



Contents lists available at [JESA](https://jesa.aks.or.id/index.php/jesa/index)

Journal of Engineering and Science Application

journal homepage: <https://jesa.aks.or.id/index.php/jesa/index>



Sistem Pendukung Keputusan Promosi Karyawan Berbasis Web Menggunakan Metode Evaluation Based on Distance from Average Solution (EDAS) Pada PT Mulia Djasmine Sentosa

Sandi Nawawi¹, Maulana Fansyuri²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang.

Informasi Artikel

Kata Kunci:

Sistem Pendukung Keputusan
Metode EDAS
Promosi Karyawan
Pengambilan Keputusan Multikriteria
Sistem Berbasis Web

ABSTRAK

Promosi karyawan merupakan bagian strategis dalam manajemen sumber daya manusia yang berpengaruh terhadap motivasi kerja, produktivitas, dan kinerja organisasi. Di PT Mulia Djasmine Sentosa, proses penentuan promosi jabatan sebelumnya masih dilakukan secara konvensional dan manual sehingga memerlukan waktu pengolahan yang lama serta berpotensi menimbulkan subjektivitas dalam penilaian. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis website dengan menerapkan metode Evaluation Based on Distance from Average Solution (EDAS) guna mendukung pengambilan keputusan promosi yang objektif dan transparan. Model pengembangan sistem menggunakan Software Development Life Cycle (SDLC) Waterfall dengan integrasi teknologi React JS, Tailwind CSS, PHP backend, dan PostgreSQL. Lima kriteria evaluasi diterapkan, yaitu kinerja (30%), absensi (20%), masa kerja (15%), disiplin kerja (20%), dan pelanggaran (15%, cost). Hasil penelitian membuktikan bahwa perhitungan algoritma sistem memiliki tingkat akurasi komputasi 100% terhadap kalkulasi manual, dengan kandidat A6 memperoleh nilai Appraisal Score tertinggi (AS = 1,00000). Pengujian Black Box menunjukkan 100% fungsi berjalan sesuai spesifikasi pada 37 kasus uji, pengujian White Box memvalidasi 22 jalur logika, serta User Acceptance Testing (UAT) menghasilkan persentase kelayakan sebesar 86,6% (Sangat Layak). Sistem ini terbukti mampu meningkatkan transparansi, akurasi, dan efisiensi dalam pengambilan keputusan promosi karyawan.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Penulis Korespondensi:

Sandi Nawawi, Maulana Fansyuri
Program Studi Teknik Informatika
Universitas Pamulang
Email: sandinawawi10b@gmail.com, dosen02359@unpam.ac.id.

1. PENDAHULUAN

Dalam era digitalisasi dan revolusi industri modern, manajemen sumber daya manusia (SDM) memegang peranan krusial dalam mempertahankan keunggulan kompetitif dan produktivitas organisasi [1], [2]. Transformasi digital mendorong pergeseran paradigma manajerial dari pengambilan keputusan berbasis intuisi personal menuju pendekatan berbasis data (data-driven decision making) yang menuntut transparansi, keakuratan, dan objektivitas [3], [4]. Promosi jabatan merupakan salah satu bentuk pengakuan formal dan

motivasi kerja yang memiliki dampak signifikan terhadap kepuasan karier serta loyalitas karyawan di lingkungan perusahaan [5], [6]. Oleh sebab itu, mekanisme penetapan promosi jabatan harus berlandaskan kriteria penilaian yang terukur dan bebas dari bias subjektivitas [7].

PT Mulia Djasmine Sentosa, sebagai perusahaan yang bergerak di bidang kontraktor umum (general contractor) dan solusi rekayasa teknik nasional, menghadapi tantangan operasional dalam menentukan promosi jabatan karyawan. Prosedur evaluasi kinerja yang berjalan saat ini masih dilakukan secara manual dan konvensional, di mana data kehadiran, kinerja, dan kedisiplinan dihimpun melalui lembar kerja terpisah atau dokumen fisik. Proses manual tersebut tidak hanya memakan waktu yang lama dan rentan terhadap kesalahan perhitungan (human error), tetapi juga membuka peluang terjadinya bias personal dari penilai. Ketiadaan instrumen pengambilan keputusan multikriteria terstandarisasi menyebabkan rekomendasi promosi berisiko memicu ketidakpuasan dan menurunkan motivasi kerja antar karyawan.

