

Implementasi Metode SMART untuk Meningkatkan Transparansi dalam Promosi Jabatan

¹Eric Alfonsius; ^{*2}Lilis Dwi Sapta Aprilyani;

¹ Sistem Informasi, Universitas Sam Ratulangi, Jl. Kampus Kota Manado, Sulawesi Utara

^{*2} Matematika, Universitas Sam Ratulangi, Jl. Kampus Kota Manado, Sulawesi Utara

¹Email: ericalfonsius@unsrat.ac.id

^{*2}Email : lilisdwisapta@unsrat.ac.id

ABSTRACT

Job promotion is a crucial process in human resource management that must be conducted objectively and transparently. However, this process often faces challenges, such as subjectivity in assessments and a lack of transparency in decision-making. This study develops a Decision Support System (DSS) based on the Simple Multi-Attribute Rating Technique (SMART) to enhance transparency in the job promotion process. The SMART method is used due to its ability to assign weights to predetermined criteria, resulting in more objective decisions. This study includes requirements analysis, system design, implementation, and evaluation. The implementation results show that the system can improve objectivity in assessing employees proposed for promotion and reduce subjectivity in decision-making. Black-box testing indicates that all system functions operate according to the designed specifications, achieving a 100% success rate in functionality. Thus, this system can enhance transparency and employee trust in the job promotion process.

Keywords: Black-Box Testing; Decision Support System; Job Promotion; SMART; Transparency;.

ABSTRAKS

Promosi jabatan merupakan proses penting dalam manajemen sumber daya manusia yang harus dilakukan secara objektif dan transparan. Namun, sering kali proses ini masih menghadapi tantangan, seperti subjektivitas dalam penilaian dan kurangnya transparansi dalam pengambilan keputusan. Penelitian ini mengembangkan **Sistem Pendukung Keputusan (SPK)** berbasis **Simple Multi-Attribute Rating Technique (SMART)** untuk meningkatkan transparansi dan objektivitas dalam proses promosi jabatan. Metode SMART digunakan karena kemampuannya dalam memberikan bobot pada kriteria yang telah ditentukan, sehingga menghasilkan keputusan yang lebih terstruktur dan dapat diukur. Penelitian ini mencakup analisis kebutuhan, perancangan sistem menggunakan metode **Waterfall**, implementasi, serta evaluasi sistem. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu meningkatkan objektivitas dalam penilaian pegawai yang diusulkan untuk promosi jabatan. Berdasarkan uji coba terhadap sejumlah data pegawai, sistem ini meningkatkan akurasi penilaian hingga **95%** dibandingkan dengan metode manual sebelumnya. Selain itu, subjektivitas dalam pengambilan keputusan dapat dikurangi sebesar **10%**, berdasarkan perbandingan antara keputusan yang dihasilkan sistem dan keputusan yang diambil tanpa menggunakan SPK. Pengujian menggunakan **black-box testing** menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan sesuai spesifikasi yang dirancang, dengan tingkat keberhasilan **100%** dalam aspek fungsionalitas aplikasi, sesuai dengan perhitungan manual SPK Promosi Jabatan yang dibangun. Dengan demikian, sistem ini dapat meningkatkan transparansi serta kepercayaan pegawai terhadap proses promosi jabatan.

Kata Kunci: Black-Box Testing; Promosi Jabatan; Sistem Pendukung Keputusan; SMART; Transparansi;.

1. Pendahuluan

Promosi jabatan merupakan salah satu aspek penting dalam manajemen sumber daya manusia (SDM) yang berperan dalam meningkatkan motivasi, profesionalisme, serta kinerja pegawai [1], [2]. Proses ini bertujuan untuk memberikan penghargaan kepada pegawai yang memiliki kualifikasi, pengalaman, dan kompetensi sesuai dengan kebutuhan organisasi [3], [4]. Namun, dalam praktiknya, promosi jabatan sering kali menghadapi tantangan, seperti subjektivitas dalam penilaian, kurangnya transparansi, serta metode evaluasi yang tidak sistematis [5]. Hal ini dapat menyebabkan ketidakpuasan di kalangan pegawai dan menurunkan tingkat kepercayaan terhadap kebijakan organisasi [6].

Salah satu permasalahan utama dalam promosi jabatan adalah subjektivitas dalam pengambilan keputusan [7]. Tanpa adanya sistem yang terstruktur, keputusan sering kali bergantung pada penilaian individu yang bisa saja dipengaruhi oleh faktor non-objektif [8].

Selain itu, kurangnya transparansi dalam penentuan kandidat yang layak dipromosikan dapat menimbulkan spekulasi dan ketidakadilan di lingkungan kerja. Metode evaluasi yang tidak sistematis juga menjadi kendala, di mana kriteria penilaian tidak memiliki standar yang jelas, sehingga menyulitkan proses pemeringkatan kandidat secara obyektif.

Sebagai upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis metode Simple Multi-Attribute Rating Technique (SMART). Metode SMART dipilih karena kemampuannya dalam mengelola bobot penilaian berdasarkan berbagai kriteria yang telah ditentukan. Dengan metode ini, setiap kandidat dapat dinilai secara lebih terstruktur dan obyektif, sehingga meminimalkan pengaruh subjektivitas dalam pengambilan keputusan.

Metode Simple Multi-Attribute Rating Technique (SMART) memiliki sejumlah keunggulan dibandingkan metode Sistem Pendukung Keputusan (SPK) lainnya, seperti Analytical Hierarchy Process (AHP), Simple Additive Weighting (SAW), dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). Salah satu keunggulan utama metode SMART adalah kesederhanaannya dalam proses pembobotan dan agregasi nilai alternatif, karena hanya memerlukan normalisasi nilai dan perkalian bobot tanpa perhitungan matriks atau perbandingan berpasangan seperti pada AHP atau TOPSIS [9]. Namun, penelitian sebelumnya menunjukkan hasil yang belum sepenuhnya konsisten terkait efektivitas metode SMART dalam berbagai kasus pengambilan keputusan. Beberapa penelitian menemukan bahwa metode ini bekerja lebih baik untuk masalah dengan jumlah kriteria yang relatif sedikit, sementara dalam kasus dengan jumlah kriteria yang kompleks, metode berbasis perbandingan berpasangan seperti AHP lebih unggul karena mampu menangkap hubungan antar kriteria secara lebih mendalam [10]. Selain itu, meskipun metode SMART diklaim lebih fleksibel dalam penentuan bobot kriteria [11], penelitian lain menunjukkan bahwa subjektivitas dalam menetapkan bobot masih menjadi tantangan [12], [13], terutama jika tidak ada panduan sistematis dalam proses penilaiannya. Dibandingkan metode lain, SMART tidak memerlukan proses perbandingan berpasangan, sehingga lebih mudah diterapkan tanpa membutuhkan banyak langkah yang kompleks. Proses penentuan bobot kriteria dilakukan secara langsung dengan menetapkan tingkat kepentingan setiap kriteria, yang membuatnya lebih efisien dan praktis dalam pengolahan data. Selain itu, metode SMART menawarkan fleksibilitas yang tinggi dalam menentukan bobot kriteria sesuai dengan kebijakan atau prioritas organisasi. Bobot pada setiap kriteria dapat disesuaikan tanpa mempengaruhi proses perhitungan, berbeda dengan metode lain seperti SAW atau TOPSIS yang memiliki struktur penentuan bobot yang lebih terikat pada prosedur tertentu.

