



Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Infaq di Madrasah Aliyah Ma'arif 9 Kotagajah Menggunakan Metode *Multifactor Evaluation Process* (MFEP)

Fatma Aulia Zahra¹, Nuari Anisa Sivi², Rudi Hartono³

Universitas Nahdlatul Ulama Lampung^{1,2,3}

Email : fatmaauliazahra339@gmail.com

Kata kunci:	ABSTRAK
sistem pendukung keputusan, beasiswa infaq, <i>multifactor evaluation process</i> (MFEP), pengembangan sistem	Proses penerimaan beasiswa infaq di Madrasah Aliyah Ma'arif 9 Kotagajah masih dilakukan secara manual sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama dan menimbulkan penilaian yang kurang objektif. Penelitian ini bertujuan mengimplementasikan metode <i>Multifactor Evaluation Process</i> (MFEP) pada Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk membantu proses seleksi penerima beasiswa agar lebih objektif, efisien, dan transparan. Penelitian ini merupakan pengembangan dari sistem yang telah ada dengan penambahan tampilan antarmuka (<i>user interface</i>) dan fitur cetak laporan, menggunakan metode pengembangan <i>Incremental</i>. Metode MFEP diterapkan melalui pembobotan tiga kriteria, yaitu Nilai Tahfidz Qur'an (bobot 0,35), Penghasilan Orang Tua (bobot 0,35), dan Catatan Poin Bimbingan Konseling/BK (bobot 0,30), kemudian dilakukan perhitungan nilai evaluasi dan nilai akhir untuk menentukan peringkat 20 siswa calon penerima beasiswa. Data penelitian diperoleh melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan studi pustaka di Madrasah Aliyah Ma'arif 9 Kotagajah. Hasil perhitungan menunjukkan Nurmaliya dan Suci Rahmawati menempati peringkat teratas dengan nilai akhir 4,65, diikuti Fera Marvuana (4,30), serta Muhammad Ridwan Qoyyum, Habib Fajar R., dan Amelia Astuti pada peringkat berikutnya dengan nilai 3,95. Pengujian <i>Black Box Testing</i> terhadap sepuluh skenario fungsional menunjukkan seluruh fitur sistem mulai dari <i>login</i>, pengelolaan data, perhitungan MFEP, hingga cetak laporan berjalan sesuai kebutuhan. Sistem yang dibangun terbukti mampu membantu proses penentuan penerima beasiswa secara lebih objektif, efisien, dan tepat sasaran, serta mempermudah pengelolaan data dan penyusunan laporan hasil seleksi.
Keywords:	ABSTRACT
decision support system; infaq scholarship; <i>multifactor evaluation process</i> (MFEP); system development	<i>The process of selecting recipients of the Infaq Scholarship at Madrasah Aliyah Ma'arif 9 Kotagajah is still carried out manually, requiring considerable time and resulting in less objective assessments. This study aims to implement the Multifactor Evaluation Process (MFEP) method in a Decision Support System (DSS) to make the scholarship selection process more objective, efficient, and transparent. This research develops an existing system by adding a user interface and a report-printing feature, using the Incremental development method. The MFEP method is applied through weighting three criteria Qur'an Tahfidz Score (weight 0.35), Parents' Income (weight 0.35), and Guidance and Counselling (BK) Point Records (weight 0.30) followed by calculating evaluation scores and final scores to rank 20 prospective scholarship recipients. Research data were obtained through observation, interviews, documentation, and literature study at Madrasah Aliyah Ma'arif 9 Kotagajah. The results show that Nurmaliya and Suci Rahmawati obtained the highest final score of 4.65, followed by Fera Marvuana (4.30), while Muhammad Ridwan Qoyyum, Habib Fajar R., and Amelia Astuti shared the next rank with a score of 3.95. Black Box Testing across ten functional scenarios confirmed that all system features from login, data management, and MFEP calculation to report printing operate as required. The developed system is shown to help determine scholarship recipients in a more objective, efficient, and targeted manner, while easing data management and the preparation of selection reports.</i>

PENDAHULUAN

Secara global, akses terhadap pendidikan yang berkualitas masih menghadapi tantangan ketimpangan ekonomi. Laporan UNESCO Global Education Monitoring Report (2024) menunjukkan bahwa keterbatasan finansial masih menjadi salah satu penyebab utama peserta didik berisiko putus sekolah, khususnya pada kelompok masyarakat berpendapatan rendah. Oleh karena itu, berbagai negara terus memperluas skema bantuan pendidikan dan beasiswa sebagai instrumen untuk meningkatkan pemerataan akses pendidikan serta mendukung pencapaian Sustainable Development Goal (SDG) 4, yaitu pendidikan yang inklusif, adil, dan berkualitas bagi semua.

Pendidikan merupakan salah satu faktor penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia, karena melalui seseorang dapat mengembangkan potensi diri, meningkatkan kemampuan berpikir, serta memperluas wawasan. Namun, tidak semua peserta didik memiliki kondisi ekonomi yang memadai untuk menunjang kebutuhan pendidikan, sehingga keterbatasan ekonomi kerap menjadi hambatan bagi siswa dalam melanjutkan pendidikan secara optimal. Madrasah Aliyah Ma'arif 9 Kotagajah, yang berlokasi di Kampung

Purworejo, Kecamatan Kotagajah, Kabupaten Lampung Tengah, berperan membantu siswa kurang mampu melalui program beasiswa infaq bentuk bantuan yang bertujuan meringankan beban biaya pendidikan sekaligus meningkatkan motivasi belajar siswa. Pada praktiknya, proses penentuan penerima beasiswa infaq di madrasah tersebut masih dilakukan secara manual dan subjektif, sehingga menimbulkan ketidakadilan dan berpotensi kurang tepat sasaran. Proses seleksi manual juga memerlukan waktu yang cukup lama, terutama ketika jumlah pelamar semakin banyak, sehingga pengambilan keputusan menjadi kurang efisien. Berdasarkan data yang diperoleh dari pihak sekolah, jumlah siswa penerima beasiswa dalam penelitian ini adalah 20 siswa dari dua jurusan IPA dan IPS. Tiga kriteria utama digunakan dalam penilaian, yaitu Nilai Tahfidz Qur'an sebagai indikator prestasi keagamaan, Penghasilan Orang Tua sebagai indikator kondisi ekonomi keluarga, dan Catatan Poin pada Bimbingan Konseling (BK) sebagai indikator kedisiplinan dan perilaku siswa, sehingga penilaian tidak hanya berbasis akademik dan ekonomi tetapi juga sikap dan kepribadian siswa.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini menerapkan metode *Multifactor Evaluation Process* (MFEP) dalam proses seleksi penerimaan beasiswa infaq di Madrasah Aliyah Ma'arif 9 Kotagajah. MFEP dipilih karena mampu mengombinasikan penilaian multikriteria melalui pembobotan yang terstruktur, menghasilkan nilai akhir dan peringkat alternatif secara matematis, sehingga proses seleksi dapat dilakukan secara lebih efektif, efisien, transparan, dan tepat sasaran sesuai kriteria yang telah ditentukan. Penelitian ini merupakan pengembangan dari sistem yang telah ada sebelumnya, dengan penambahan pada tampilan antarmuka (*user interface*) dan fitur cetak laporan, tanpa membahas aspek keamanan sistem secara mendalam.