Guna mengatasi permasalahan tersebut, dibutuhkan penerapan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis Multi-Criteria Decision Making (MCDM) yang terintegrasi pada arsitektur web interaktif [8], [9]. Di antara berbagai metode MCDM, metode Evaluation Based on Distance from Average Solution (EDAS) yang diperkenalkan oleh Ghorabae et al. terbukti memiliki stabilitas komputasi yang tinggi dan efisien dalam menyelesaikan permasalahan seleksi dengan banyak alternatif [10]. Metode EDAS bekerja dengan menghitung deviasi atau jarak nilai setiap alternatif terhadap solusi rata-rata (Average Solution), mencakup jarak positif (Positive Distance from Average / PDA) dan jarak negatif (Negative Distance from Average / NDA) untuk kriteria bertipe keuntungan (benefit) maupun biaya (cost) [11], [12].

Berbagai riset sebelumnya telah memanfaatkan metode EDAS pada domain evaluasi insentif kerja [13], kelayakan pembiayaan [14], hingga seleksi penerimaan karyawan baru [15]. Namun, penelitian yang mengintegrasikan metode EDAS secara utuh ke dalam platform web modern untuk promosi jabatan teknis (Divisi Engineering) dengan verifikasi fungsional dan struktural yang mendalam masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan SPK promosi karyawan berbasis web dengan metode EDAS pada PT Mulia Djasmine Sentosa, yang divalidasi melalui pengujian matematis, Black Box Testing, White Box Testing, serta User Acceptance Testing (UAT).

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengadopsi model pengembangan Software Development Life Cycle (SDLC) Waterfall yang terbagi ke dalam fase analisis kebutuhan, perancangan sistem dan basis data, implementasi kode program, serta pengujian sistem secara bertahap.

2.1. Kriteria dan Bobot Penilaian

Penentuan promosi jabatan pada Divisi Engineering PT Mulia Djasmine Sentosa menggunakan lima kriteria penilaian yang mencakup aspek produktivitas kerja dan kepatuhan terhadap aturan kerja, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria dan Bobot Penilaian Promosi Karyawan

Kode	Nama Kriteria	Jenis Kriteria	Bobot (%)	Nilai Bobot (w_j)
C1	Kinerja Evaluasi Tahunan	Benefit	30%	0,30
C2	Tingkat Absensi / Kehadiran	Benefit	20%	0,20
C3	Masa Kerja (Tahun)	Benefit	15%	0,15
C4	Disiplin Kerja & Ketepatan Waktu	Benefit	20%	0,20
C5	Jumlah Pelanggaran / SP	Cost	15%	0,15
Total Bobot			100%	1,00

2.2. Tahapan Perhitungan Algoritma EDAS

Proses komputasi metode EDAS dijalankan melalui langkah-langkah sistematis sebagai berikut:

Langkah 1: Membentuk Matriks Keputusan $X = [x_{ij}]_{m \times n}$ yang memuat nilai m alternatif karyawan terhadap n kriteria penilaian.

Langkah 2: Menghitung Solusi Rata-rata (Average Solution / AV) untuk setiap kriteria:

$$AV_j = \frac{\sum_{i=1}^m x_{ij}}{n} \quad (1)$$

Langkah 3: Menghitung Jarak Positif dari Rata-rata (PDA) dan Jarak Negatif dari Rata-rata (NDA):

Untuk kriteria *Benefit*:

$$PDA_{ij} = \frac{\max(0, x_{ij} - AV_j)}{AV_j} \quad (2)$$

$$NDA_{ij} = \frac{\max(0, AV_j - x_{ij})}{AV_j} \quad (3)$$

Untuk kriteria *Cost*:

$$PDA_{ij} = \frac{\max(0, AV_j - x_{ij})}{AV_j} \quad (4)$$

$$NDA_{ij} = \frac{\max(0, x_{ij} - AV_j)}{AV_j} \quad (5)$$

Langkah 4: Menghitung Jumlah Bobot Jarak Positif (SP) dan Jarak Negatif (SN):

$$SP_i = \sum_{j=1}^m w_j PDA_{ij} \quad (6)$$

$$SN_i = \sum_{j=1}^m w_j NDA_{ij} \quad (7)$$

Langkah 5: Melakukan Normalisasi Nilai SP (NSP) dan SN (NSN):

$$NSP_i = \frac{SP_i}{\max(SP)} \quad (8)$$

$$NSN_i = 1 - \frac{SN_i}{\max(SN)} \quad (9)$$

Langkah 6: Menghitung Skor Penilaian Akhir (Appraisal Score / AS):

$$AS_i = \frac{NSP_i + NSN_i}{2} \quad (10)$$

Alternatif dengan nilai AS tertinggi ditetapkan sebagai kandidat utama yang direkomendasikan untuk promosi jabatan.