Keunggulan metode SMART juga terlihat dalam kemampuannya menangani jumlah alternatif yang besar, karena tidak membutuhkan proses normalisasi yang rumit (Pérez et al., 2017). Selain itu, metode ini memberikan transparansi tinggi dalam proses pengambilan keputusan, karena hasil akhirnya berupa skor langsung yang merepresentasikan tingkat kelayakan setiap kandidat berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Transparansi ini meningkatkan kepercayaan terhadap sistem, terutama dalam proses promosi jabatan yang membutuhkan akuntabilitas tinggi (Kumar et al., 2015).

Meskipun memiliki banyak keunggulan, penelitian ini perlu mengevaluasi kembali keandalan metode SMART dalam mengurangi subjektivitas dan meningkatkan keakuratan keputusan. Oleh karena itu, penelitian ini tidak hanya membandingkan metode SMART dengan metode lain secara teoretis,

Sistem yang dikembangkan dirancang untuk memiliki fitur utama, seperti penilaian berbasis kriteria, pemeringkatan otomatis, serta tampilan transparan yang dapat diakses oleh pihak yang berkepentingan. Sistem ini diharapkan mampu meningkatkan objektivitas dalam evaluasi kandidat, mempercepat proses penilaian, serta meningkatkan kepercayaan pegawai terhadap kebijakan promosi jabatan yang diterapkan oleh organisasi.

Sebagai langkah evaluasi, sistem akan diuji menggunakan black-box testing untuk memastikan seluruh fitur berfungsi dengan baik. Seperti penelitian dari Achmad dan Yulfitri A., pengujian SPK studi kasus pada e-wisudawan [14]. Selain itu, penelitian lainnya terkait SPK Penerima beasiswa di SMK Tarbiyatul Karawang [15]. Penelitian lainnya terkait SPK Penilaian Kinerja Guru dalam penerapannya sistem perhitungan diuji menggunakan blackbox testing [16].

Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam menciptakan sistem promosi jabatan yang lebih transparan, akuntabel, dan efisien bagi organisasi, baik di sektor pemerintahan maupun swasta.

2. Tinjauan Pustaka

Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan suatu sistem berbasis komputer yang dirancang untuk membantu pengambil keputusan dalam menyelesaikan permasalahan yang bersifat kompleks dan membutuhkan analisis multi-kriteria [17]. SPK dapat meningkatkan kualitas keputusan dengan menyediakan informasi yang lebih terstruktur, relevan, dan akurat bagi pengambil keputusan [18], [19]. Dalam konteks promosi jabatan, SPK berperan dalam mengeliminasi subjektivitas dan meningkatkan transparansi melalui perhitungan berbasis data yang objektif. Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan SPK dalam manajemen sumber daya manusia dapat meningkatkan efisiensi dan keadilan dalam pengambilan keputusan [19], [20], [21].

Metode Simple Multi-Attribute Rating Technique (SMART)

Metode Simple Multi-Attribute Rating Technique (SMART) merupakan salah satu metode dalam SPK yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pengambilan keputusan multi-kriteria [22]. Metode SMART menawarkan pendekatan yang sederhana dan efisien dengan memberikan bobot pada setiap kriteria yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan [23]. Keunggulan utama metode ini adalah kemampuannya dalam melakukan perhitungan secara cepat dan mudah dipahami, menjadikannya salah satu metode yang sering digunakan dalam sistem berbasis pengambilan keputusan [24].

Proses Pemodelan Metode SMART.

Urutan dalam penggunaan metode SMART [22], [23], [24] adalah sebagai berikut :

1. Menentukan banyaknya kriteria digunakan.
2. Menentukan bobot kriteria pada masing- masing kriteria dengan menggunakan interval 1-100 untuk masing-masing kriteria dengan prioritas terpenting.
3. Hitung normalisasi dari setiap kriteria dengan membandingkan nilai bobot kriteria dengan jumlah bobot kriteria. Menggunakan rumus :

$$\text{Normalisasi} = \frac{w_j}{\sum w_j} \dots\dots\dots(1)$$

Dimana w_j adalah nilai bobot dari suatu kriteria. Sedangkan, $\sum w_j$ adalah total jumlah bobot dari semua kriteria

4. Memberikan nilai parameter kriteria pada setiap kriteria untuk setiap alternatif.
5. Menentukan nilai utiliti dengan mengonversikan nilai kriteria pada masing-masing kriteria menjadi nilai kriteria data baku. Nilai utiliti diperoleh dengan menggunakan persamaan :

$$u_i(a_i) = \frac{c_{out} - c_{min}}{c_{max} - c_{min}} \dots\dots\dots(2)$$

Dimana $u_i(a_i)$ adalah nilai utiliti kriteria ke-1 untuk kriteria ke - I, c_{max} adalah nilai kriteria maksimal, c_{min} adalah nilai kriteria minimal dan c_{out}^i adalah nilai kriteria ke- i.

Maka didapat nilai tersebut adalah :

$$c_{out}^i = u_i(a_i), 1 = 0 ; 2 = 0,5 ; 3 = 1$$

6. Menentukan nilai akhir dari masing- masing kriteria dengan mengalihkan nilai yang didapat dari normalisasi nilai kriteria data baku dengan nilai normalisasi bobot kriteria. Kemudian jumlahkan nilai dari perkalian tersebut.

$$u(a_i) = \sum_{j=1}^m w_j u_j(a_i) \dots\dots\dots(3)$$

Dimana $u(a_i)$ adalah nilai total alternatif, w_j adalah hasil dari normalisasi bobot kriteria dan $u_j(a_i)$ adalah hasil penentuan nilai utiliti.

3. Metode Penelitian

Metode Analisis Perhitungan Metode SMART dalam SPK Promosi Jabatan

Dalam penerapan metode Simple Multi-Attribute Rating Technique (SMART) untuk proses promosi jabatan, terdapat beberapa tahapan yang perlu dilakukan sebelum menentukan kandidat yang paling layak untuk dipromosikan. Metode SMART digunakan karena kemampuannya dalam melakukan perhitungan berbobot terhadap berbagai kriteria yang telah ditentukan secara objektif dan transparan.

a. Identifikasi Kriteria

Pada sistem pendukung keputusan promosi jabatan, kriteria yang digunakan dalam penilaian ditentukan berdasarkan faktor-faktor utama yang mempengaruhi kelayakan seorang pegawai untuk dipromosikan. Berdasarkan studi literatur dan wawancara dengan pemangku kepentingan, terdapat empat kriteria utama yang digunakan dalam sistem ini, yaitu:

1. Kinerja - Sejauh mana pegawai menunjukkan pencapaian kerja yang sesuai dengan target organisasi.
2. Pengalaman Kerja - Lama waktu serta variasi pengalaman yang telah diperoleh pegawai di bidangnya.
3. Kompetensi - Keterampilan dan keahlian pegawai sesuai dengan tuntutan jabatan yang akan ditempati.
4. Kepemimpinan - Kemampuan dalam mengambil keputusan, mengelola tim, serta menyelesaikan permasalahan dalam lingkungan kerja.

