasi dan wawancara dengan pengelola Pesma, proses penilaian saat ini masih dilakukan secara manual dan subjektif, tanpa standar penilaian yang terstruktur dan terdokumentasi.

3.2. Metode Prancangan Sistem

Penelitian ini menggunakan pendekatan dalam SDLC (*Software Development Life Cycle*). SDLC merupakan proses pengembangan atau mengubah suatu sistem perangkat lunak dengan menggunakan model-model dan metodologi yang digunakan orang untuk mengembangkan sistem perangkat lunak [8]. Salah satu metode SDLC yang umum digunakan dalam pengembangan software adalah Metode

Waterfall. Metode *waterfall* atau metode air terjun adalah metode pengembangan perangkat lunak secara linear atau berurutan. Metode ini memiliki keunggulan yaitu praktis dan membuat software yang dikembangkan lebih kokoh [8]. Berikut ini adalah tampilan diagram dari metode pengembangan waterfall:



Gambar 1. Pengembangan Waterfall

3.3. Desain Sistem

Setelah mendapatkan kebutuhan sistem berupa fitur yang akan dibuat, penelitian berlanjut ke tahap merancang sistem. Ini termasuk membuat gambaran besar sistem, diagram alur, dan desain tampilan website. Desain ini akan menjadi panduan saat membuat website nanti[9].

3.4. Arsitektur Sistem

Sistem dibangun dengan arsitektur berbasis web menggunakan pendekatan client-server:

- Frontend: HTML, CSS, JavaScript, Bootstrap
- Backend: PHP dengan Framework Laravel
- Database: MySQL
- Hosting: Web server (Laragon)

3.5. Desain Basis Data(Database)

Berikut adalah entitas utama dalam database:

- mahasantri
 - id, nama, nim, angkatan, asrama, email, password
- kriteria
 - id, nama_kriteria, jenis (benefit/cost), bobot
- nilai
 - id, mahasantri_id, kriteria_id, nilai
- hasil_saw
 - id, mahasantri_id, skor_akhir, status_kelulusan, tanggal_perhitungan

3.6. Implementasi

Pada tahap ini, rancangan sistem yang telah dibuat akan diimplementasikan ke dalam baris kode program. Proses implementasi akan memanfaatkan bahasa pemrograman seperti HTML, CSS, JavaScript, dan PHP untuk membangun website. Database yang

digunakan adalah MySQL untuk menyimpan data. Framework seperti Laravel bisa digunakan untuk mempermudah proses pembuatan website.

3.7. Testing atau Pengujian

Setelah website dibuat maka website perlu di testing. Pengujian dapat menggunakan metode black-box testing. Black-box testing adalah pengujian suatu sistem dengan tujuan untuk mengamati hasil input dan output dari sistem tersebut tanpa mengetahui struktur kode dari sistem itu sendiri. Jenis pengujian yang dilakukan meliputi pengujian fungsional, pengujian tampilan, dan pengujian keamanan. Setelah website digunakan, perlu dipantau dan diperbaiki jika ada masalah.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk menentukan nilai ketuntasan mahasiswa Pesantren Mahasiswa (Pesma) Universitas Muhammadiyah Bengkulu telah berhasil diimplementasikan sebagai aplikasi web. Sistem ini dikembangkan menggunakan framework Laravel dengan basis data MySQL, mengadopsi arsitektur Model-View-Controller (MVC)[10]. Antarmuka pengguna dibuat responsif menggunakan Bootstrap untuk memastikan kenyamanan akses dari berbagai perangkat. Sistem ini memiliki tiga level akses utama:

- Mahasantri (User): Dapat mengakses fitur presensi dan pengajuan nilai.
- Admin LPPI: Bertugas memvalidasi nilai yang diajukan oleh mahasantri.
- Admin Pesantren: Memiliki hak akses penuh untuk mengelola data mahasantri, mengatur bobot kriteria, menjalankan algoritma SAW, dan mengeksport laporan hasil penilaian.

Fitur utama sistem mencakup manajemen data, input nilai, perhitungan otomatis, dan ekspor laporan ke format Excel dan PDF, yang secara signifikan meningkatkan efisiensi proses administrasi.