Penelitian mengenai sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa terus mengalami perkembangan. Khairuldi et al. (2023) mengembangkan sistem pendukung keputusan penentuan penerima beasiswa menggunakan pendekatan multikriteria dan menunjukkan bahwa metode pembobotan mampu meningkatkan konsistensi proses seleksi dibandingkan penilaian manual. Selanjutnya, Yulita et al. (2025) dalam kajian implementasi Decision Support System pada institusi pendidikan menyimpulkan bahwa pemanfaatan SPK

mampu meningkatkan efisiensi administrasi, transparansi, serta kualitas pengambilan keputusan akademik. Penelitian terbaru oleh Yallah & Nugroho (2026) melalui systematic literature review juga menunjukkan bahwa penerapan Decision Support System di sektor pendidikan semakin berkembang dengan mengintegrasikan berbagai metode Multi Criteria Decision Making (MCDM) untuk menghasilkan keputusan yang lebih objektif dan dapat dipertanggungjawabkan.

Meskipun berbagai penelitian telah membuktikan efektivitas metode MFEP dalam menyelesaikan persoalan pengambilan keputusan multikriteria, sebagian besar penelitian masih berfokus pada seleksi beasiswa akademik, bantuan sosial, maupun penerimaan karyawan. Penelitian-penelitian tersebut umumnya hanya mempertimbangkan aspek akademik dan ekonomi tanpa mengintegrasikan indikator karakter religius sebagai bagian dari proses pengambilan keputusan. Selain itu, penelitian sebelumnya lebih banyak menitikberatkan pada implementasi algoritma, sedangkan pengembangan sistem yang berorientasi pada kebutuhan lembaga pendidikan berbasis keagamaan masih relatif terbatas.

Berdasarkan kondisi tersebut, terdapat research gap berupa belum tersedianya sistem pendukung keputusan yang secara komprehensif mengintegrasikan dimensi prestasi keagamaan, kondisi ekonomi, dan perilaku siswa dalam proses seleksi beasiswa berbasis madrasah. Oleh karena itu, novelty penelitian ini terletak pada penerapan metode Multifactor Evaluation Process (MFEP) yang mengombinasikan tiga indikator utama, yaitu Nilai Tahfidz Al-Qur'an, Penghasilan Orang Tua, dan Catatan Bimbingan Konseling, yang diimplementasikan melalui pengembangan sistem berbasis web menggunakan metode Incremental. Pendekatan tersebut menghasilkan proses seleksi yang lebih objektif, transparan, dan sesuai dengan karakteristik lembaga pendidikan Islam.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan mengimplementasikan metode MFEP dalam sistem pendukung keputusan untuk penentuan penerima beasiswa infaq di Madrasah Aliyah Ma'arif 9 Kotagajah dan menganalisis proses penilaian penerima beasiswa berdasarkan kriteria dan bobot yang telah ditentukan menggunakan metode MFEP. Penelitian ini diharapkan membantu pihak sekolah dalam proses seleksi yang lebih sistematis, objektif, dan transparan, sekaligus meningkatkan efisiensi waktu serta mempermudah pengelolaan data mulai dari input, penilaian, hingga pembuatan laporan hasil seleksi.

Secara teoritis, penelitian ini memperluas kajian mengenai implementasi metode MFEP dalam sistem pendukung keputusan pada lingkungan pendidikan berbasis keagamaan dengan memasukkan indikator religius sebagai bagian dari proses evaluasi multikriteria. Secara praktis, hasil penelitian diharapkan dapat menjadi model pengembangan sistem pendukung keputusan bagi madrasah maupun lembaga pendidikan Islam lainnya dalam mengelola program beasiswa secara lebih objektif, transparan, dan akuntabel. Selain itu, sistem yang dikembangkan berpotensi menjadi referensi dalam pengembangan kebijakan digitalisasi layanan akademik pada institusi pendidikan berbasis keagamaan melalui pemanfaatan teknologi informasi yang mendukung tata kelola pendidikan yang efektif dan berkeadilan.

Kajian Pustaka

Sistem, Pendukung, dan Keputusan

Sistem didefinisikan sebagai suatu kesatuan yang terdiri atas sejumlah komponen yang saling berhubungan dan berinteraksi untuk mencapai tujuan tertentu, di mana perubahan pada

salah satu bagian akan berdampak pada bagian lain sehingga sistem dipandang sebagai struktur yang terintegrasi dan dinamis (Fachruddin et al., 2023). Pendukung merujuk pada komponen yang membantu, menunjang, atau memperkuat suatu proses agar berjalan lebih efektif dan efisien, mencakup sumber daya manusia, perangkat keras, perangkat lunak, data, serta prosedur yang saling terintegrasi untuk menghasilkan informasi yang akurat dan relevan sebagai dasar pengambilan keputusan (Perdana et al., 2025). Keputusan sendiri merupakan hasil dari proses pemilihan satu alternatif terbaik di antara berbagai pilihan melalui tahapan identifikasi masalah, penentuan kriteria, pemberian bobot, evaluasi alternatif, hingga pemilihan alternatif terbaik secara terstruktur dan sistematis (Haffandi & Hendrik, 2024).

Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System/DSS*) merupakan sistem berbasis komputer yang dirancang untuk membantu proses pengambilan keputusan dengan mengintegrasikan data, informasi, serta model analisis, sehingga menghasilkan alternatif keputusan yang lebih tepat dan meningkatkan kualitas keputusan yang dihasilkan (Yulita et al., 2025). SPK memungkinkan pengguna mengolah berbagai kriteria secara sistematis untuk menghasilkan rekomendasi yang lebih tepat dibandingkan proses manual yang cenderung lebih lama dan rentan kesalahan (Yallah & Nugroho, 2026). Dalam penelitian ini, SPK diterapkan untuk membantu Madrasah Aliyah Ma'arif 9 Kotagajah mengolah data, informasi, serta model perhitungan MFEP guna menghasilkan rekomendasi penerima beasiswa infaq yang lebih tepat dan sesuai kebutuhan.

Beasiswa dan Infaq

Beasiswa merupakan bentuk bantuan finansial yang diberikan kepada peserta didik untuk membantu meringankan beban biaya pendidikan sehingga penerima dapat melanjutkan pendidikan secara optimal serta meningkatkan motivasi belajar dan prestasi, dengan pemberian yang mempertimbangkan kriteria tertentu seperti nilai akademik/keagamaan maupun kondisi ekonomi (Khairuldi et al., 2023). Infaq merupakan salah satu bentuk ibadah dalam ajaran Islam berupa pengeluaran sebagian harta secara sukarela untuk kepentingan kebaikan di jalan Allah SWT, tanpa ketentuan jumlah maupun waktu tertentu, sehingga berperan penting dalam meningkatkan kepedulian sosial (Hermanto et al., 2026). Dana yang dihimpun melalui infaq dapat digunakan sebagai instrumen untuk membantu mengurangi kemiskinan serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui berbagai program bantuan dan pemberdayaan ekonomi (Mashur et al., 2022), sebagaimana diwujudkan dalam program beasiswa infaq pada penelitian ini.

Metode *Multifactor Evaluation Process* (MFEP)

Multifactor Evaluation Process (MFEP) merupakan salah satu metode dalam SPK yang membantu pengambilan keputusan dengan mempertimbangkan berbagai kriteria relevan, di mana setiap kriteria diberikan bobot sesuai tingkat kepentingannya, kemudian dilakukan evaluasi terhadap setiap alternatif untuk menghasilkan nilai akhir sebagai dasar penentuan keputusan yang paling tepat (Lukman & Laluma, 2023). Proses penilaian dilakukan dengan mengombinasikan nilai dari setiap kriteria yang telah ditentukan, di mana hasil penilaian tiap alternatif dikalikan dengan bobot masing-masing kriteria untuk menghasilkan nilai evaluasi

yang dapat dibandingkan, sehingga mengurangi tingkat subjektivitas dan meningkatkan transparansi dalam menentukan alternatif terbaik (Pratama, 2024). Perhitungan MFEP dirumuskan sebagai:

$$S = \sum(W_i \times X) \quad (1)_i$$

Dengan S adalah nilai total (*score*) yang diperoleh setiap alternatif, W adalah bobot kriteria ke-i (dengan $\sum W = 1_i$ atau 100%), dan X adalah nilai alternatif pada i kriteria ke-i. Nilai total tersebut digunakan sebagai dasar perbandingan, di mana alternatif dengan nilai tertinggi diprioritaskan sebagai pilihan terbaik. Dalam penelitian ini, MFEP diterapkan pada tiga kriteria seleksi beasiswa infaq Nilai Tahfidz Qur'an, Penghasilan Orang Tua, dan Catatan Poin BK untuk menghasilkan nilai akhir dan peringkat 20 siswa calon penerima beasiswa secara objektif dan terstruktur.

Teknologi Pengembangan Sistem

Sistem dibangun menggunakan HTML sebagai bahasa markup dasar penyusun struktur halaman web Dinar et al. (2024) yang dipadukan dengan CSS untuk pengaturan tata letak dan tampilan visual (Mardiansyah & others, 2025), serta PHP sebagai bahasa pemrograman *server-side* yang memungkinkan pengolahan data secara dinamis melalui *framework* maupun murni prosedural (Indrayani et al., 2023; Susilo & Mursalin, 2023). MySQL digunakan sebagai sistem manajemen basis data relasional untuk menyimpan seluruh data pengguna, alternatif, kriteria, penilaian, dan hasil perhitungan MFEP (Putri & others, 2023), sementara XAMPP menyediakan paket Apache dan MySQL dalam satu instalasi sehingga pengembangan dan pengujian dapat dilakukan secara lokal (Kurniawansyah et al., 2025). Visual Studio Code dipilih sebagai editor kode berkat kemudahan penggunaan dan dukungan ekstensi yang fleksibel untuk pengembangan sistem berbasis web (Hidayah & Rofiqoh, 2024; Romzi & Kurniawan, 2020).

Penelitian yang Relevan

Kajian terhadap penelitian terdahulu digunakan sebagai acuan dan pembanding untuk mengetahui persamaan, perbedaan, serta kontribusi penelitian ini, sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Penelitian yang Relevan

No	Penelitian (Judul Ringkas)	Metode	Persamaan & Perbedaan dengan Penelitian Penulis
1	Implementasi MFEP dalam SPK Penerima Beasiswa Bank Indonesia	MFEP	Sama-sama menerapkan MFEP untuk seleksi beasiswa berbasis kriteria dan bobot; berbeda pada objek dan lokasi penelitian tersebut pada beasiswa Bank Indonesia, penelitian ini pada beasiswa infaq di Madrasah Aliyah Ma'arif 9 Kotagajah.
2	MFEP dalam Seleksi Kelayakan Penerima Bantuan Siswa Kurang Mampu Berbasis Website	MFEP berbasis website	Sama-sama berbasis website dan bertujuan menggantikan seleksi manual/subjektif; berbeda pada jenis bantuan dan kriteria penelitian ini menyesuaikan kriteria dengan

No	Penelitian Ringkas)	(Judul Metode	Persamaan & Perbedaan dengan Penelitian Penulis
			kebutuhan beasiswa infaq (akademik-keagamaan, ekonomi, dan perilaku).
3	SPK Pemberian Bantuan pada Siswa Kurang Mampu dengan MFEP (SMA N 1 Kotapinang)	MFEP	Sama-sama menggunakan MFEP untuk seleksi bantuan pendidikan berbasis kriteria dan bobot; berbeda pada lokasi penelitian dan konteks madrasah berbasis keagamaan.
4	SPK Karyawan Menggunakan MFEP	Penerimaan Metode	Sama-sama menerapkan MFEP untuk menghasilkan keputusan objektif berbasis kriteria; berbeda pada objek penerimaan karyawan di perusahaan versus penerima beasiswa infaq di madrasah, dengan kriteria yang berbeda pula.
5	Rancang Bangun Aplikasi SPK Penilaian Siswa Berprestasi Menggunakan Metode MFEP	MFEP	Sama-sama menggunakan MFEP dalam SPK untuk penilaian siswa; berbeda pada tujuan penilaian siswa berprestasi versus penentuan penerima beasiswa infaq.