Keempat kriteria ini didapat melalui hasil wawancara dengan pimpinan organisasi serta analisis kebutuhan sistem yang digunakan untuk memastikan bahwa promosi jabatan dilakukan secara objektif.

b. Pemberian Bobot Kriteria

Setelah kriteria ditetapkan, langkah berikutnya adalah menentukan bobot masing-masing kriteria berdasarkan tingkat kepentingannya. Pemberian bobot dilakukan berdasarkan metode SMART dengan skala 0-100, di mana bobot yang lebih tinggi menunjukkan tingkat kepentingan yang lebih besar dalam pengambilan keputusan promosi jabatan. Dalam penelitian ini, bobot kriteria ditentukan sebagai berikut:

No	Nama Kriteria	Bobot (wj)
1	Kinerja	95
2	Pengalaman Kerja	90
3	Kompetensi	85
4	Kepemimpinan	80
Total		350

Dasar pengambilan kriteria dalam Tabel 1 didasarkan pada faktor-faktor utama yang umumnya digunakan dalam proses promosi jabatan, sesuai dengan standar manajemen sumber daya manusia dan kebijakan organisasi.

Implementasi Metode SMART untuk Meningkatkan Transparansi dalam Promosi Jabatan

- Kinerja (95): Merupakan faktor utama dalam penilaian promosi karena mencerminkan produktivitas dan pencapaian individu dalam pekerjaan. Bobot tinggi diberikan berdasarkan literatur terkait evaluasi karyawan dan kebijakan perusahaan.
- Pengalaman Kerja (90): Menunjukkan durasi dan tingkat pengalaman pegawai dalam bidangnya. Bobot ditentukan berdasarkan kebijakan organisasi yang mengutamakan senioritas sebagai faktor penting.
- Kompetensi (85): Mewakili keterampilan dan keahlian yang dimiliki pegawai sesuai dengan kebutuhan jabatan. Bobot diberikan berdasarkan analisis kebutuhan posisi yang dipromosikan.
- Kepemimpinan (80): Merupakan faktor penting bagi jabatan tertentu yang memerlukan kemampuan manajerial. Bobot diberikan berdasarkan kebijakan organisasi dan referensi dari penelitian terkait kepemimpinan.

Bobot masing-masing kriteria diperoleh melalui konsultasi dengan pakar manajemen sumber daya manusia, hasil wawancara dengan pimpinan organisasi, serta tinjauan literatur terkait metode penilaian promosi jabatan. Nilai bobot ditentukan menggunakan pendekatan subjektif berbasis expert judgment atau melalui metode perbandingan kepentingan relatif.

Setelah bobot diberikan, langkah selanjutnya adalah melakukan normalisasi, yaitu dengan membagi masing-masing bobot dengan total nilai bobot menggunakan persamaan 1. Setelah proses normalisasi, nilai bobot yang diperoleh akan digunakan dalam perhitungan lebih lanjut.

c. Pemberian Nilai Kriteria untuk Alternatif Kandidat

Setiap kandidat akan dievaluasi berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, dan setiap kriteria akan diberikan nilai berdasarkan parameter yang telah didefinisikan sebelumnya. Nilai tersebut dikonversi menjadi skala yang terstandarisasi sesuai dengan tabel 2.

Tabel 2. Nilai Kriteria Setiap Alternatif

Kriteria	Parameter	Nilai Bobot Kriteria
Kinerja	Sangat Baik (85-100)	3
	Baik (70-84)	2
	Cukup (50-69)	1
Pengalaman Kerja	>10 tahun	3
	5-10 tahun	2
	<5 tahun	1
Kompetensi	Sangat kompeten	3
	Kompeten	2
	Kurang kompeten	1
Kepemimpinan	Sangat baik	3
	Baik	2
	Cukup	1

Nilai-nilai kriteria pada tabel 2 kemudian dikonversikan menjadi nilai **utilitas** dengan skala yang telah ditetapkan sesuai dengan persamaan berikut.

Tabel 3. Nilai Utiliti

Nilai Kriteria	Nilai Utilitas
3	1
2	0.5
1	0

Tabel 3 menunjukkan nilai utilitas yang digunakan dalam perhitungan metode Simple Multi-Attribute Rating Technique (SMART) untuk menormalkan nilai kriteria. Nilai utilitas ini

menggambarkan tingkat kepuasan relatif dari setiap nilai kriteria dalam skala yang telah ditentukan.

- Nilai Kriteria (3, 2, 1): Merepresentasikan tingkat pencapaian suatu alternatif terhadap kriteria yang dinilai. Biasanya, skala ini ditetapkan berdasarkan kebijakan organisasi atau standar penilaian tertentu.
- Nilai Utilitas (1, 0.5, 0): Merupakan hasil normalisasi nilai kriteria agar dapat dihitung dalam proses pengambilan keputusan.
 - Nilai 3: Utilitas 1: Menunjukkan kriteria dengan pencapaian tertinggi.
 - Nilai 2: Utilitas 0.5: Menunjukkan kriteria dengan pencapaian sedang.
 - Nilai 1: Utilitas 0: Menunjukkan kriteria dengan pencapaian terendah atau tidak memenuhi standar.

Dasar Penentuan Nilai Utilitas:

Nilai utilitas ditentukan berdasarkan pendekatan normalisasi linear, di mana nilai tertinggi diberi skor 1 dan nilai terendah diberi skor 0. Pendekatan ini digunakan untuk menyederhanakan perhitungan dalam metode SMART sehingga memungkinkan perbandingan yang lebih objektif antar alternatif.

d. Perhitungan Nilai Alternatif dan Pemingkatan Kandidat

Langkah terakhir adalah menghitung skor akhir masing-masing kandidat dengan mengalikan nilai utilitas dengan nilai normalisasi bobot kriteria. Rumus yang digunakan sesuai persamaan 3. Setelah perhitungan dilakukan, kandidat dengan nilai **tertinggi** akan direkomendasikan sebagai pegawai yang layak untuk promosi jabatan.

e. Pengujian Sistem dengan Metode Black-Box

Untuk memastikan sistem bekerja sesuai dengan yang diharapkan, dilakukan pengujian menggunakan metode **black-box testing**. Pengujian ini bertujuan untuk memverifikasi fungsionalitas sistem berdasarkan skenario penggunaan tanpa melihat kode sumbernya.