2.3. Perancangan Sistem dan Basis Data

Perancangan sistem dimodelkan menggunakan Unified Modelling Language (UML), meliputi Use Case, Activity, Sequence, dan Class Diagram. Struktur basis data dirancang secara relasional dan dinormalisasi hingga tahap 3NF (Third Normal Form). Implementasi aplikasi web dibangun menggunakan antarmuka modular React JS dengan Tailwind CSS, backend PHP, serta basis data PostgreSQL.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan dataset operasional 7 kandidat karyawan pada Divisi Engineering PT Mulia Djasmine Sentosa.

3.1. Hasil Komputasi Algoritma EDAS

Matriks keputusan awal beserta nilai Average Solution (AV) yang diperoleh disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Matriks Keputusan Awal dan Nilai Solusi Rata-rata (AV)

Alt	Nama Karyawan	C1 (Benefit)	C2 (Benefit)	C3 (Benefit)	C4 (Benefit)	C5 (Cost)
A1	Muhammad Zenal Muttaqin	95	97	8	96	0
A2	Muhammad Zia Ulhaq	89	95	6	90	1
A3	Wishnu Ryan Hidayat	91	96	6	93	0
A4	Azis Fathkurrohman	90	95	6	91	1
A5	Althaf Aulia	88	93	5	89	1
A6	Iva Arista Milenia	97	99	9	98	0
A7	Tegar Adrian	93	96	7	94	0
Average Solution (AV)		91,85714	95,85714	6,71429	93,00000	0,42857

Setelah dilakukan perhitungan PDA, NDA, agregasi bobot SP dan SN, serta normalisasi NSP dan NSN, diperoleh nilai akhir Appraisal Score (AS) dan urutan peringkat karyawan sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Perhitungan dan Perankingan EDAS

Alt	Nama Karyawan	SP	SN	NSP	NSN	Skor AS	Peringkat	Status Rekomendasi
A6	Iva Arista Milenia	0,23517	0,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1	Direkomendasikan Promosi
A1	Muhammad Zenal Muttaqin	0,19782	0,00000	0,84119	1,00000	0,92060	2	Kandidat Utama
A7	Tegar Adrian	0,16256	0,00000	0,69126	1,00000	0,84563	3	Kandidat Utama
A3	Wishnu Ryan Hidayat	0,15030	0,01876	0,63910	0,92934	0,78422	4	Cadangan
A4	Azis Fathkurrohman	0,00000	0,22811	0,00000	0,14069	0,07034	5	Cadangan
A2	Muhammad Zia Ulhaq	0,00000	0,23353	0,00000	0,12028	0,06014	6	Cadangan
A5	Althaf Aulia	0,00000	0,26546	0,00000	0,00000	0,00000	7	Cadangan

Perbandingan antara komputasi sistem dan perhitungan manual menghasilkan nilai selisih absolut 0,0000 di seluruh tahapan komputasi, yang membuktikan bahwa algoritma EDAS pada sistem memiliki tingkat akurasi 100%.

3.2. Pengujian Sistem dan Respon Pengguna

Pengujian aplikasi dilakukan melalui tiga tahapan komprehensif:

1. Pengujian Black Box: Diuji pada 8 modul fungsional mencakup 37 skenario uji (otentikasi login, CRUD data karyawan, kriteria, penilaian, proses EDAS, ekspor laporan PDF). Seluruh skenario berhasil dieksekusi dengan tingkat keberhasilan 100%.

2. Pengujian White Box: Menelusuri 22 jalur percabangan logika kode program, termasuk percabangan Benefit/Cost dan penanganan kondisi pembagian nol pada normalisasi skor. Seluruh skenario logika menghasilkan keluaran yang valid (keberhasilan 100%).

