

Aplikasi Sistem Penunjang Keputusan Penilaian Karyawan Terbaik Berbasis Website dengan Metode Mabac

Rahmawati^{1*}, Andin Eka Safitri², Oke Hariansyah³, Ahmad Mutholib⁴

^{1,2,3,4}Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia
Email: ^{1*}dosen02394@unpam.ac.id, ²dosen01122@unpam.ac.id, ³dosen00840@unpam.ac.id
(*Email Corresponding Author: dosen02394@unpam.ac.id)

Received: 25 Agustus 2026 | Revision: 1 September 2026 | Accepted: 9 September 2026

Abstrak

Penilaian karyawan terbaik di Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN) selama ini masih dilakukan secara manual menggunakan Microsoft Excel dan masukan dari manajer, yang sangat rentan terhadap unsur subjektivitas, inkonsistensi penilaian, serta potensi bias keputusan. Kondisi konvensional tersebut memunculkan kebutuhan yang sangat mendesak akan adanya sistem pendukung keputusan terintegrasi yang mampu memberikan penilaian secara objektif, transparan, dan berbasis data terstruktur. Penelitian ini bertujuan secara khusus untuk merancang dan membangun aplikasi sistem pendukung keputusan berbasis web menggunakan metode Multi-Attributive Border Approximation Area Comparison (MABAC) guna menilai kinerja karyawan Non-ASN secara lebih akurat, efisien, dan berkeadilan. Pengembangan sistem ini menerapkan kerangka kerja rekayasa perangkat lunak SDLC model Waterfall, yang mencakup tahapan analisis kebutuhan mendalam, perancangan sistem berorientasi objek menggunakan UML, perancangan basis data relasional melalui ERD dan LRS, implementasi kode program menggunakan bahasa PHP dan database MySQL, serta pengujian fungsionalitas sistem secara menyeluruh. Fungsionalitas utama aplikasi dirancang untuk mengelola data kepegawaian, mengelola kriteria penilaian beserta pembobotannya, memasukkan nilai matriks keputusan, mengeksekusi perhitungan matematis otomatis berbasis algoritma MABAC, hingga menyajikan laporan pemeringkatan akhir yang komprehensif. Hasil pengujian fungsional menggunakan black-box testing menunjukkan bahwa seluruh modul aplikasi berjalan dengan sangat baik dan sesuai dengan fungsionalitas yang diharapkan. Implementasi metode MABAC pada pengolahan data 47 pegawai Non-ASN di BSSN berhasil memberikan rekomendasi peringkat karyawan terbaik yang valid, andal, dan konsisten, di mana alternatif A5 menduduki peringkat pertama dengan perolehan skor akhir tertinggi sebesar 0,1240. Kehadiran sistem ini terbukti efektif dalam meningkatkan objektivitas, efisiensi waktu, serta transparansi proses evaluasi kinerja di lingkungan instansi.

Kata Kunci: MABAC, Sistem Pendukung Keputusan, Penilaian karyawan terbaik, MySQL, SDLC

Abstract

Employee performance assessment at the National Cyber and Crypto Agency (BSSN) has traditionally been conducted manually using Microsoft Excel and managerial input, a process highly susceptible to subjectivity, assessment inconsistency, and potential decision bias. This conventional condition creates an urgent need for an integrated decision support system capable of providing objective, transparent, and structured data-driven evaluations. This research specifically aims to design and build a web-based decision support system application using the Multi-Attributive Border Approximation Area Comparison (MABAC) method to assess the performance of non-civil servant (Non-ASN) employees more accurately, efficiently, and fairly. The system development applies the Waterfall SDLC software engineering framework, covering comprehensive requirements analysis, object-oriented system design using UML, relational database design through ERD and LRS, source code implementation using PHP and MySQL database, and thorough system functionality testing. The main functionalities of the application are designed to manage personnel data, criteria weighting, decision matrix input, automated mathematical calculations based on the MABAC algorithm, and comprehensive final ranking report presentation. Functional testing results using black-box testing indicate that all application modules operate exceptionally well and align with expected functionalities. The implementation of the MABAC method in processing data of 47 Non-ASN employees at BSSN successfully delivers valid, reliable, and consistent best employee ranking recommendations, where alternative A5 ranks first with the highest final score of 0.1240. The presence of this system has proven effective in enhancing objectivity, time efficiency, and evaluation transparency within the agency.