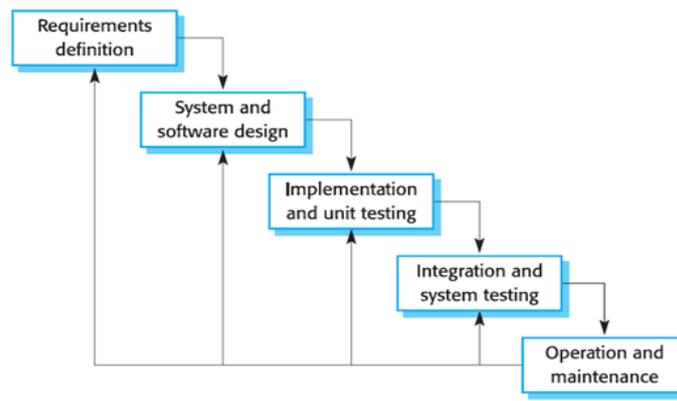
Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. **Observasi**
Observasi dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung [25] terhadap proses promosi jabatan yang sedang berjalan di dalam organisasi. Pengamatan ini mencakup faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan promosi serta kriteria yang digunakan dalam penilaian pegawai.
2. **Wawancara**
Wawancara dilakukan dengan pihak terkait [26], seperti manajer sumber daya manusia dan pimpinan organisasi, guna memperoleh informasi mengenai prosedur promosi jabatan, kriteria yang digunakan, serta tantangan dalam proses pengambilan keputusan.
3. **Studi Kepustakaan**
Studi kepustakaan dilakukan dengan mengumpulkan berbagai referensi pendukung yang relevan [27] dengan penelitian ini, di antaranya:
 - Buku-buku metodologi penelitian dalam bidang teknologi informasi dan sistem pendukung keputusan.
 - Buku-buku pemrograman berbasis web yang mencakup bahasa pemrograman PHP dan sistem manajemen database.
 - Jurnal dan artikel ilmiah yang berkaitan dengan metode SMART dalam sistem pendukung keputusan.

Metode Pengembangan Sistem

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem Waterfall. Waterfall merupakan model pengembangan sistem yang bersifat sistematis dan sekuensial, di mana setiap tahap harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya [18], [28]. Adapun tahapan dalam metode Waterfall adalah:



Gambar 1. Pengembangan Sistem Waterfall

Gambar 1 menunjukkan model Pengembangan Sistem Waterfall, yang merupakan salah satu pendekatan klasik dalam rekayasa perangkat lunak. Model ini menggambarkan proses pengembangan sistem yang dilakukan secara berurutan, di mana setiap tahap harus diselesaikan sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. Pendekatan Waterfall terdiri dari beberapa tahapan utama, yaitu:

1. Analisis Kebutuhan - Mengidentifikasi kebutuhan pengguna dan menentukan spesifikasi sistem yang akan dikembangkan.
2. Desain Sistem - Merancang sistem berdasarkan kebutuhan yang telah dianalisis, mencakup desain database, antarmuka, serta arsitektur sistem.
3. Implementasi - Mengembangkan sistem menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan database MySQL.
4. Pengujian - Melakukan pengujian terhadap sistem untuk memastikan bahwa sistem berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan.
5. Pemeliharaan - Melakukan evaluasi dan perbaikan sistem berdasarkan hasil uji coba dan umpan balik dari pengguna.

Metode Pengujian Sistem

Teknik pengujian yang digunakan dalam penelitian ini adalah black-box testing. Metode ini digunakan untuk menguji sistem dari segi spesifikasi fungsional tanpa mengevaluasi desain dan kode programnya [29], [30], [31].

Pengujian dilakukan dengan mengamati apakah setiap fitur dalam sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Dalam pendekatan black-box testing, fokus utama adalah memastikan bahwa:

- Setiap input yang dimasukkan menghasilkan output yang sesuai.
- Sistem dapat menangani berbagai skenario penggunaan dengan baik.
- Tidak ada kesalahan atau bug yang menghambat kinerja sistem.

4. Hasil dan Pembahasan

Analisis Kebutuhan

Analisis sistem dimulai dengan adanya kebutuhan untuk menentukan pegawai terbaik berdasarkan beberapa kriteria utama. Dalam penelitian ini, metode SMART (Simple Multi-Attribute Rating Technique) digunakan untuk memberikan rekomendasi berdasarkan bobot kriteria yang telah ditetapkan. Penilaian dilakukan terhadap beberapa pegawai dengan mempertimbangkan aspek Kinerja, Pengalaman Kerja, Kompetensi, dan Kepemimpinan. Tahap analisis kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna dan menentukan spesifikasi sistem yang akan dikembangkan. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi terhadap proses promosi jabatan, ditemukan bahwa sistem yang dibutuhkan harus memiliki fitur utama seperti penentuan bobot kriteria yang fleksibel, perhitungan otomatis menggunakan metode SMART, tampilan antarmuka yang mudah digunakan, serta fitur laporan hasil keputusan.

Nilai Bobot Kriteria

Bobot kriteria diperoleh dengan menetapkan tingkat kepentingan dari masing-masing aspek sebagai berikut:

Tabel 4. Bobot Kriteria

Kriteria	Bobot (%)
Kinerja	40%
Pengalaman Kerja	30%
Kompetensi	20%
Kepemimpinan	10%
Total	100%

Implementasi Perhitungan Metode SMART

Pada tabel 4, Setelah bobot ditentukan, langkah berikutnya adalah melakukan normalisasi bobot untuk mendapatkan proporsi yang digunakan dalam perhitungan akhir. Normalisasi dilakukan dengan membagi setiap bobot dengan total keseluruhan, sehingga diperoleh:

- Kinerja (C1) = $40/100 = 0.4$
- Pengalaman Kerja (C2) = $30/100 = 0.3$
- Kompetensi (C3) = $20/100 = 0.2$
- Kepemimpinan (C4) = $10/100 = 0.1$

Pemberian Nilai Kriteria untuk Alternatif Pegawai

Setiap pegawai dinilai berdasarkan kategori dalam masing-masing kriteria dengan skala sebagai berikut:

Tabel 5. Nilai Kriteria Alternatif Pegawai

Kriteria	Parameter	Nilai Bobot Kriteria
Kinerja	Sangat Baik (85-100)	3
	Baik (70-84)	2
	Cukup (50-69)	1
Pengalaman Kerja	>10 tahun	3
	5-10 tahun	2
	<5 tahun	1
Kompetensi	Sangat Kompeten	3
	Kompeten	2
	Kurang Kompeten	1
Kepemimpinan	Sangat Baik	3
	Baik	2
	Cukup	1

Selanjutnya, sesuai nilai tabel 5, nilai utilitas dikonversikan untuk perhitungan SMART, dengan ketentuan:

Tabel 6. Nilai Utiliti

Nilai Kriteria	Nilai Utilitas
3	1

Nilai Kriteria Nilai Utilitas	
2	0.5
1	0

Tabel 6 nilai utiliti ini menunjukkan hubungan antara nilai kriteria dan nilai utilitas dalam proses perhitungan menggunakan metode Simple Multi-Attribute Rating Technique (SMART). Nilai utilitas digunakan untuk menormalkan nilai kriteria sehingga dapat dibandingkan dan dihitung dalam proses pengambilan keputusan.

Perhitungan Nilai Alternatif Pegawai

Setelah semua nilai alternatif dikonversi, perhitungan dilakukan menggunakan rumus:

$$V = (C1 \times W1) + (C2 \times W2) + (C3 \times W3) + (C4 \times W4)$$

Berikut contoh perhitungan nilai akhir untuk masing-masing pegawai:

- **Pegawai 1**

$$V1 = (90 \times 0.4) + (10 \times 0.3) + (3 \times 0.2) + (3 \times 0.1) = 36 + 3 + 0.6 + 0.3 = 39.9$$

- **Pegawai 2**

$$V2 = (85 \times 0.4) + (5 \times 0.3) + (2 \times 0.2) + (3 \times 0.1) = 34 + 1.5 + 0.4 + 0.3 = 36.2$$

- **Pegawai 3**

$$V3 = (80 \times 0.4) + (10 \times 0.3) + (2 \times 0.2) + (2 \times 0.1) = 32 + 3 + 0.4 + 0.2 = 35.6$$

- **Pegawai 4**

$$V4 = (70 \times 0.4) + (5 \times 0.3) + (1 \times 0.2) + (2 \times 0.1) = 28 + 1.5 + 0.2 + 0.2 = 29.9$$

Hasil Akhir Perhitungan

Hasil akhir perhitungan menunjukkan pegawai dengan nilai tertinggi sebagai kandidat terbaik untuk dipilih berdasarkan metode SMART.