Sumber: Data diolah

Berdasarkan Tabel 1, metode MFEP terbukti efektif dan banyak digunakan pada berbagai bidang pengambilan keputusan berbasis kriteria dan bobot, seperti seleksi penerima bantuan, penerimaan karyawan, penilaian siswa berprestasi, dan penentuan penerima beasiswa, karena mampu memberikan hasil yang lebih objektif, sistematis, dan transparan dibandingkan proses manual. Meskipun memiliki kesamaan metode, setiap penelitian memiliki perbedaan pada objek, tujuan, serta kriteria yang digunakan. Penelitian ini melengkapi kajian tersebut dengan menerapkan MFEP secara khusus pada konteks beasiswa infaq berbasis madrasah, dengan kriteria yang menggabungkan aspek keagamaan (Tahfidz Qur'an), ekonomi (penghasilan orang tua), dan perilaku (poin BK), serta mengembangkan sistem yang sudah ada dengan penambahan antarmuka pengguna dan fitur cetak laporan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*) dengan pendekatan mixed methods, yaitu menggabungkan pendekatan kualitatif pada tahap identifikasi kebutuhan melalui observasi dan wawancara, serta pendekatan kuantitatif deskriptif pada tahap pengolahan data menggunakan metode Multifactor Evaluation Process (MFEP). Pengembangan sistem dilakukan menggunakan metode Incremental untuk menyempurnakan sistem yang telah ada melalui penambahan antarmuka pengguna dan fitur cetak laporan.

Penelitian dilaksanakan di Madrasah Aliyah Ma'arif 9 Kotagajah, Kampung Purworejo, Kecamatan Kotagajah, Kabupaten Lampung Tengah, selama empat bulan terhitung April sampai dengan Juli 2026, meliputi observasi, pengumpulan data, analisis data, pengembangan sistem, pengujian, dan implementasi. Data dikumpulkan melalui empat teknik: *observasi*

terhadap alur proses seleksi penerima beasiswa yang berjalan; *wawancara* dengan dewan guru dan staf yang terlibat dalam seleksi untuk memperoleh kriteria penilaian, bobot, serta kendala yang dihadapi; *dokumentasi* data siswa, kriteria penilaian, dan arsip pendukung; serta *studi pustaka* terhadap buku, jurnal, dan penelitian terdahulu terkait SPK dan metode MFEP.

Teknik Analisis Data: Tahapan Perhitungan MFEP

Analisis data menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif: data numerik diolah berdasarkan kriteria dan bobot yang ditentukan, kemudian dijelaskan secara deskriptif tahap demi tahap hingga menghasilkan peringkat alternatif. Berdasarkan hasil wawancara, ditetapkan tiga kriteria seleksi sebagaimana Tabel 2, dengan bobot masing-masing dinormalisasi menggunakan $W_i = w_i / \sum w_i$

Tabel 2. Kriteria Penilaian dan Bobot MFEP

Kode	Kriteria	Bobot Awal	Bobot Ternormalisasi
C1	Nilai Tahfidz Qur'an	35	0,35
C2	Penghasilan Orang Tua	35	0,35
C3	Catatan Poin BK	30	0,30
Total		100	1,00

Sumber: Data diolah

Nilai asli setiap kriteria dikonversikan ke skala 1–5 (Sangat Rendah hingga Sangat Tinggi) sebagaimana Tabel 3, dengan arah prioritas: semakin tinggi hafalan Tahfidz semakin diprioritaskan (*benefit*), sedangkan semakin rendah penghasilan orang tua dan semakin sedikit poin BK semakin diprioritaskan (*cost*) kedua arah tersebut telah diakomodasi langsung pada tabel konversi sehingga nilai hasil konversi selalu bersifat “semakin besar semakin diprioritaskan”.

Tabel 3. Skala Konversi Penilaian Alternatif per Kriteria

Skala	Tahfidz Qur'an (C1)	Penghasilan Ortu (C2)	Poin BK (C3)	Nilai
Sangat Rendah	1 – 5 Juz	> Rp 3.000.000	> 40	1
Rendah	6 – 10 Juz	Rp 2.100.000 – 3.000.000	31 – 40	2
Sedang	11 – 15 Juz	Rp 1.100.000 – 2.000.000	21 – 30	3
Tinggi	16 – 20 Juz	Rp 500.000 – 1.000.000	11 – 20	4
Sangat Tinggi	21 – 30 Juz	< Rp 500.000	0 – 10	5

Sumber: Data diolah

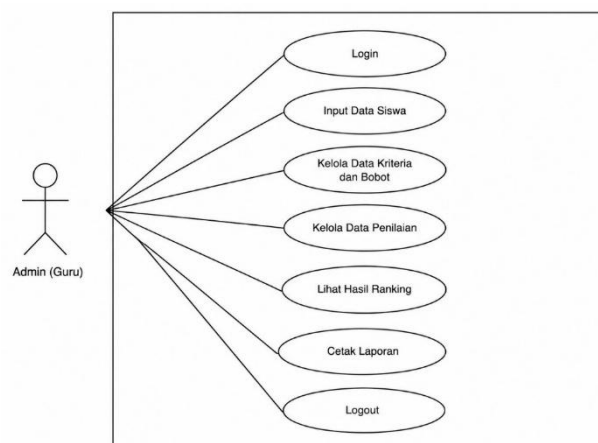
Nilai evaluasi setiap alternatif pada tiap kriteria dihitung dengan $V_{ij} = W_j \times X_{ij}$, kemudian nilai total diperoleh dari $S_i = \sum_{j=1}^n (W_j \times X_{ij})$. Sebagai ilustrasi, tiga alternatif contoh dengan nilai C1, C2, C3 berturut-turut A1(5,4,5), A2(5,3,5), dan A3(4,4,5) menghasilkan: $S =$

$A1 (0,35 \times 5) + (0,35 \times 4) + (0,30 \times 5) = 1,75 + 1,40 + 1,50 = 4,65$; $S = (0,35 \times 5) + (0,35 \times 3) + (0,30 \times 5) = 1,75 + 1,05 + 1,50 = A2 \ 4,30$; dan $S = (0,35 \times 4) + (0,35 \times 4) + (0,30 \times 5) = A3 \ 1,40 + 1,40 + 1,50 = 4,30$. Alternatif kemudian diperingkatkan berdasarkan $R = rank(S_{ii})$ dari nilai tertinggi ke terendah, sehingga pada contoh tersebut A1 menempati peringkat pertama.