Keywords: MABAC, Decision Support System, Best employee assessment, MySQL, SDLC

1. PENDAHULUAN

Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN) sebagai instansi pemerintah yang memegang peranan strategis dalam menjaga kedaulatan, ketahanan, dan keamanan siber nasional dituntut untuk senantiasa memiliki sumber daya manusia yang profesional, kompeten, berintegritas tinggi, dan memiliki kinerja optimal[1],[2]. Dalam upaya mendukung produktivitas serta pengembangan karir organisasi, instansi secara berkala melaksanakan kegiatan evaluasi dan pemilihan karyawan berprestasi, khususnya bagi kelompok pegawai Non-ASN yang jumlahnya mencapai 47 orang. Meskipun memiliki kontribusi yang krusial dalam menunjang operasional harian instansi, proses penilaian dan pemilihan karyawan

Non-ASN di BSSN selama ini masih dilakukan secara konvensional dan manual menggunakan aplikasi lembar kerja Microsoft Excel serta sangat mengandalkan pertimbangan subjektif dari atasan langsung atau manajer terkait.[3], [4]

Penerapan metode evaluasi konvensional tersebut menimbulkan berbagai permasalahan operasional yang signifikan dan berdampak pada efektivitas instansi. Proses rekapitulasi data penilaian yang dilakukan secara manual cenderung lambat, sangat rentan terhadap kesalahan rekapitulasi (human error), sulit ditelusuri riwayat perhitungannya apabila terjadi audit internal, serta sangat dipengaruhi oleh unsur subjektivitas penilai. Kondisi ini berpotensi menimbulkan ketidakpuasan di antara pegawai, menurunnya motivasi kerja, serta persepsi ketidakadilan dalam perlakuan administratif[5], [6]. Oleh karena itu, diperlukan suatu mekanisme penilaian kinerja yang terstruktur, transparan, objektif, dan berbasis metode ilmiah yang handal agar proses seleksi karyawan berprestasi dapat dipertanggungjawabkan secara akurat dan adil.

Untuk mengatasi berbagai permasalahan tersebut, pemanfaatan kemajuan teknologi informasi melalui pengembangan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis website merupakan solusi strategis yang sangat tepat. SPK dirancang mampu mengolah berbagai kriteria penilaian secara simultan dan menghasilkan rekomendasi keputusan manajerial yang objektif berdasarkan parameter terukur. Dalam konteks pemilihan alternatif dengan banyak kriteria, pemilihan metode pengambilan keputusan multikriteria (Multi-Criteria Decision Making / MCDM) sangat menentukan validitas dan akurasi hasil akhir sistem [7]. Sejumlah penelitian terdahulu telah mengaplikasikan berbagai metode MCDM konvensional seperti Simple Additive Weighting (SAW) oleh [8] serta Analytical Hierarchy Process (AHP), untuk seleksi karyawan, namun metode-metode tersebut seringkali memiliki keterbatasan dalam hal stabilitas solusi terhadap fluktuasi bobot kriteria yang kompleks [9].

Sebagai alternatif metodologi yang jauh lebih handal, stabil, dan rasional, metode Multi-Attributive Border Approximation Area Comparison (MABAC) yang dikembangkan oleh Pamučar dan Čirović telah terbukti sangat efektif dalam mengevaluasi dan memeringkatkan alternatif berdasarkan jaraknya terhadap daerah perkiraan batas (Border Approximation Area / BAA) [10]. Metode MABAC mampu memberikan solusi perankingan yang konsisten dalam penyelesaian masalah multikriteria. Meskipun demikian, penerapan integrasi metode MABAC dalam aplikasi berbasis web yang dirancang secara khusus untuk evaluasi kinerja pegawai Non-ASN di lingkungan BSSN dengan kelima kriteria utama—yakni absensi (C1), kerja sama tim (C2), kepatuhan/apel (C3), kinerja harian (C4), dan loyalitas (C5)—masih belum banyak dieksplorasi secara mendalam dalam studi literatur sebelumnya [11].