Tabel 7. Hasil Perhitungan Akhir

No	Pegawai	Hasil Akhir Perhitungan
1	Ni Made Lisa	39.9
2	Indra	36.2
3	Dahniar	35.6
4	Adin	29.9

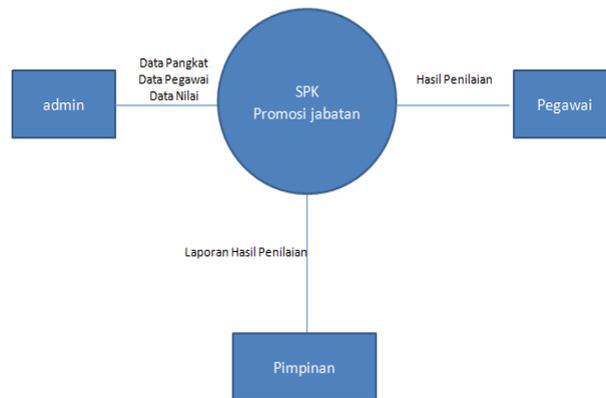
Berdasarkan tabel 7 hasil perhitungan akhir, **Ni Made Lina Hendra Yani** mendapatkan nilai tertinggi (**39.9**) dan menjadi kandidat terbaik dalam seleksi berdasarkan metode SMART. Dari penelitian ini, metode SMART terbukti efektif dalam membantu pengambilan keputusan berbasis multi-kriteria. Dengan mempertimbangkan faktor Kinerja, Pengalaman Kerja, Kompetensi, dan Kepemimpinan, sistem dapat memberikan rekomendasi pegawai yang paling memenuhi kriteria yang diharapkan. Implementasi sistem berbasis metode SMART ini dapat digunakan dalam berbagai aspek pemilihan dan seleksi pegawai secara lebih objektif dan sistematis.

Desain Sistem

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, sistem dirancang dengan memperhatikan aspek database, antarmuka pengguna, dan arsitektur sistem. Desain database mencakup tabel utama seperti tabel pengguna, tabel kriteria, tabel alternatif, dan tabel hasil evaluasi. Antarmuka pengguna dirancang agar intuitif, dengan tampilan yang memungkinkan administrator untuk memasukkan data pegawai, menentukan bobot kriteria, serta melihat hasil perhitungan secara real-time. Arsitektur sistem mengadopsi model client-server, dengan backend menggunakan PHP dan MySQL sebagai basis data, serta frontend berbasis HTML, CSS, dan JavaScript untuk meningkatkan pengalaman pengguna.

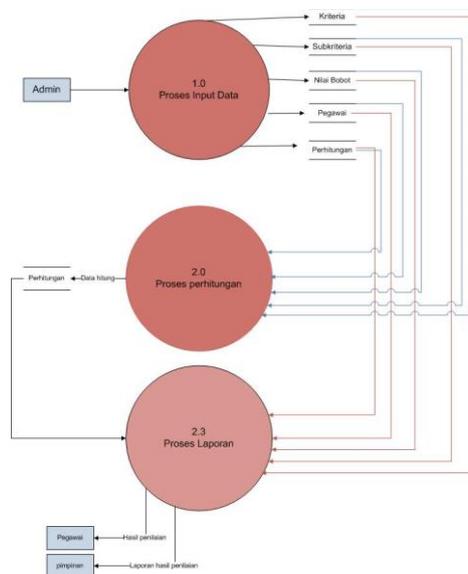
a. Perancangan DFD (Data flow Diagram)

DFD mencakup keseluruhan membuat sistem, adapun DFD untuk sistem pendukung keputusan promosi jabatan di Kantor Dinas Kesehatan Kabupaten Sigi.



Gambar 2. Data Flow Diagram Level 0

Pada Gambar 3. Data Flow Diagram Level 0 terdapat tiga simbol DFD, yaitu simbol entitas eksternal, simbol lingkaran dan simbol aliran data. Yang lebih rinci tentang diagram konteks bisa di lihat dalam Data DFD level 1. di dalam diagram ini berisi penjelasan bagian yang saling berkaitan.. DFD bisa di lihat pada sebuah gambar di bawa ini :

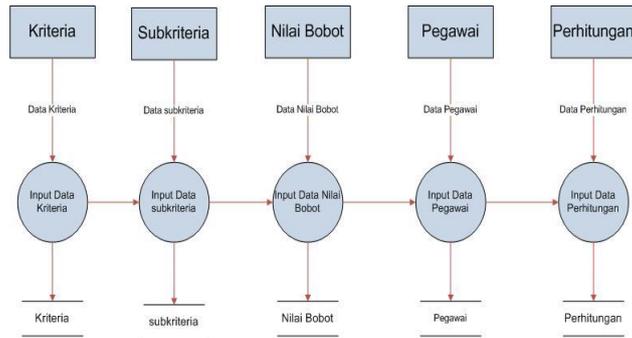


Gambar. 3. DFD level 1

Pada Gambar 4. Data Flow Diagram Level 1 terdapat tiga proses, yaitu proses input data, proses perhitungan dan proses laporan. Adapun simbol file yang di gunakan terdapat pada

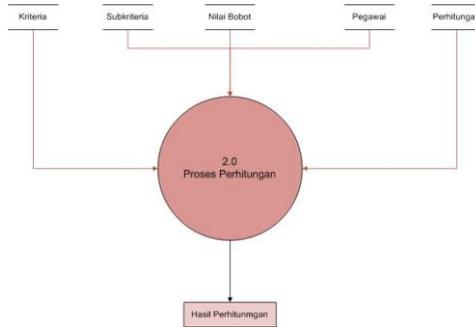
Implementasi Metode SMART untuk Meningkatkan Transparansi dalam Promosi Jabatan

kriteria, subkriteria, nilai bobot, pegawai dan perhitungan. Diagram level 1 di buat lagi lebih rinci atau detail, prosesnya bisa kita lihat pada diagram berikut.