4.1. Hasil Perhitungan Algoritma SAW

Inti dari sistem ini adalah algoritma Simple Additive Weighting (SAW), yang digunakan untuk mengolah data dari lima kriteria penilaian: Akademik (30%), Presensi (25%), Nilai Spiritual (20%), Partisipasi Kegiatan (15%), dan Sikap (10%). Semua kriteria merupakan kriteria benefit dan dinormalisasi ke skala 0–1 sebelum dihitung.

Hasil perhitungan dari tiga mahasantri contoh ditampilkan dalam Tabel 1. Sistem berhasil menghasilkan skor akhir secara otomatis dan menentukan status kelulusan dengan ambang batas 75%.

Hasil ini menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan rekomendasi yang objektif. Andi dan Budi dinyatakan lulus karena skor mereka berada di atas ambang batas. Cici dinyatakan tidak lulus karena nilai akademik dan presensinya yang rendah, meskipun nilai sikapnya cukup baik. Hal ini

membuktikan bahwa SAW mampu mengakomodasi performa multidimensi secara adil.

4.2. Pengujian Sistem dan Validasi Algoritma

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black-Box Testing untuk memverifikasi fungsionalitas tanpa melihat kode internal. Pengujian mencakup semua fitur utama, termasuk login, input nilai, pengaturan bobot, perhitungan SAW, dan ekspor laporan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua fitur berfungsi sesuai spesifikasi, dengan akurasi 100%.

Selain itu, dilakukan validasi perhitungan dengan membandingkan hasil sistem terhadap perhitungan manual menggunakan rumus SAW. Hasilnya identik, membuktikan bahwa implementasi algoritma SAW dalam sistem akurat dan dapat diandalkan.

4.3. Pembahasan

Penerapan algoritma SAW dalam sistem ini berhasil mengatasi permasalahan utama dari metode penilaian manual, yaitu subjektivitas, inkonsistensi, dan kurangnya transparansi. Dengan sistem ini, proses penilaian menjadi:

- Objektif: Keputusan didasarkan pada data kuantitatif dan logika matematis, bukan persepsi pribadi.
- Konsisten: Bobot kriteria tetap untuk setiap angkatan, memungkinkan perbandingan yang adil.
- Transparan: Mahasantri dapat memahami bagaimana skor akhir mereka dihitung, meningkatkan kepercayaan terhadap sistem.
- Efisien: Proses yang sebelumnya memakan waktu sehari-hari kini dapat diselesaikan dalam hitungan menit.

Temuan ini sejalan dengan apa yang membuktikan efektivitas SAW dalam penilaian berbasis multi-kriteria. Secara keseluruhan, penelitian ini berhasil membuktikan bahwa algoritma SAW sangat efektif ketika diintegrasikan ke dalam sistem informasi berbasis web untuk mendukung pengambilan keputusan yang kompleks dan multidimensi, seperti penentuan kelulusan mahasantri di lingkungan pesantren.

Sistem dikembangkan secara modular, dengan setiap fitur direpresentasikan dalam bentuk controller, model, dan view sesuai prinsip MVC (Model-View-Controller) pada Laravel.

4.4. Struktur Direktori

Struktur folder Laravel disesuaikan dengan kebutuhan sistem:

- app/Http/Controllers/ → MahasantriController.php, KriteriaController.php, SawController.php
- app/Models/ → Mahasantri.php, Nilai.php, Kriteria.php
- resources/views/ → Halaman blade untuk UI
- routes/web.php → Routing untuk fitur utama

4.5. Input Data Mahasantri dan Kriteria

Halaman ini digunakan untuk mengelola data pribadi mahasantri.

Fitur:

- Tambah, edit, hapus data mahasantri
- Kolom: Nama, NIM, Angkatan, Asrama, Email
- Tombol "Reset" dan "Simpan"

4.6. Input Nilai Kriteria

Halaman utama untuk memasukkan nilai per kriteria.

Kriteria Penilaian:

- Akademik (0–100) – Nilai IPK
- Presensi (0–100) – Persentase kehadiran
- Spiritual (0–100) – Evaluasi pembinaan
- Partisipasi Kegiatan (0–100) – Jumlah kegiatan
- Sikap (0–100) – Evaluasi perilaku

Tampilan:

- Dropdown pilih mahasantri
- Input nilai per kriteria
- Tombol "Simpan Nilai"
- Tabel riwayat nilai (bisa diedit)

4.7. Perhitungan Algoritma SAW

Ini adalah inti dari sistem, yaitu proses perhitungan nilai ketuntasan menggunakan algoritma SAW.