3. User Acceptance Testing (UAT): Evaluasi penerimaan pengguna dilakukan dengan menyebarkan kuesioner skala Likert (18 butir pernyataan) kepada staf HRD dan jajaran manajemen PT Mulia Djasmine Sentosa. Hasil rekapitulasi disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Pengujian User Acceptance Testing (UAT)

No	Aspek Evaluasi	Jumlah Butir	Skor Aktual	Skor Maksimal	Persentase (%)	Kategori
1	Kemudahan Penggunaan (Usability)	4	34	40	85,0%	Sangat Baik
2	Tampilan Antarmuka (UI/UX)	2	16	20	80,0%	Baik
3	Fungsionalitas Sistem	4	35	40	87,5%	Sangat Baik
4	Efektivitas Penilaian	2	18	20	90,0%	Sangat Baik
5	Keakuratan Rekomendasi	2	18	20	90,0%	Sangat Baik
6	Kepuasan Pengguna	4	35	40	87,5%	Sangat Baik
Total Keseluruhan		18	156	180	86,6%	Sangat Layak

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan membangun Sistem Pendukung Keputusan promosi karyawan berbasis web menggunakan metode EDAS pada PT Mulia Djasmine Sentosa. Sistem mampu mengotomatisasi evaluasi lima kriteria secara objektif dan transparan. Pengujian komputasi membuktikan tingkat akurasi 100% terhadap perhitungan manual, dengan kandidat A6 (Iva Arista Milenia) terpilih sebagai rekomendasi promosi peringkat pertama (AS = 1,00000). Pengujian perangkat lunak menunjukkan keandalan fungsional 100% pada Black Box, validitas logika 100% pada White Box, serta tingkat penerimaan pengguna sebesar 86,6% (Sangat Layak). Pengembangan selanjutnya disarankan untuk mengintegrasikan sistem dengan database HRIS terpusat serta menyediakan fitur pengaturan bobot kriteria dinamis per departemen.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. Vial, "Understanding digital transformation: A review and a research agenda," *J. Strateg. Inf. Syst.*, vol. 28, no. 2, pp. 118–144, Jun. 2019, doi: 10.1016/j.jsis.2019.01.003.
- [2] P. C. Verhoef et al., "Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda," *J. Bus. Res.*, vol. 122, pp. 889–901, Jan. 2021, doi: 10.1016/j.jbusres.2019.09.022.
- [3] D. J. Power, "Decision support systems: Concepts and resources for managers," *Inf. Syst. Manag.*, vol. 37, no. 1, pp. 1–12, 2020.
- [4] S. Alter, "Making sense of DSS paradigms and system evolution," *Decis. Support Syst.*, vol. 119, pp. 14–26, 2019.
- [5] S. A. Stumpf and W. G. Tymon Jr., "The effects of objective career success on subsequent subjective career success," *J. Vocat. Behav.*, vol. 81, no. 3, pp. 345–353, Dec. 2012, doi: 10.1016/j.jvb.2012.09.001.