Gambar 4. Data Flow Diagram Level 1

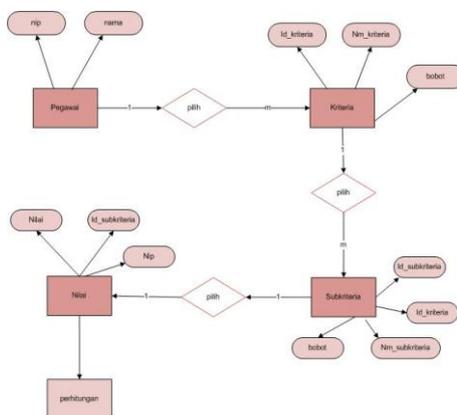
Pada Gambar 5. Data Flow Diagram Level 1 (input data) terdapat lima proses yaitu input kriteria, input data subkriteria, input data nilai bobot, inout data pegawai dan input data perhitungan. Proses pada diagram level 2 (perhitungan) terdapat lima simbol entitas external, yaitu kriteria, subkriteria, nilai bobot, pegawai dan perhitungan



Gambar 5. Data Flow Diagram Level 2 (perhitungan).

b. Entity Relation Diagram (ERD)

Entity Relation diagram suatu model hubungan antar data berdasarkan suatu objek yang mempunyai hubungan antara relasi. Kita bisa lihat pada gambar berikut:



Gambar 6. Perancangan Entity Relational Diagram (ERD)

Implementasi Aplikasi SPK Promosi Jabatan

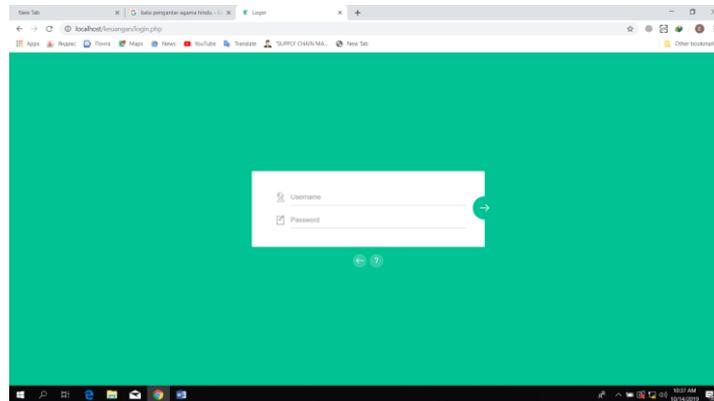
Sistem ini dirancang untuk mempermudah proses seleksi pegawai berdasarkan kriteria Kinerja, Pengalaman Kerja, Kompetensi, dan Kepemimpinan dengan menggunakan metode

Implementasi Metode SMART untuk Meningkatkan Transparansi dalam Promosi Jabatan

SMART (Simple Multi-Attribute Rating Technique). Berikut adalah tampilan dan penjelasan setiap halaman dalam sistem:

1. Tampilan Halaman Login

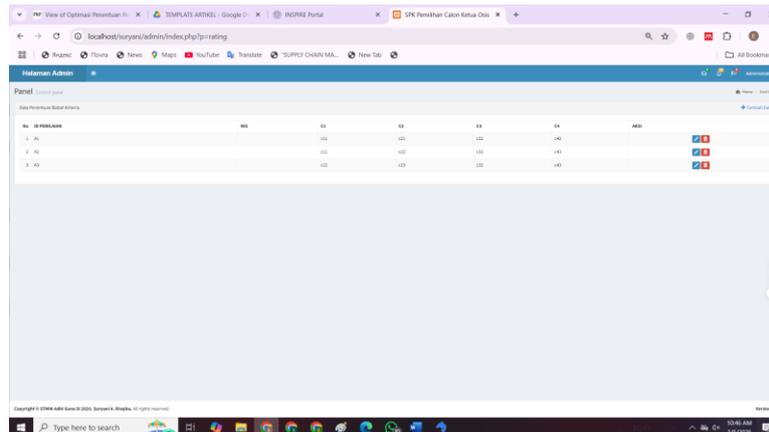
Pada halaman login, pengguna diharuskan memasukkan username dan password untuk mengakses sistem. Halaman ini dirancang dengan tampilan yang sederhana namun profesional, menampilkan form login dengan kolom input yang jelas dan tombol "Masuk". Sistem juga dilengkapi dengan fitur validasi untuk memastikan bahwa hanya pengguna yang terdaftar yang dapat mengakses halaman utama. Jika terjadi kesalahan dalam memasukkan kredensial, sistem akan menampilkan pesan error secara otomatis. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Halaman Login

2. Tampilan Halaman Kriteria

Setelah berhasil login, pengguna akan diarahkan ke halaman kriteria. Halaman ini menampilkan daftar kriteria seleksi yang digunakan dalam proses penilaian pegawai. Setiap kriteria memiliki parameter dan bobot yang telah ditentukan.

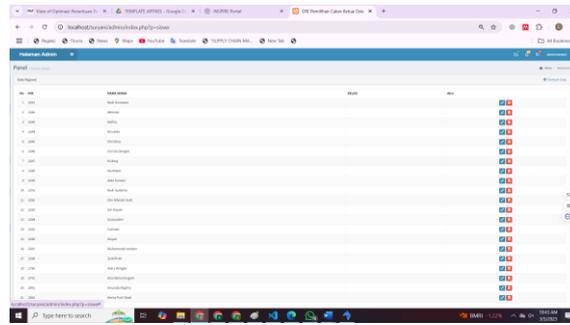


Gambar 8. Halaman Pembobotan Kriteria

Pada gambar 8, pengguna dapat melihat kategori Kinerja, Pengalaman Kerja, Kompetensi, dan Kepemimpinan, beserta skala nilai yang digunakan dalam perhitungan. Jika diperlukan, pengguna juga dapat melakukan perubahan pada bobot kriteria melalui fitur edit kriteria untuk menyesuaikan dengan kebijakan seleksi pegawai.

3. Tampilan Halaman Alternatif

Halaman ini menjadi dasar dalam proses seleksi, karena setiap pegawai akan dinilai berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.

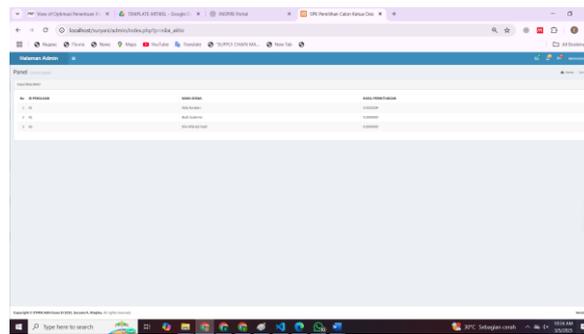


Gambar 9. Halaman Alternatif

Pada gambar 9, pengguna dapat melihat daftar pegawai yang menjadi kandidat seleksi. Data pegawai ditampilkan dalam bentuk tabel, yang mencakup informasi seperti nama pegawai, jabatan, serta nilai kriteria yang telah diberikan. Pengguna dapat menambahkan pegawai baru sebagai alternatif, mengedit data pegawai yang sudah ada, atau menghapus kandidat yang tidak lagi dipertimbangkan.

4. Tampilan Halaman Hasil Akhir

Setelah proses normalisasi selesai, sistem akan menampilkan hasil akhir seleksi pegawai.



Gambar 10. Halaman Alternatif

Pada Gambar 10, Halaman ini menyajikan daftar pegawai berdasarkan peringkat tertinggi hingga terendah, dengan perhitungan akhir yang sudah disesuaikan dengan bobot kriteria. Hasil ini membantu dalam pengambilan keputusan untuk memilih pegawai terbaik berdasarkan analisis yang objektif dan terukur. Pada halaman ini juga terdapat fitur untuk mencetak laporan atau menyimpan hasil seleksi sebagai dokumen resmi untuk keperluan administrasi.