Normalisasi Matriks

Sistem melakukan normalisasi nilai mentah skala 0-1 berdasarkan rumus:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max(x_j)}$$

(Untuk Kriteria benefit)

Contoh :

Tabel 1..Perhitungan Algoritma SAW

Mahasantri	Akademik(85/90)	Presensi(90/90)	Spiritual(88/90)
Andi	0,94	1.00	0,98

Perhitungan Skor Akhir

$$S_i = \sum_{j=1}^n w_j \cdot r_{ij}$$

Misalnya bobot :

- Akademik: 30%
- Presensi: 20%
- Spiritual: 25%
- Kegiatan: 15%
- Sikap: 10%

Skor Andi:

$$S = (0.30 \times 0.94) + (0.20 \times 1.00) + (0.25 \times 0.98) + (0.15 \times 0.89) + (0.10 \times 0.96) = 0.932$$

Penentuan Status

- Jika $S_i \geq 0.75$ → Lulus
- Jika $S_i < 0.75$ → Tidak Lulus

4.8. Pengujian Aplikasi dengan Metode Black Box

Pengujian website didalam penelitian ini dilaksanakan oleh pihak User, Admin LPPI, dan Admin Pesantren metode yang digunakan untuk menguji website adalah metode Black Box. Pengujian Black Box adalah pengujian aspek fundamental sistem tanpa memperhatikan struktur logika internal dari website. Metode ini digunakan untuk mengetahui apakah website sudah berfungsi dengan benar atau belum.

Berikut ini adalah pengujian aplikasi “Pengelolaan data Pesantren” dengan metode Black Box:

Tabel 2.. Pengujian Black-Box

Fitur	Skenario	Hasil	Keterangan
Login	Masukkan email & password benar	Berhasil	Akses ke dashboard
Input Nilai	Masukkan nilai 0–100	Berhasil	Data tersimpan
Atur Bobot	Bobot total = 100%	Berhasil	Sistem terima
Bobot $\neq$ 100%	Bobot total = 95%	Gagal	Sistem tolak
Hitung SAW	Klik tombol "Hitung"	Berhasil	Hasil muncul
Ekspor Excel	Klik tombol "Ekspor"	Berhasil	File .xlsx terunduh

Pengujian dilakukan secara manual oleh admin untuk memastikan alur sistem berjalan lancar.

- Alur Pengujian:
- Login sebagai admin
- Input data 10 mahasiswa
- Input nilai untuk semua kriteria
- Atur bobot kriteria
- Jalankan perhitungan SAW
- Verifikasi hasil perhitungan manual vs sistem
- Ekspor laporan

Hasil:

- Semua data terproses dengan benar
- Skor akhir sesuai perhitungan manual
- Tidak ada error saat ekspor.

4.9. Kesimpulan Pengujian

Berdasarkan pengujian black-box dan fungsional, sistem telah berfungsi sesuai harapan. Algoritma SAW berhasil diimplementasikan dengan akurat, dan sistem mampu menghasilkan rekomendasi kelulusan yang objektif. Semua fitur utama, termasuk input data, perhitungan, dan ekspor laporan, telah diuji dan berjalan dengan baik. Sistem ini terbukti efektif dalam meningkatkan objektivitas, transparansi, dan efisiensi dalam penentuan nilai ketuntasan mahasiswa Pesma UM Bengkulu.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini telah berhasil merancang dan mengimplementasikan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk menentukan nilai ketuntasan mahasiswa di Pesantren Mahasiswa (Pesma) Universitas

Muhammadiyah Bengkulu. Sistem ini menggunakan algoritma Simple Additive Weighting (SAW) sebagai metode pengambilan keputusan dan dikembangkan sebagai aplikasi web berbasis Laravel dan MySQL.

Berdasarkan hasil analisis, implementasi, dan pengujian, dapat disimpulkan bahwa:

Penerapan algoritma SAW mampu mengatasi permasalahan utama dari metode penilaian manual, yaitu subjektivitas, inkonsistensi, dan kurangnya transparansi. Sistem ini mengolah lima kriteria penilaian (Akademik, Presensi, Nilai Spiritual, Partisipasi Kegiatan, dan Sikap) secara objektif dan konsisten.