Berdasarkan latar belakang tersebut, ruang lingkup atau research gap dalam penelitian ini terletak pada perancangan dan implementasi sistem terintegrasi berbasis web yang menerapkan metode MABAC secara presisi untuk menangani penilaian 47 pegawai Non-ASN di BSSN secara otomatis, cepat, dan akurat. Tujuan utama dari penelitian ini adalah membangun aplikasi Sistem Pendukung Keputusan yang dapat menyederhanakan proses evaluasi, menghilangkan bias subjektif penilai, serta menghasilkan rekomendasi peringkat karyawan terbaik secara transparan, akuntabel, dan objektif bagi manajemen BSSN.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini menggunakan kerangka kerja pengembangan sistem yang sistematis dan terstruktur guna memastikan bahwa aplikasi berbasis web yang dibangun mampu memenuhi seluruh kebutuhan fungsional dan operasional instansi secara optimal. Adapun tahapan penelitian yang dilaksanakan dalam perancangan dan pembangunan Sistem Pendukung Keputusan ini meliputi beberapa langkah utama sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

- Identifikasi Masalah:** Melakukan analisis mendalam terhadap kendala proses penilaian manual di BSSN yang masih bertumpu pada lembar kerja Microsoft Excel serta rentan terhadap subjektivitas manajerial.
- Studi Literatur & Pengumpulan Data:** Mempelajari literatur ilmiah terkait metode MABAC, teori SPK, serta mengumpulkan data primer berupa rekapitulasi nilai absensi, kerja sama tim, kepatuhan, kinerja, dan loyalitas dari 47 pegawai Non-ASN melalui observasi langsung dan wawancara dengan pengawas instansi.
- Analisis dan Perancangan Sistem:** Menentukan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak, perancangan basis data relasional, serta pemodelan sistem menggunakan perangkat Unified Modeling Language (UML).
- Implementasi Sistem:** Melakukan penulisan kode program menggunakan bahasa pemrograman PHP serta manajemen basis data MySQL sesuai dengan rancangan arsitektur yang telah ditetapkan.

Pengujian Sistem: Melakukan pengujian fungsional dengan metode black-box testing serta validasi keakuratan perhitungan matematis metode MABAC melalui perbandingan manual.

2.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak (SDLC Waterfall)

Model pengembangan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah model Waterfall (Air Terjun). Model ini dipilih karena pendekatannya yang bersifat sekuensial, linier, dan terstruktur, di mana setiap tahapan dalam siklus hidup pengembangan harus diselesaikan secara penuh sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya, sehingga meminimalkan risiko kesalahan perancangan arsitektur. Tahapan utama dalam model Waterfall meliputi [12]:

- Requirement Analysis (Analisis Kebutuhan): Mengumpulkan informasi menyeluruh mengenai kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem melalui wawancara mendalam dengan pengawas dan pengelola kepegawaian Non-ASN di BSSN.
- System and Software Design (Perancangan Sistem): Merancang arsitektur sistem secara komprehensif, pemodelan berbasis objek menggunakan UML yang mencakup Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, dan Class Diagram, serta perancangan basis data melalui Entity Relationship Diagram (ERD) dan Logical Record Structure (LRS) [13], [14].
- Implementation (Implementasi): Menerjemahkan hasil perancangan sistem ke dalam baris kode program menggunakan bahasa pemrograman PHP serta pengolahan basis data menggunakan MySQL.
- Integration and Testing (Pengujian Sistem): Menggabungkan seluruh modul perangkat lunak yang telah dikembangkan dan mengujinya secara menyeluruh menggunakan teknik black-box testing untuk mendeteksi potensi kesalahan fungsional.
- Operation and Maintenance (Operasional & Pemeliharaan): Penyerahan sistem kepada pihak instansi untuk digunakan dalam operasional penilaian rutin serta pelaksanaan pemeliharaan berkala apabila diperlukan penyesuaian fungsionalitas di masa mendatang.