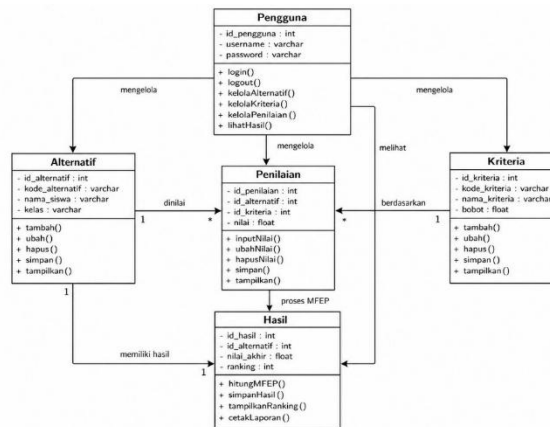
Metode Pengembangan Sistem

Sistem dikembangkan menggunakan metode *Incremental*, yaitu metode pengembangan bertahap dengan menambahkan, memperbaiki, dan menyempurnakan fitur pada sistem yang telah ada. Metode ini dipilih karena penelitian ini tidak membangun sistem baru secara keseluruhan, melainkan mengembangkan dan menyempurnakan sistem sebelumnya, terutama pada tampilan antarmuka dan penambahan fitur cetak laporan. Tahapannya meliputi: (1) *analisis kebutuhan sistem* berdasarkan observasi, wawancara, dan dokumentasi; (2) *perancangan pengembangan sistem*, difokuskan pada penyempurnaan antarmuka dan proses perhitungan MFEP; (3) *pengembangan sistem*, menambahkan fitur baru pada sistem yang ada; (4) *pengujian sistem* menggunakan *Black Box Testing*; dan (5) *implementasi sistem* pada proses penentuan penerima beasiswa infaq yang sesungguhnya.

Perancangan sistem menggunakan *Use Case Diagram* untuk menggambarkan interaksi admin (guru dan kepala sekolah) dengan fungsionalitas sistem mengelola data siswa, data kriteria dan bobot, data penilaian, melihat hasil *ranking*, hingga mencetak laporan sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1 untuk peran admin (guru), yang memiliki delapan fungsi utama meliputi *login*, pengelolaan data siswa, pengelolaan data kriteria dan bobot, pengelolaan data penilaian, proses perhitungan MFEP, melihat hasil *ranking*, cetak laporan, dan *logout*. Struktur relasi basis data yang menjadi acuan implementasi digambarkan pada *Class Diagram* (Gambar 2), yang terdiri atas lima *class* utama Pengguna, Alternatif, Kriteria, Penilaian, dan Hasil saling terhubung untuk mendukung proses seleksi dari input data hingga perancangan akhir.



Gambar 1. *Use Case Diagram* Admin (Guru)



Gambar 2. Class Diagram Sistem

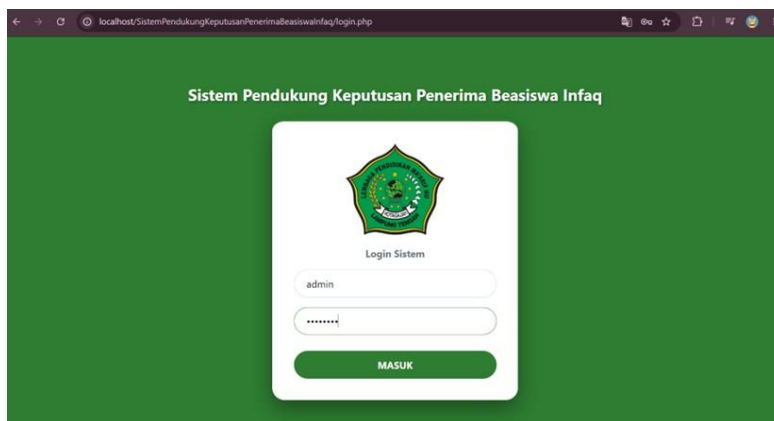
Pengujian Sistem

Pengujian menggunakan metode *Black Box Testing*, yaitu pengujian fungsional berdasarkan perbandingan input dan output tanpa memeriksa struktur kode program (Hudi & Karyanti, 2023), mencakup autentikasi, pengelolaan data pengguna/alternatif/kriteria/penilaian, proses perhitungan MFEP, tampilan hasil *ranking*, cetak laporan, dan *logout*. Sistem dinyatakan layak apabila seluruh skenario menghasilkan output yang sesuai dengan yang diharapkan (Hidayat & Tedyana, 2026).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi Sistem

Sistem dibangun dengan arsitektur berbasis web menggunakan PHP dan MySQL, dengan dua peran admin, yaitu Guru (mengelola seluruh data operasional) dan Kepala Sekolah (memantau hasil dan mencetak laporan) yang dibedakan melalui mekanisme *Role-Based Access Control* pada satu antarmuka *login* yang sama (Gambar 3). Setelah berhasil masuk, admin diarahkan ke Dashboard yang memuat navigasi menuju modul Pengguna, Alternatif, Kriteria, Penilaian, dan Perhitungan (Gambar 4), dengan tampilan yang disesuaikan otomatis sesuai peran Kepala Sekolah hanya melihat menu Home, Pengguna, dan Perhitungan agar tidak terbebani kompleksitas input data mentah.