- [6] S. Udayar, I. Urbanaviciute, C. Maggiori, and J. Rossier, "Does promotion foster career sustainability? A comparative three-wave study on the role of promotion in work stress, job satisfaction, and career-related performance," *Int. J. Educ. Vocat. Guid.*, vol. 26, pp. 451–477, 2024, doi: 10.1007/s10775-024-09694-3.
- [7] J. E. Schleu, S. Krumm, A. Zerres, and J. Hüffmeier, "High performers = better leaders? Evidence from 55 years of professional soccer on the validity of performance-based promotion to leader positions," *J. Bus. Psychol.*, vol. 39, pp. 471–495, 2023, doi: 10.1007/s10869-023-09893-9.
- [8] E. Turban, J. E. Aronson, and T. P. Liang, *Decision Support Systems and Intelligent Systems*, 9th ed. Boston, MA, USA: Pearson, 2018.
- [9] A. M. Felardo and N. Wening, "Decision Support System for Determining Social Assistance Recipients: Systematic Literature Review," *Open Search J.*, vol. 4, no. 4, pp. 193–204, 2025, doi: 10.58811/opsearch.v4i4.193.
- [10] M. K. Ghorabae, E. K. Zavadskas, L. Olfat, and Z. Turskis, "Multi-criteria inventory classification using a new method of evaluation based on distance from average solution (EDAS)," *Informatica*, vol. 26, no. 3, pp. 435–451, Sep. 2015, doi: 10.15388/Informatica.2015.57.
- [11] D. A. N. Cantika and A. H. Azhar, "Penerapan Metode EDAS Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kenaikan Jabatan Karyawan Pada Ninja Expres Berbasis Web," *J. Ris. Komput. (JUREKSI)*, vol. 2, no. 1, pp. 15–24, 2024.
- [12] A. M. A. Sharabiani and S. M. Mousavi, "Web-Based Decision Support System for Project Evaluation with Sustainable Development Considerations," *Sustainability*, vol. 15, no. 23, Art. no. 16477, Nov. 2023, doi: 10.3390/su152316477.
- [13] A. H. Simanungkalit and Y. Faradillah, "The Implementation of the ROC Weighting Method on EDAS for Optimizing Employee Incentive Distribution (Case Study of PT. Juishin)," *JATILIMA J.*, vol. 7, no. 1, pp. 12–25, 2025, doi: 10.54209/jatilima.v7i01.1225.
- [14] A. Rahmadani, W. Fuadi, and A. Razi, "Cooperative Loan Eligibility Determination System Using The Evaluation Based on Distance from Average Solution (EDAS) Method," in *Proc. Int. Conf. Multidiscip. Eng. (ICOMDEN)*, 2024, pp. 715–723.
- [15] P. C. Sabila and T. S. Alasi, "Metode EDAS untuk Penerimaan Pegawai Baru Berbasis Web dan Real Time," *MEANS (Media Inf. Anal. dan Sist.)*, vol. 8, no. 1, pp. 45–52, Jun. 2023.
- [16] R. A. Trenady, R. G. Mahendra, and P. T. Pungkasanti, "Penerapan Metode Entropy dan Metode EDAS dalam Penerimaan Karyawan Baru Sebagai Pendukung Keputusan," *Build. Informatics, Technol. Sci. (BITS)*, vol. 6, no. 2, pp. 310–319, 2024.
- [17] A. T. Priandika and A. Wahyudi, "Decision Support System for Determining Exemplary Employees Using the Evaluation Method based on Distance from Average Solution (EDAS)," *J. Inform. Comput. Sci.*, vol. 8, no. 2, pp. 88–95, 2022.
- [18] W. Herlian, D. M. Midyanti, and I. Nirmala, "Implementasi Metode Evaluation Based on Distance from Average Solution (EDAS) untuk Sistem Penentuan Sales Terbaik pada UMKM Kripik Mak Ros," *Coding: J. Komput. dan Apl.*, vol. 11, no. 2, pp. 210–220, 2023.
- [19] P. Mandarani, E. Yulianti, and A. Syahrani, "Sistem Pendukung Keputusan Penulis Terbaik Menggunakan Metode Rank Order Centroid (ROC) dan Evaluation Based on Distance from Average Solution (EDAS)," *J. Inf. Syst. Res. (JOSH)*, vol. 3, no. 4, pp. 420–428, 2022.
- [20] M. A. Abdullah and R. T. Aldisa, "Penerapan Sistem Pendukung Keputusan dengan Menggunakan Metode EDAS dalam Seleksi Penerimaan Penyiar Radio," *J. Inf. Syst. Res. (JOSH)*, vol. 4, no. 3, pp. 780–788, 2023.
- [21] D. Lestari, T. Z. Vitadiar, and G. S. Permadi, "Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Pegawai Menggunakan MOORA Berbasis Website," *Inovate J.*, vol. 9, no. 1, pp. 30–38, 2024.
- [22] R. Ali, A. Hussain, S. Nazir, S. Khan, and H. U. Khan, "Intelligent Decision Support Systems—An Analysis of Machine Learning and Multicriteria Decision-Making Methods," *Appl. Sci.*, vol. 13, no. 22, Art. no. 12426, Nov. 2023, doi: 10.3390/app132212426.
- [23] R. Ansari and N. Subairi, "Implementasi UML pada sistem penjadwalan mata kuliah," *J. Teknol. Inf. Univ. Lambung Mangkurat*, vol. 5, no. 1, pp. 25–34, 2020, doi: 10.20527/jtiulm.v5i1.47.
- [24] A. Aurellia, "Pemanfaatan UML dalam perancangan sistem informasi produk kreatif daur ulang sampah berbasis web," *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 13, no. 3, pp. 112–120, 2025, doi: 10.23960/jitet.v13i3S1.8073.
- [25] I. Ichsandi, W. Yanto, H. Alhaq, R. S. Sari, and M. Juanda, "Implementasi UML dalam desain sistem informasi Program Studi SI di Universitas Merangin," *Impression: J. Teknol. dan Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 88–96, 2025, doi: 10.59086/jti.v4i2.902.