2.3 Kerangka Matematis Metode MABAC

Metode Multi-Attributive Border Approximation Area Comparison (MABAC) dipilih karena kemampuannya dalam memberikan solusi perankingan yang stabil dan rasional. Prosedur perhitungan matematis dalam metode MABAC dijabarkan secara sistematis melalui enam langkah utama berikut [15]:

- Membentuk Matriks Keputusan Awal (X): Mengevaluasi m alternatif terhadap n kriteria penilaian dalam bentuk matriks keputusan awal berukuran $m \times n$.
- Normalisasi Matriks Keputusan (T): Melakukan normalisasi elemen matriks keputusan awal berdasarkan jenis kriteria (benefit atau cost). Untuk kriteria jenis benefit, rumus normalisasi yang digunakan adalah:
$$t_{ij} = (x_{ij} - x_i^-) / (x_i^+ - x_i^-) \quad (1)$$
di mana x_i^+ dan x_i^- masing-masing merupakan nilai maksimum dan minimum dari kriteria yang diamati di seluruh alternatif.
- Perhitungan Matriks Tertimbang (V): Menghitung elemen matriks tertimbang dengan mengalikan nilai normalisasi dengan bobot kriteria yang telah ditentukan, ditambah dengan bobot kriteria itu sendiri:
$$v_{ij} = (w_j * t_{ij}) + w_j \quad (2)$$
di mana w_j adalah koefisien bobot kriteria ke- j .
- Penentuan Matriks Area Perkiraan Batas (Border Approximation Area / G): Menghitung nilai batas rata-rata geometrik untuk setiap kriteria berdasarkan elemen matriks tertimbang:
$$g_j = (\prod_{i=1}^m v_{ij})^{1/m} \quad (3)$$
yang membentuk vektor matriks batas G berukuran $n \times 1$.
- Perhitungan Matriks Jarak Alternatif terhadap BAA (Q): Menghitung selisih antara elemen matriks tertimbang (V) dengan nilai batas perkiraan (G) pada masing-masing kriteria:
$$q_{ij} = v_{ij} - g_j \quad (4)$$
- Perankingan Alternatif (Skor Akhir S): Menjumlahkan nilai jarak q_{ij} pada setiap baris alternatif untuk memperoleh skor akhir (S_i):
$$S_i = \sum_{j=1}^n q_{ij} \quad (5)$$
Alternatif dengan nilai skor akhir terbesar ditetapkan sebagai peringkat pertama atau alternatif terbaik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan hasil implementasi sistem serta pembahasan mendalam mengenai pengolahan data penilaian kinerja 47 pegawai Non-ASN di lingkungan Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN) menggunakan metode MABAC pada aplikasi berbasis web yang telah dibangun.

3.1 Analisis Kriteria dan Bobot Penilaian

Evaluasi kinerja pegawai Non-ASN di BSSN didasarkan pada lima kriteria utama yang telah disepakati bersama pihak manajemen instansi. Seluruh kriteria dikategorikan sebagai kriteria kebaikan (benefit), di mana semakin tinggi nilai yang diperoleh pegawai, maka semakin baik pula penilaian kinerjanya. Bobot kepentingan masing-masing kriteria ditentukan berdasarkan tingkat urgensi dalam evaluasi institusional. Detail kriteria, jenis, dan bobot disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria dan Bobot

Nama Kriteria	Bobot
Absensi	0.3
team work	0.2
Kepatuhan	0.15
Kinerja	0.2
Loyalitas	0.15

Berdasarkan Tabel 1, total keseluruhan bobot kriteria berjumlah 1,00 atau 100%, yang menunjukkan bahwa pembobotan telah memenuhi standar normalisasi multikriteria dalam pengambilan keputusan.