Gambar 3. Implementasi Halaman Login



Gambar 4. Implementasi Halaman Dashboard Admin (Guru)

Modul Perhitungan (*perhitungan.php*) menjadi inti pengolahan data matematis sistem, menampilkan Tabel Nilai Awal berisi skor mentah 20 siswa pada ketigakriteria, dilanjutkan Tabel Hasil Perhitungan MFEP (Gambar 5) yang menjalankan perkalian nilai dengan bobot kriteria secara *real-time* dan menjumlahkannya menjadi kolom Total, yang otomatis tersimpan ke basis data. Hasil tersebut kemudian diurutkan menurun melalui kueri *ORDER BY nilai_mfep DESC* dan disajikan pada halaman Hasil *Ranking* (Gambar 6), sedangkan halaman Cetak Laporan (Gambar 7) menghasilkan dokumen resmi hasil seleksi yang mencantumkan status “Diterima” bagi siswa dalam kuota penerimaan beserta kolom pengesahan Kepala Sekolah.

10	Dian Saputri	1.05	0.7	1.5	3.25
11	Fani Nurdini Safitri	1.05	1.05	1.5	3.60
12	Mei Wulandari	1.05	1.05	1.5	3.60
13	Muhammad Ridwan Qoyyum	1.05	1.4	1.5	3.95
14	Nurmaliya	1.75	1.4	1.5	4.65
15	Suci Rahmawati	1.75	1.4	1.5	4.65
16	Amelia Astuti	1.4	1.05	1.5	3.95
17	Fera Marviana	1.4	1.4	1.5	4.30
18	Habib Fajar R.	1.4	1.05	1.5	3.95
19	Meriyana Aprilia	0.35	1.05	1.5	2.90
20	Rizki Miftahu R.	0.35	0.7	1.5	2.55

Gambar 5. Implementasi Tabel Hasil Perhitungan MFEP

10	Dian Saputri	3.25	10
11	Voni Dewi Saputri	3.25	11
12	Devina Latifah	3.25	12
13	Zahwa Putri Nabila	3.25	13
14	Meriyana Aprilia	2.90	14
15	Muhammad Ibrahim P. A	2.90	15
16	Eccha Oktavia	2.90	16
17	Filni Maharani	2.90	17
18	Relita Saputri	2.90	18
19	Dzulfa Rizki Ya'la	2.90	19
20	Rizki Miftahu R.	2.55	20

Gambar 6. Implementasi Halaman Hasil Ranking Penerima Beasiswa

12	Devina Latifah	3,25	12	Diterima
13	Zahwa Putri Nabila	3,25	13	Diterima
14	Meriyana Aprilia	2,90	14	Diterima
15	Muhammad Ibrahim P. A	2,90	15	Diterima
16	Eccha Oktavia	2,90	16	Diterima
17	Fitri Maharani	2,90	17	Diterima
18	Relita Saputri	2,90	18	Diterima
19	Dzulfa Rizki Ya'la	2,90	19	Diterima
20	Rizki Miftahu R.	2,55	20	Diterima

Konsepjuli, 08 Juli 2026

Mengetahui,

Kepala Sekolah

Dedik Fitri Cahyani, S.Si.

Gambar 7. Implementasi Halaman Cetak Laporan Hasil Seleksi

Hasil Perhitungan dan Perangkingan MFEP

Perhitungan MFEP diterapkan pada 20 siswa calon penerima beasiswa infaq menggunakan bobot kriteria pada Tabel 2 dan skala konversi pada Tabel 3. Rekapitulasi nilai evaluasi dan nilai total ($S = \sum(W \times ijX)$) untuk seluruh alternatif, beserta hasil ij perangkingannya, disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Nilai Evaluasi dan Perangkingan MFEP (20 Alternatif)

Rank	Nama Siswa	Kelas	C1	C2	C3	Nilai Total (S)
1	Nurmaliya	XI IPS 1	5	4	5	4,65
2	Suci Rahmawati	XI IPS 1	5	4	5	4,65
3	Fera Marvuana	XI IPS 2	4	4	5	4,30
4	Muhammad Ridwan Qoyyum	XI IPS 1	3	4	5	3,95
4	Habib Fajar R.	XI IPS 2	4	3	5	3,95
4	Amelia Astuti	XI IPS 2	4	3	5	3,95
7	Fani Nurdini Safitri	XI IPA	3	3	5	3,60
7	Mei Wulandari	XI IPA	3	3	5	3,60
9	Zahwa Putri Nabila	X IPS 2	2	3	5	3,25
9	Aneyla Devita	X IPS 2	2	3	5	3,25
9	Dian Saputri	XI IPA	3	2	5	3,25
9	Voni Dewi Saputri	X IPS 1	1	4	5	3,25
9	Devina Latifah	X IPA	1	4	5	3,25
14	Meriyana Aprilia	XI IPS 2	1	3	5	2,90
14	Muhammad Ibrahim P. A	X IPA	1	3	5	2,90
14	Eccha Oktavia	X IPS 2	1	3	5	2,90
14	Fitri Maharani	X IPS 1	1	3	5	2,90
14	Relita Saputri	X IPA	1	3	5	2,90
14	Dzulfa Rizki Ya'la	X IPA	1	3	5	2,90
20	Rizki Miftahu R.	XI IPS 2	1	2	5	2,55

Keterangan: C1 = Nilai Tahfidz Qur'an, C2 = Penghasilan Orang Tua, C3 = Catatan Poin BK (skala 1–5 hasil konversi); $S = (0,35 \times C1) + (0,35 \times C2) + (0,30 \times C3)$. Peringkat yang sama menunjukkan nilai total yang identik.

Berdasarkan Tabel 4, Nurmaliya dan Suci Rahmawati menempati peringkat teratas dengan nilai total identik sebesar 4,65, didukung oleh nilai Tahfidz tertinggi (kategori 21–30 Juz, skor 5) dikombinasikan dengan penghasilan orang tua kategori rendah (skor 4). Fera Marvuana menempati peringkat ketiga dengan nilai 4,30, sedangkan Muhammad Ridwan Qoyyum, Habib Fajar R., dan Amelia Astuti berbagi peringkat keempat dengan nilai 3,95, karena ketiganya memiliki kombinasi skor kriteria yang secara matematis ekuivalen meski berasal dari kategori penilaian yang berbeda-beda (C1, C2, C3 masing-masing bernilai 3,4,5 atau 4,3,5). Pola ini menegaskan salah satu karakteristik metode MFEP: alternatif dengan komposisi kriteria berbeda dapat menghasilkan nilai total yang sama akibat sifat kompensatorisnya, yaitu kekurangan pada satu kriteria dapat tertutupi oleh kelebihan pada kriteria lain sesuai proporsi bobotnya.