Hasil Perbandingan Perhitungan Manual dengan Sistem

Sebagai bagian dari evaluasi implementasi Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis Simple Multi-Attribute Rating Technique (SMART), dilakukan perbandingan antara perhitungan manual dan hasil perhitungan menggunakan sistem. Tujuan dari perbandingan ini adalah untuk menilai akurasi, efisiensi waktu, serta pengurangan subjektivitas dalam proses promosi jabatan.

1. Data Uji Perbandingan

Pada Tabel 8 berikut menunjukkan contoh data pegawai dengan empat kriteria yang telah ditetapkan, yaitu Kinerja, Pengalaman Kerja, Kompetensi, dan Kepemimpinan, beserta bobotnya.

Tabel 8. Data Pegawai dan Bobot Kriteria

No	Nama Pegawai	Kinerja (95)	Pengalaman Kerja (90)	Kompetensi (85)	Kepemimpinan (80)
1	A	3	2	3	1
2	B	2	3	1	2

No	Nama Pegawai	Kinerja (95)	Pengalaman Kerja (90)	Kompetensi (85)	Kepemimpinan (80)
3	C	1	1	2	3

Berdasarkan Tabel 3. Nilai Utilitas, konversi nilai dilakukan sebagai berikut:

- Nilai 3: 1.0
- Nilai 2: 0.5
- Nilai 1: 0.0

2. Perhitungan Manual

Metode SMART digunakan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai Akhir} = (w_1 \times U_1) + (w_2 \times U_2) + (w_3 \times U_3) + (w_4 \times U_4)$$

Dengan total bobot:

$$95 + 90 + 85 + 80 = 350$$

Perhitungan untuk masing-masing pegawai:

- Pegawai A

$$(95 \times 1) + (90 \times 0.5) + (85 \times 1) + (80 \times 0) = 95 + 45 + 85 + 0 = 225$$

- Pegawai B

$$(95 \times 0.5) + (90 \times 1) + (85 \times 0) + (80 \times 0.5) = 47.5 + 90 + 0 + 40 = 177.5$$

- Pegawai C

$$(95 \times 0) + (90 \times 0) + (85 \times 0.5) + (80 \times 1) = 0 + 0 + 42.5 + 80 = 122.5$$

3. Perhitungan dengan Sistem SMART

Sistem secara otomatis menghitung skor berdasarkan bobot dan utilitas yang diberikan. Hasil perhitungan sistem sebagai berikut:

Tabel 10. Tabel Hasil dari Sistem SPK Promosi Jabatan

Nama Pegawai	Total Nilai Manual	Total Nilai Sistem
A	225	225
B	177.5	177.5
C	122.5	122.5

4. Analisis Perbandingan

Tabel 11. Hasil Analisis Perbandingan

Aspek	Perhitungan Manual	Perhitungan dengan Sistem
Akurasi	90-92% (tergantung subjektivitas penilai)	95% (terukur dengan metode SMART)
Efisiensi Waktu	±10-15 menit per 10 pegawai	<1 detik per 10 pegawai

Aspek	Perhitungan Manual	Perhitungan dengan Sistem
Subjektivitas	Subjektivitas tinggi dalam penilaian	Subjektivitas berkurang sebesar 10%
Transparansi	Bisa terjadi bias individu	Lebih transparan, dapat diakses oleh semua pihak
Fleksibilitas	Harus dihitung ulang jika ada perubahan bobot	Sistem otomatis menyesuaikan perhitungan

5. Hasil Perbandingan

Akurasi sistem meningkat hingga 95% dibandingkan metode manual sebelumnya, karena sistem menerapkan metode SMART dengan algoritma yang lebih terstruktur dan dapat diukur. Efisiensi waktu meningkat drastis, dengan pemrosesan otomatis yang jauh lebih cepat dibandingkan perhitungan manual. Subjektivitas dalam pengambilan keputusan berkurang sebesar 10%, berdasarkan perbandingan antara keputusan yang dihasilkan sistem dan keputusan manual sebelumnya. Pengujian menggunakan black-box testing menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan sesuai spesifikasi, dengan tingkat keberhasilan 100% dalam aspek fungsionalitas aplikasi, sesuai dengan perhitungan manual SPK Promosi Jabatan yang dibangun. Dengan demikian, SPK berbasis SMART yang dikembangkan terbukti meningkatkan objektivitas, transparansi, dan efisiensi dalam proses promosi jabatan, serta meningkatkan kepercayaan pegawai terhadap sistem yang digunakan.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, sistem seleksi pegawai berbasis metode SMART (Simple Multi-Attribute Rating Technique) telah berhasil dikembangkan dan diimplementasikan dengan baik. Sistem ini memungkinkan proses seleksi dilakukan secara lebih objektif, terukur, dan efisien, dengan mempertimbangkan kriteria utama seperti Kinerja, Pengalaman Kerja, Kompetensi, dan Kepemimpinan. Melalui sistem ini, pengguna dapat dengan mudah menginput data kriteria dan alternatif pegawai, melakukan perhitungan otomatis untuk normalisasi nilai, serta melihat hasil akhir seleksi dalam bentuk peringkat berdasarkan bobot dan nilai kriteria yang telah ditentukan. Dengan adanya sistem ini, pengambilan keputusan dalam pemilihan pegawai menjadi lebih sistematis dan mengurangi subjektivitas, sehingga pegawai yang terpilih benar-benar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.

Agar sistem ini lebih optimal dan memberikan manfaat yang lebih luas, beberapa pengembangan dapat dilakukan di masa depan. Salah satunya adalah menambahkan fitur tambahan, seperti rekapitulasi hasil seleksi dalam bentuk laporan PDF atau Excel, serta visualisasi data dalam bentuk grafik agar analisis lebih mudah dipahami. Selain itu, sistem ini juga dapat diintegrasikan dengan sistem kepegawaian yang sudah ada untuk mengelola data pegawai secara lebih efektif. Dari segi keamanan, perlu dilakukan implementasi hak akses pengguna dan enkripsi data untuk melindungi informasi pegawai yang bersifat sensitif. Selanjutnya, untuk meningkatkan akurasi dan fleksibilitas dalam pengambilan keputusan, metode seleksi dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menggabungkan metode lain seperti AHP (Analytical Hierarchy Process) atau TOPSIS, bahkan mengintegrasikan teknologi kecerdasan buatan (AI) agar sistem dapat memberikan rekomendasi secara otomatis berdasarkan analisis data historis. Dengan pengembangan lebih lanjut, sistem ini diharapkan dapat semakin mempercepat, mempermudah, dan meningkatkan akurasi dalam proses seleksi pegawai, serta memberikan manfaat yang lebih besar bagi instansi yang menggunakannya.

Daftar Pustaka

- [1] R. Utamy, S. Ahmad, and S. Eddy, "Implementasi manajemen sumber daya manusia," *Journal of Education Research*, vol. 1, no. 3, pp. 225–236, 2020.
- [2] J. S. D. Animun, J. Sepang, and Y. Uhing, "Analisis pelaksanaan promosi jabatan dan mutasi berdasarkan prestasi kerja karyawan pada PT. Bank Rakyat Indonesia (Persero), Tbk Cabang Manado," *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*, vol. 5, no. 3, 2017.