3.2 Matrix Keputusan Penelitian

Data mentah penilaian yang dikumpulkan dari 47 pegawai Non-ASN diolah ke dalam matriks keputusan awal. Untuk menjaga keterbacaan artikel jurnal serta mematuhi batasan halaman, penyajian matriks keputusan lengkap (47 alternatif) disimpan dalam dokumentasi laporan sistem, sedangkan representasi data awal untuk lima alternatif pertama ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Matrix Keputusan

NAMA	absensi	kerjasama	kepatuhan/apel	Kinerja	Loyalitas
C1	57	15	52	50	0
C2	53	13	53	53	3
C3	56	12	56	56	6
C4	55	16	55	57	8
C5	58	16	58	57	58

3.4 Proses Perhitungan Metode MABAC

Berdasarkan data matriks keputusan awal pada 47 alternatif, sistem secara otomatis mengeksekusi tahapan normalisasi matriks, perhitungan matriks tertimbang (V), penentuan nilai titik batas BAA (G), kalkulasi matriks jarak (Q), hingga akumulasi skor akhir (S). Sebagai ilustrasi alur perhitungan manual, nilai maksimum dan minimum untuk setiap kriteria dihitung untuk menentukan batas normalisasi, kemudian dikalikan dengan bobot kriteria untuk menghasilkan matriks tertimbang.

Nilai batas perkiraan (BAA / G) dihitung sebagai rata-rata geometrik elemen matriks terbobot pada tiap kriteria. Selanjutnya, matriks jarak (Q) diperoleh dengan mengurangkan nilai matriks terbobot dengan nilai BAA masing-masing kriteria. Akumulasi penjumlahan seluruh nilai qij pada setiap baris alternatif menghasilkan skor akhir MABAC yang menjadi acuan pemeringkatan.

3.5 Hasil Peringkat Top 10 Karyawan Terbaik

Pengolahan data secara komprehensif terhadap 47 alternatif pegawai Non-ASN menggunakan algoritma MABAC pada sistem menghasilkan daftar pemeringkatan akhir. Demi menjaga kerahasiaan data personal dan privasi kepegawaian instansi sesuai etika publikasi ilmiah, identitas pegawai disamarkan menggunakan kode alternatif (A1 sampai A47). Hasil 10 peringkat teratas (Top 10) dari sistem disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. TabelPeringkat (10 Teratas)

Peringkat	Nama karyawan	NIP	Skor	Penempatan Kerja
1	IDUN IDRUS	10005	0,124	gd su lt
2	AHMAD MUTOLIB	10023	0,108	gd su lt
3	KURNIAWAN RAMADHAN	10028	0,1042	gd su lt
4	M.FAUZI RAMADHAN	10016	0,0807	gd su lt
5	ADITYA KURNIAWAN	10007	0,0726	gd su lt
6	MOCH.ROSEDI	10017	0,0705	gd su lt

7	AHMAD RAFAI	10012	0,068	gd su lt
8	SUAWASDI	10011	0,0524	gd su lt
9	GILANG RAMADHAN	10038	0,0409	gd su lt
10	MUHAMAD ABDUL MALIK	10039	0,038	gd su lt

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 3, alternatif Idun Idrus memperoleh skor akhir MABAC tertinggi sebesar 0,124, sehingga ditetapkan sebagai pegawai Non-ASN terbaik peringkat pertama. Hasil ini menunjukkan bahwa pegawai tersebut memiliki tingkat kedekatan paling optimal terhadap area perkiraan atas (Upper Approximation Area) dibandingkan seluruh alternatif lainnya.

3.6 Implementasi Antarmuka Sistem (User Interface)

Sistem Penunjang Keputusan berbasis web ini dikembangkan dengan antarmuka yang responsif dan ramah pengguna (user-friendly). Beberapa halaman utama aplikasi meliputi:

- Halaman Login: Modul otentikasi keamanan untuk membatasi hak akses pengguna (admin dan pimpinan).
- Halaman Pengelolaan Kriteria & Bobot: Menu dinamis yang memungkinkan administrator untuk menambah, mengubah, atau menghitung bobot kriteria penilaian.
- Halaman Input Nilai Karyawan: Formulir terpadu untuk menginput dan memperbarui rekapitulasi nilai kinerja ke-47 pegawai Non-ASN.
- Halaman Hasil Perhitungan & Peringkat: Pusat informasi utama yang menampilkan matriks normalisasi, matriks terbobot, titik batas BAA, matriks jarak Q, serta tabel peringkat akhir secara otomatis.