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Pengujian Black Box Testing

No	Fitur yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil
1	Login Admin Guru	Username & password benar	Sesuai
2	Login Admin Kepala Sekolah	Username & password benar	Sesuai
3	Data Pengguna	Tambah, ubah, hapus data pengguna	Sesuai
4	Data Alternatif	Tambah, ubah, hapus data siswa	Sesuai
5	Data Kriteria	Tambah, ubah, hapus data kriteria	Sesuai
6	Data Penilaian	Input nilai setiap alternatif	Sesuai
7	Perhitungan MFEP	Jalankan proses perhitungan	Sesuai
8	Hasil Ranking	Tampilkan hasil perangkingan	Sesuai
9	Cetak Laporan	Cetak laporan hasil seleksi	Sesuai
10	Logout	Klik tombol Logout	Sesuai

Sumber: Data diolah

Seluruh sepuluh skenario pengujian menghasilkan output yang sesuai dengan yang diharapkan (tingkat keberhasilan 100%), mencakup autentikasi dua peran admin, pengelolaan keempat entitas data utama, proses inti perhitungan MFEP, penyajian hasil *ranking*, cetak laporan, hingga *logout*, sehingga sistem dinyatakan layak digunakan.

Pembahasan

Hasil penelitian ini menjawab kedua tujuan yang diajukan. Pertama, metode MFEP berhasil diimplementasikan secara penuh ke dalam Sistem Pendukung Keputusan, mulai dari normalisasi bobot kriteria, konversi nilai mentah ke skala 1–5, perhitungan nilai evaluasi per kriteria, hingga penjumlahan nilai total dan perangkingan otomatis seluruhnya berjalan secara *real-time* begitu admin menekan menu Perhitungan, tanpa memerlukan kalkulasi manual

sebagaimana proses yang berjalan sebelumnya. Kedua, analisis terhadap proses penilaian pada Tabel 4 menunjukkan bahwa pembobotan 0,35:0,35:0,30 untuk kriteria Tahfidz, Penghasilan Orang Tua, dan Poin BK secara konsisten memprioritaskan siswa dengan kombinasi capaian keagamaan tinggi dan kondisi ekonomi kurang mampu, sejalan dengan tujuan program beasiswa infaq untuk menyeimbangkan aspek prestasi keagamaan dengan kebutuhan sosial-ekonomi, bukan semata aspek akademik umum.

Dibandingkan dengan penelitian-penelitian MFEP sejenis yang berfokus pada bantuan sosial, penerimaan karyawan, maupun penilaian siswa berprestasi (Tabel 1), penelitian ini memperkaya penerapan MFEP pada konteks yang lebih spesifik, yaitu integrasi kriteria keagamaan (Tahfidz Qur'an) dengan kriteria ekonomi dan perilaku dalam satu kerangka penilaian berbasis madrasah kombinasi yang belum banyak dibahas secara eksplisit pada literatur SPK beasiswa yang umumnya hanya mempertimbangkan aspek akademik dan ekonomi. Ditemukannya sejumlah alternatif dengan nilai total identik (Tabel 4) juga menjadi temuan praktis penting: pihak madrasah perlu menyiapkan mekanisme penentu tambahan (*tie-breaker*), misalnya berdasarkan urutan pengajuan atau pertimbangan kualitatif tambahan dari wali kelas, apabila kuota penerima beasiswa jatuh tepat pada kelompok nilai yang sama seperti pada peringkat keempat maupun kesembilan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Khairuldi et al. (2023) dan Lukman & Laluma (2023) yang menunjukkan bahwa metode MFEP mampu meningkatkan objektivitas dan konsistensi dalam proses pengambilan keputusan berbasis multikriteria. Perbedaannya, penelitian ini mengimplementasikan MFEP pada seleksi beasiswa infaq di madrasah dengan mengintegrasikan aspek keagamaan (Tahfidz Al-Qur'an), ekonomi, dan perilaku, sehingga sistem yang dikembangkan lebih sesuai dengan karakteristik lembaga pendidikan berbasis keagamaan.

Dari sisi pengembangan sistem, pendekatan *Incremental* yang diterapkan dengan hanya menambahkan antarmuka pengguna dan fitur cetak laporan pada sistem MFEP yang telah ada terbukti efisien karena logika inti perhitungan tidak perlu dibangun ulang, sementara nilai tambah bagi pengguna (kemudahan visual dan dokumentasi hasil) tetap tercapai, sebagaimana dikonfirmasi oleh tingkat keberhasilan 100% pada pengujian *Black Box Testing* (Tabel 5). Penelitian ini memiliki keterbatasan pada cakupan pengujian yang berfokus murni pada aspek fungsional tanpa mencakup pengujian keamanan data pribadi siswa yang bersifat sensitif (nilai Tahfidz, penghasilan orang tua, dan catatan BK), serta belum melibatkan mekanisme *tie-breaker* otomatis untuk mengatasi nilai total yang identik. Oleh karena itu, pengembangan lanjutan disarankan mencakup penambahan kriteria pembeda atau metode SPK pelengkap, pengujian keamanan data, serta fitur notifikasi otomatis kepada siswa terpilih.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengimplementasikan metode *Multifactor Evaluation Process* (MFEP) pada Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Infaq di Madrasah Aliyah Ma'arif 9 Kotagajah melalui pengembangan *Incremental* atas sistem yang telah ada, dengan penambahan antarmuka pengguna dan fitur cetak laporan. Proses penilaian terhadap 20 siswa calon penerima beasiswa berdasarkan tiga kriteria berbobot Nilai Tahfidz Qur'an (0,35), Penghasilan Orang Tua (0,35), dan atatan Poin BK (0,30) menghasilkan Nurmaliya dan Suci Rahmawati sebagai peringkat teratas dengan nilai 4,65, diikuti Fera Marvuana (4,30), serta