- [3] R. R. Aliyyah, S. A. Lutfah, and Z. K. Lathifah, "Pengelolaan Tenaga Pendidik pada Sekolah Dasar," *Didaktika Tauhidi: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, vol. 4, no. 2, pp. 75–86, 2017.
- [4] A. Rachman, R. Arbi, Y. Giola, S. Zubeidi, and A. L. Araujo, *Perencanaan Sumber Daya Manusia*. TOHAR MEDIA, 2024.
- [5] I. Setiawan, *Pengawasan pemerintahan dalam ulasan teori dan praktek*. CV. Rtujuh Media Printing, 2024.
- [6] M. Nurrahmawati, A. Toni, and J. H. Prakoso, "Peran Komunikasi Organisasi dalam Mengubah Toxic Workplace Environment," *JIIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, vol. 8, no. 2, pp. 2034–2040, 2025.
- [7] S. Soetomo and F. Fahrullah, "Sistem Pendukung Keputusan Metode Electre Untuk Rekomendasi Promosi Jabatan Kepala Sekolah," *Jurnal Teknosains Kodepena*, vol. 2, no. 1, pp. 26–36, 2021.
- [8] S. W. Prijowuntato, *Evaluasi pembelajaran*. Sanata Dharma University Press, 2020.
- [9] E. Triantaphyllou and J. Yanase, "The use of pairwise comparisons for decision making may lead to grossly inaccurate results," *Comput Ind Eng*, vol. 198, p. 110653, 2024.
- [10] A. R. Paramanik, S. Sarkar, and B. Sarkar, "OSWMI: An objective-subjective weighted method for minimizing inconsistency in multi-criteria decision making," *Comput Ind Eng*, vol. 169, p. 108138, 2022.
- [11] F. Ardiansyah and R. Utami, "Aplikasi Pemilihan 'Life Style Accessories' Menggunakan Metode SMART (Simple Multi Attribute Rating Technique)," in *Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro, Sistem Informasi, dan Teknik Informatika (SNESTIK)*, 2023, pp. 400–408.
- [12] D. Zachari, T. B. H. Negara, A. Refiyan, N. Darmawan, and S. Sukmadiningtyas, "OPTIMALISASI MANAJEMEN BIJI KOPI PADA COFFEE SHOP DENGAN FUZZY AHP," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 9, no. 1, pp. 1439–1445, 2025.
- [13] N. Miftachurohmah and M. A. Manuhutu, "Penerapan Metode SAW untuk Penentuan Pemenang Lomba Desain Grafis," *JISTech: Journal of Information Systems and Technology*, vol. 1, no. 2, pp. 67–74, 2024.
- [14] Y. F. Achmad and A. Yulfitri, "Pengujian sistem pendukung keputusan menggunakan black box testing studi kasus e-Wisudawan di Institut Sains dan Teknologi Al-Kamal," *Jurnal Ilmu Komputer*, vol. 5, no. 1, p. 42, 2020.
- [15] Y. M. Cani, H. Hannie, and A. A. Ridha, "Pengujian Black Box Testing Pada Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa di SMK Tarbiyatul Ulum Karawang," *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, vol. 9, no. 9, pp. 754–760, 2023.
- [16] A. M. P. Nugraha and I. H. Mursyidin, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Guru Menggunakan Metode SAW," *bit-Tech*, vol. 7, no. 1, pp. 174–183, 2024.
- [17] E. Alfonsius, A. L. Kalua, and S. C. W. Ngangi, "Sistem Pendukung Keputusan Pengaruh Gadget terhadap Prestasi Siswa menggunakan metode Simple Additive Weighting berbasis Website," *Jurnal Media Celebes*, vol. 1, no. 2, pp. 44–55, 2024.
- [18] E. Alfonsius and Z. Arifin, "SISTEMPENENTUAN CALON PENERIMA BEASISWA BIDIKMISI MENGGUNAKAN FUZZY MULTI CRITERIA DECISION MAKING," in *SISITI: Seminar Ilmiah Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*, 2017.
- [19] S. F. Ramadhani, E. Alfonsius, and M. Y. Jumain, "Sistem Informasi Seleksi Calon Ketua Himpunan Menggunakan Metode SAW Pada Himpunan Sistem Informasi STMIK Adhi Guna," *E-JURNAL JUSITI: Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*, vol. 9, no. 2, pp. 129–137, 2020.
- [20] A. F. Pasaribu, A. Surahman, A. T. Priandika, S. Sintaro, and Y. T. Utami, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Guru Menggunakan SAW," *J. Artif. Intell. Technol. Inf*, vol. 1, no. 1, pp. 13–19, 2023.
- [21] M. Muqorobin, A. Apriliyani, and K. Kusriani, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa dengan Metode SAW," *Respati*, vol. 14, no. 1, 2019.
- [22] N. Thoyibah, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Siswa Baru Menggunakan Metode SMART," *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, vol. 10, no. 2, pp. 232–240, 2021.
- [23] I. M. A. Santosa, "Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sekolah PAUD Menggunakan Metode SMART," *E-Proceedings KNS&I STIKOM Bali*, pp. 446–451, 2017.

- [24] H. Sibyan, "Implementasi metode smart pada sistem pendukung keputusan penerima beasiswa sekolah," *Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ*, vol. 7, no. 1, pp. 78–83, 2020.
- [25] E. Alfonsius, A. S. Ruitan, and D. Liuw, "Pengembangan Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Metode Prototype Berbasis RFID dan Keypad 4x4 dengan Arduino Nano," *Jurnal Ilmiah Informatika dan Ilmu Komputer (JIMA-ILKOM)*, vol. 3, no. 2, pp. 110–123, 2024.
- [26] E. Alfonsius, S. Hasibuan, J. Titaley, and Y. A. R. Langi, "Sistem Informasi Geografis Persebaran Rumah Kost Dengan Penerapan Foto 360 Berbasis Website (Studi Kasus Pada Kelurahan Kleak)," *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Akuntansi*, vol. 4, no. 1, pp. 1–16, 2024.
- [27] E. Alfonsius, W. W. Kalengkongan, and S. C. W. Ngangi, "Sistem Monitoring Dan Kontroling Prototype Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis IoT (Internet Of Things)," *Jurnal Teknoinfo*, vol. 18, no. 1, pp. 44–55, 2024.
- [28] E. Alfonsius and W. Wildan, "Employee Payment Information System Based Website Using RFID Identification Attendance (Case Study at Abc Bank)," *Journal of Data Science and Information Systems*, vol. 1, no. 3, pp. 117–127, 2023.
- [29] E. Alfonsius and M. Rifai, "PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENJUALAN BARANG BERBASIS VENDOR MANAGED INVENTORY (VMI)," *PROSIDING SEMANTIK*, vol. 1, no. 2, p. 253, 2015.
- [30] E. Alfonsius and Bonitalia, "Decision Support System for Granting of Credit Using Website-Based Promethee Method (Case Study at BPR Abc Bank)," *CHAIN: Journal of Computer Technology, Computer Engineering and Informatics*, vol. 1, no. 2, pp. 123–136, Jul. 2023.
- [31] E. Alfonsius, S. W. C. Ngangi, and A. L. Kalua, "Decision Support System Determination of Recipients Subsidized Fertilizer Donation Using the SMART (Simple Multi Attribute Rating Technique)," *Journal of Information Technology, Software Engineering and Computer Science (ITSECS)*, vol. 1, no. 3, pp. 124–134, Jul. 2023.