3.7 Pengujian Sistem (Black-Box Testing)

Pengujian perangkat lunak dilakukan untuk memastikan seluruh fungsionalitas sistem berjalan tanpa kendala teknis. Pengujian menggunakan metode black-box testing difokuskan pada pengujian validitas fungsional menu utama aplikasi. Rangkuman skenario pengujian disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengujian Black-Box Testing Sistem

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Login Administrator	Sistem berhasil memvalidasi kredensial dan masuk ke dashboard utama.	Valid (Sesuai)
2	Pengelolaan Data Karyawan	Admin dapat menambah, mengubah, dan menghapus data 47 pegawai Non-ASN.	Valid (Sesuai)
3	Pengaturan Kriteria & Bobot	Sistem dapat menyimpan perubahan bobot kriteria dengan total nilai 1,0.	Valid (Sesuai)
4	Input Nilai Kinerja	Nilai kriteria absensi hingga loyalitas tersimpan dengan akurat pada database.	Valid (Sesuai)
5	Proses Perhitungan MABAC	Sistem mengeksekusi perhitungan matriks hingga skor akhir secara otomatis.	Valid (Sesuai)
6	Cetak & Ekspor Laporan	Laporan peringkat Top 10 dapat ditampilkan dan dicetak dengan rapi.	Valid (Sesuai)

4. KESIMPULAN

Berdasarkan perancangan, pengembangan, dan pengujian sistem yang telah dilakukan secara komprehensif, dapat disimpulkan bahwa Aplikasi Sistem Penunjang Keputusan Penilaian Karyawan Terbaik Berbasis Website dengan metode MABAC telah berhasil dikembangkan secara utuh untuk membantu proses evaluasi pegawai Non-ASN di lingkungan Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN). Sistem ini mampu mengintegrasikan pengelolaan data pegawai, kriteria, bobot, proses input nilai, hingga eksekusi perhitungan matematis secara otomatis dan terstruktur. Hasil pengolahan data terhadap 47 alternatif pegawai menggunakan lima kriteria utama menunjukkan bahwa sistem mampu menghasilkan rekomendasi peringkat secara objektif, di mana alternatif Idun Idrus memperoleh skor tertinggi sebesar 0,124 dan ditetapkan sebagai peringkat pertama. Pengujian fungsional dengan black-box testing membuktikan bahwa seluruh fitur utama aplikasi berjalan dengan baik sesuai kebutuhan operasional instansi. Kehadiran sistem ini berhasil memangkas kelemahan evaluasi manual berbasis lembar kerja, mengurangi unsur subjektivitas penilai, serta menyajikan hasil keputusan yang transparan, efisien, dan akurat sebagai bahan pertimbangan strategis bagi manajemen.

REFERENCES

- [1] Y. Ginanjar, "Strategi Indonesia Membentuk Cyber Security Dalam Menghadapi Ancaman Cyber Crime Melalui