Muhammad Ridwan Qoyyum, Habib Fajar R., dan Amelia Astuti pada peringkat berikutnya dengan nilai 3,95. Pengujian *Black Box Testing* terhadap sepuluh skenario menunjukkan seluruh fungsi sistem autentikasi, pengelolaan data, perhitungan MFEP, tampilan *ranking*, hingga cetak laporan berjalan sesuai kebutuhan (keberhasilan 100%), sehingga sistem dinyatakan layak digunakan sebagai alat bantu pengambilan keputusan yang lebih objektif, efisien, dan tepat sasaran dalam proses seleksi penerima beasiswa infaq. Kontribusi ilmiah penelitian ini adalah pengembangan model SPK berbasis madrasah yang mengintegrasikan aspek keagamaan (Tahfidz Al-Qur'an), ekonomi (penghasilan orang tua), dan perilaku (poin BK) menggunakan metode MFEP. Implikasi teoritis penelitian ini memperkuat penerapan metode MFEP pada sistem pendukung keputusan di lingkungan pendidikan berbasis keagamaan. Implikasi praktis penelitian ini memberikan alternatif bagi madrasah dalam melaksanakan seleksi beasiswa yang lebih adil, transparan, dan terdokumentasi melalui sistem berbasis web. Pengembangan lanjutan disarankan mencakup penambahan kriteria penilaian lain yang relevan sesuai kebijakan sekolah agar hasil seleksi semakin akurat, penambahan mekanisme *tie-breaker* untuk mengatasi nilai total yang identik, serta pengembangan fitur pengelolaan data yang lebih lengkap seperti riwayat penerima beasiswa, grafik hasil seleksi, dan notifikasi otomatis kepada pihak berkepentingan.

DAFTAR PUSTAKA

- Dinar, A., Erico, M., Jidan, M., Z., R., Sujidna, R., Belarosya, S., & Inggamer, Y. (2024). Pengoperasian Dasar Pemrograman Web HTML untuk Kalangan Pemula di SMK Harapan Bangsa. *Abdi Jurnal Publikasi*, 2(6), 213–216.
- Fachruddin, Syukri, M., Maulidya, A., & Syahputra, D. (2023). Klasifikasi Sistem dan Hubungan Sebagai Inti dari Sistem. *Transformasi Manageria: Journal of Islamic Education Management*, 3(2), 535–542.
- Haffandi, M. Y., & Hendrik, B. (2024). Analisa Metode Sistem Pendukung Keputusan dalam Konteks Perusahaan: Systematic Literature Review. *Journal of Education Research*, 5(4), 6463–6471.
- Hermanto, E., Siregar, G., Ramadhani, N. A., Putri, S., & Nst, N. (2026). *Konsep Infaq dalam Hukum Islam: Pengertian, Rukun, Etika, dan Implementasinya*. 2(1), 132–142.
- Hidayah, N. A., & Rofiqoh, N. (2024). Evaluasi Software Visual Studio Code Menggunakan Metode Questionnaires Nielsen's Attributes of Usability (NAU). *Jurnal Perangkat Lunak*, 6(3), 382–391.
- Hidayat, R., & Tedyyana, A. (2026). Perancangan Sistem Informasi Manajemen Kos Berbasis Web Menggunakan Uuid Untuk Keamanan Data. *Jati (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 10(2), 2123–2130. <https://doi.org/10.36040/jati.v10i2.17349>
- Hudi, F. C., & Karyanti, C. M. (2023). Pengujian Black Box Testing pada Sistem Informasi Assessment Berbasis Web di Bidang Pariwisata. *Jurnal Ilmiah KOMPUTASI*, 22(4).
- Indrayani, L., Zulkarnain, Z., S, M. N. R. N., & Mardewi, M. N. (2023). Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Cream Smilax Berbasis Website pada PT. Cendrawasih Emas Konstruksi. *Dinamis*, 19(2), 111–117.
- Khairuldi, Wijaya, M., & Sani, I. (2023). Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Jurusan Beasiswa pada SMA Negeri 11 Muaro Jambi. *Processor: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi, Teknologi Informasi Dan Sistem Komputer*, 18(1).

- Kurniawansyah, K., Marthiawati, N., Rohayani, H., & Nugraha, H. (2025). Pelatihan Pengelolaan Database Menggunakan XAMPP untuk Meningkatkan Keterampilan Mahasiswa di Universitas Muhammadiyah Jambi. *Masyarakat Berkarya: Jurnal Pengabdian Dan Perubahan Sosial*, 2(2), 151–161.
- Lukman, A., & Laluma, R. H. (2023). *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penerima Bantuan Sosial dengan Metode Multi Factor Evaluation Process*. 3(1), 29–37.
- Mardiansyah, A., & others. (2025). Pengenalan Dasar HTML dan CSS: Langkah Pertama dalam Pengembangan Web. *Abdi Jurnal Publikasi*, 3(3), 165–170.
- Mashur, M., Riswandi, D., & Sibawaihi, A. (2022). Peran Badan Amil Zakat Nasional (Baznas) dalam Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat (analisis pengembangan Ekonomi Islam). *JURNAL SOSIAL EKONOMI DAN HUMANIORA*, 8(4), 634–639. <https://doi.org/10.29303/jseh.v8i4.184>
- Perdana, A. N., Prasetya, A. R., & Ikasari, I. H. (2025). Peran Sistem Informasi Manajemen dalam Meningkatkan Efisiensi Operasional. *JRIIN: Jurnal Riset Informatika Dan Inovasi*, 2(10), 1917–1920.
- Pratama, M. H. (2024). *Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Usaha Kecil dan Menengah Menggunakan Metode Multifactor Evaluation Process*. 10(1), 79–85.
- Putri, M. P., & others. (2023). *Sistem Manajemen Basis Data Menggunakan MySQL*. Widina Media Utama.
- Romzi, M., & Kurniawan, B. (2020). Implementasi Pemrograman Python Menggunakan Visual Studio Code. *Jurnal Informatika Dan Komputer (JIK)*, 11(2).
- Susilo, J., & Mursalin, R. A. (2023). Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit Menggunakan Framework PHP. *Jurnal Sains, Nalar, Dan Aplikasi Teknologi Informasi*, 2(2), 32–38.
- Yallah, M. H. H., & Nugroho, Y. S. (2026). Systematic Literature Review untuk Identifikasi tentang Penggunaan Decision Support System. *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi Indonesia*, 5(12), 3673–3681.
- Yulita, P., Pujiarti, N., M, S., & Irsyad. (2025). Analisis Implementasi Decision Support System (DSS) untuk Pengambilan Keputusan di Institusi Pendidikan. *Jurnal Kepemimpinan & Pengurusan Sekolah*, 10(4), 2225–2236.