Algoritma SAW terbukti akurat dan efektif dalam menghasilkan rekomendasi kelulusan. Hasil perhitungan sistem telah divalidasi melalui pengujian black-box dan perbandingan dengan perhitungan manual, menunjukkan akurasi 100%.

Sistem yang dikembangkan secara signifikan meningkatkan efisiensi dan objektivitas dalam proses penilaian. Proses yang sebelumnya memakan waktu dan rentan kesalahan kini dapat diselesaikan secara otomatis dalam hitungan menit.

Antarmuka sistem yang responsif dan fitur-fitur seperti manajemen data, perhitungan otomatis, dan ekspor laporan membuat sistem ini user-friendly dan mudah diintegrasikan ke dalam proses administrasi Pesma.

Dengan demikian, sistem ini tidak hanya berfungsi sebagai alat administrasi, tetapi sebagai solusi digital yang kritis untuk mendukung pengambilan keputusan yang adil, transparan, dan terstruktur dalam penentuan kelulusan mahasiswa.

Untuk pengembangan lebih lanjut, berikut disampaikan beberapa saran:

Integrasi dengan Sistem Akademik Kampus: Sistem dapat diintegrasikan dengan Sistem Informasi Akademik (Siakad) kampus untuk mengambil data IPK secara otomatis, menghindari duplikasi data dan kesalahan input manual.

Penerapan Metode AHP untuk Penentuan Bobot: Bobot kriteria saat ini ditentukan secara manual. Untuk meningkatkan objektivitas, disarankan menggunakan metode Analytic Hierarchy Process (AHP) yang melibatkan tim ahli dalam menentukan bobot secara ilmiah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Bahri, “Rancang Bangun Sistem Informasi Berbasis Web Pada Teaching Factory Bakery Smk Putra Anda Binjai,” *Informatika*, vol. 8, no. 3, pp. 95–100, 2020, doi: 10.36987/informatika.v8i3.1820.
- [2] R. A. Gani, “Sistem Informasi Manajemen Pondok Pesantren Berbasis Web,” *Karimah Tauhid, Volume 2 Nomor 5 (2023)*, vol. 2, no. e-ISSN 2963-590X, pp. 1314–1322, 2023, [Online]. Available: <https://ojs.unida.ac.id/karimahtauhid/article/view/10077>

- [3] S. Suryana and S. Widodo, "Implementasi Algoritma Simple Additive Weighting Untuk Penentuan Karyawan Terbaik Pada Pt.Limawira Wisesa Divisi Marketing," *Jurnal Mahasiswa Sistem Informasi (JMSI)*, vol. 3, no. 2, pp. 74–83, 2022, doi: 10.24127/jmsi.v3i2.2153.
- [4] A. A. Wahid, "Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi," *Jurnal Ilmu-ilmu Informatika dan Manajemen STMIK*, vol. 1, no. November, 2020.
- [5] S. Informasi, "Aldi Fernando Luisman," 2022.
- [6] F. A. Mustika and Y. Wibawanti, "Penerapan Metode SAW (Simple Additive Weighting) Untuk Penentuan Lokasi Cabang Toko Emas F," *JRKT (Jurnal Rekayasa Komputasi Terapan)*, vol. 2, no. 04, pp. 217–223, 2022, doi: 10.30998/jrkt.v2i04.8097.
- [7] A. Apriliando, "Implementasi Framework Laravel pada Rancang Bangun Website IAKN Palangka Raya dengan Metode Prototype," *Jurnal Sains Komputer dan Teknologi Informasi*, vol. 3, no. 2, pp. 87–96, 2021, doi: 10.33084/jsakti.v3i2.2238.
- [8] F. N. Hasanah and R. S. Untari, *REKAYASA PERANGKAT LUNAK*. UMSIDA PRESS, 2020.
- [9] A. Mahfudh and W. R. Saputra, "Perancangan User Interface User Experience Aplikasi E-Ngaji Berbasis Android Menggunakan Metode User Centered Design (UCD) Pada TPQ," *Jurnal Ilmiah Intech : Information Technology Journal of UMUS*, vol. 4, no. 02, pp. 255–262, 2022, doi: 10.46772/intech.v4i02.885.
- [10] L. Rahmawati and S. Sumarsono, "Desain Pengembangan Website dengan Arsitektur Model View Controller pada Framework Laravel," *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 6, no. 4, pp. 785–790, 2024, doi: 10.47233/jteksis.v6i4.1497.