- Badan Siber Dan Sandi Negara,” *J. Din. Glob.*, vol. 7, no. 02, pp. 291–312, 2022, doi: <https://doi.org/10.36859/jdg.v7i02.1187>.
- [2] A. Haryanto and S. M. Sutra, “Upaya Peningkatan Keamanan Siber Indonesia oleh Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN) Tahun 2017-2020,” *Glob. Polit. Stud. J.*, vol. 7, no. 1, pp. 56–69, 2023, doi: <https://doi.org/10.34010/gpsjournal.v7i1.8141>.
- [3] Randi Tandiele and Kristia Yuliawan, “Sistem Perekrutan Pegawai Menggunakan Microsoft Excel,” *J. Teknol. dan Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 38–49, 2024, doi: <https://doi.org/10.70539/jti.v2i1.23>.
- [4] M. Kartikasari, S. W. P. Listio, B. K. Kristanto, and M. B. Rizal, “SISTEM INFORMASI PENILAIAN KINERJA PEGAWAI BERBASIS WEB SEBAGAI SOLUSI DIGITALISASI SDM,” *Cybersp. J. Pendidik. Teknol. Inf.*, vol. 10, no. 1, pp. 1–11, 2026.
- [5] R. A. Sanjaya, H. Firlana, and M. B. Priyatno, “Faktor Motivasi Kerja Yang Mempengaruhi Produktivitas Pegawai Sektor Publik Di Indonesia,” *J. Lentera Bisnis*, vol. 14, no. 2, pp. 2022–2038, 2025, doi: <https://doi.org/10.34127/jrlab.v14i2.1571>.
- [6] M. Rahmat Hidayat, R. Rusdi, F. Hadi, F. Fatmayanti, and M. Muzakir, “Persepsi Politik, Turnover Intention dan Negligent Behavior Karyawan Swasta di Aceh,” *J. Bisnis Dan Kaji. Strateg. Manaj.*, vol. 9, no. 2, p. 58, 2025, doi: <https://doi.org/10.35308/jbkan.v9i2.13242>.
- [7] S. L. Mulani and Nardiono, “Analisis Perbandingan Metode Moora dan Waspas dalam Pendukung Keputusan Pemilihan Konten Youtube Layak Tonton untuk Anak,” *J. Sist. dan Inform.*, vol. 15, no. 2, pp. 115–121, 2021, doi: <https://doi.org/10.30864/jsi.v15i2.345>.
- [8] M. Arofiyah and R. Hidayat, “Penerapan Algoritma Simple Additive Weighting (SAW) Dalam Sistem Keputusan Pemilihan Karyawan Berprestasi Di Industri Outsourcing Berbasis WEB,” *Inf. Syst. Educ. Prof.*, vol. 7, no. 1, pp. 59–70, 2023.
- [9] E. Turban and D. E. Wahono, “Implementasi Sistem Pendukung Keputusan pada Perusahaan X Menggunakan Metode AHP,” *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 7, no. 1, pp. 45–53, 2022.
- [10] R. Dermawan and S. Sinurat, “Penerapan Metode Multi-Attribut Border Approximation Area Comparison (MABAC) dalam Penentuan Akademi Kebidanan (AKBID) Terbaik,” *J. Comput. Syst. Informatics*, vol. 3, no. 1, pp. 1–8, 2021.
- [11] F. Laila and N. A. Hasibuan, “Pemilihan Pengangkatan Karyawan Tetap Menerapkan Metode Multi-Attributive Border Approximation Area Comparison,” *J. Informatics Manag. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 5–12, 2021.
- [12] A. Al Khaidar, R. Fazriansyah, and S. G. Ramadhan, “Pengujian Black Box pada Website MyUnpam menggunakan Teknik Equivalence Partitioning,” vol. 6, no. 2, pp. 154–161, 2023, doi: <https://doi.org/10.32493/jtsi.v6i2.25501>.
- [13] Setiyani and Lila, “Desain Sistem: Use Case Diagram B2 - Prosiding Seminar Nasional Inovasi Dan Adopsi Teknologi (INOTEK),” 2021, pp. 10–15.
- [14] S. Narulita, A. Nugroho, and M. Z. Abdillah, “Diagram Unified Modelling Language (UML) untuk Perancangan Sistem Informasi Manajemen Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (SIMLITABMAS),” *J. Publ. Sist. Inf. dan Telekomun.*, vol. 2, no. 3, pp. 110–118, 2024.
- [15] D. Pamučar and G. Čirović, “The selection of transport and handling resources in logistics centers using Multi-Attributive Border Approximation area Comparison (MABAC),” *Expert Syst. Appl.*, vol. 42, no. 6, pp. 3016–3028, 2015.