

Implementasi Metode PROMETHEE dalam Menentukan Karyawan Berprestasi dan Pembobotan Menggunakan Metode ROC

Hasiholan Matondang

Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Prodi Sistem Informasi, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia

Email: hasiholanmatondang07@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: hasiholanmatondang07@gmail.com

Submitted: 13/02/2025; Accepted: 25/02/2025; Published: 31/03/2025

Abstrak—Penilaian karyawan berprestasi merupakan aspek penting dalam mendukung keberhasilan suatu perusahaan. Namun, proses penilaian yang dilakukan secara manual dan subjektif seringkali menimbulkan bias serta ketidakpuasan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan sistem pendukung keputusan (SPK) yang mampu memberikan penilaian secara objektif, terstruktur, dan transparan. Penelitian ini mengusulkan penggunaan metode ROC (Rank Order Centroid) sebagai metode pembobotan kriteria dan metode PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations) sebagai metode penyeleksian dalam proses penentuan karyawan berprestasi. Penelitian ini juga mengkaji beberapa studi terdahulu yang menunjukkan keberhasilan penerapan berbagai metode SPK, seperti SAW, SMART, dan PROMETHEE dalam konteks penilaian kinerja. Dengan menggabungkan kedua metode tersebut, penelitian ini bertujuan menghasilkan sistem penilaian karyawan yang lebih adil, akurat, dan membantu pengambil keputusan dalam menentukan karyawan terbaik berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan efektivitas manajemen sumber daya manusia di perusahaan.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, ROC, PROMETHEE, Penilaian Karyawan, Karyawan Berprestasi

Abstract— Assessing outstanding employees is an important aspect in supporting the success of a company. However, the assessment process that is carried out manually and subjectively often leads to bias and dissatisfaction. To overcome these problems, a decision support system (SPK) is needed that is able to provide an objective, structured, and transparent assessment. This study proposes the use of the ROC (Rank Order Centroid) method as a criterion weighting method and the PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations) method as a selection method in the process of determining outstanding employees. This study also examines several previous studies that show the success of the application of various SPK methods, such as SAW, SMART, and PROMETHEE in the context of performance assessment. By combining these two methods, this study aims to produce a fairer, more accurate employee assessment system and assist decision-makers in determining the best employees based on the criteria that have been set. It is hoped that the results of this research can make a real contribution to improving the effectiveness of human resource management in companies.

Keywords: Decision Support Systems, ROC, PROMETHEE, Employee Assessments, Outstanding Employees

1. PENDAHULUAN

Setiap perusahaan memiliki mekanisme untuk mengevaluasi kinerja karyawan. Tujuan utama sistem penilaian kinerja di setiap perusahaan adalah untuk mengidentifikasi karyawan berprestasi. Karyawan merupakan aset paling berharga bagi perusahaan, keberhasilan perusahaan sangat bergantung pada kontribusi individu-individu yang mampu memberikan hasil kerja berkualitas tinggi dan konsisten. Karyawan berprestasi tidak hanya mencapai target yang ditetapkan, tetapi juga memiliki inisiatif, kreativitas, dan kemampuan adaptasi yang luar biasa. Aspek yang dinilai umumnya mencakup disiplin, sikap kerja, potensi dan kemampuan, serta hasil kerja yang dicapai. Menilai karyawan berprestasi bukanlah hal mudah. Membutuhkan pertimbangan mendalam dan solusi tepat agar penilaian kinerja berjalan adil dan efektif. Pada saat ini, yang menjadi permasalahan dalam menentukan karyawan berprestasi adalah penilai yang seringkali terpengaruh oleh bias pribadi, seperti favoritisme atau persepsi negatif terhadap karyawan tertentu, selain itu penilaian yang tidak jelas atau tidak dikomunikasikan dengan baik juga dapat menimbulkan ketidakpuasan di antara karyawan.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan pada paragraf sebelumnya, bahwa dalam menentukan karyawan terbaik diperlukan sebuah sistem yang terstruktur, transparansi dan juga memiliki kriteria penilaian yang jelas. Hal tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan sistem pendukung keputusan. Sistem pendukung keputusan atau dikenal juga dengan SPK merupakan sebuah teknik yang dapat menyelesaikan masalah yang bersifat semi-terstruktur atau tidak terstruktur dan sangat cocok dalam mengambil sebuah keputusan. Didalam SPK ada dua jenis metode yang dapat digunakan berdasarkan kegunaannya, diantaranya metode yang dapat digunakan sebagai penentuan tingkat kepentingan dari setiap kriteria penilaian yang digunakan, seperti metode ROC, metode Entropy, Metode PSI, metode AHP dan beberapa metode lainnya. Selain itu, SPK juga memiliki

metode yang berfokus pada penyeleksian terhadap objek yang di seleksi untuk mendapatkan hasil yang terbaik, metode yang digunakan itu diantaranya metode WP, EDAS, MOORA, OCRA, WASPAS, GADA, SAW, MAUT, MOOSRA, PROMETHEE, TOPSIS, CoCoSo, COPRAS, EDAS, SMART, VIKOR dan beberapa metode lainnya lagi[1]–[6]. Dalam penelitian ini, menentukan karyawan yang berprestasi akan menggunakan metode ROC sebagai pembobotan kriteria dan juga menggunakan metode PROMETHEE sebagai penyeleksian dari beberapa data karyawan yang akan dijadikan sebagai sampel data dalam penelitian ini.

Selain menentukan pengkombinasian kedua metode tersebut, penelitian ini tentunya telah membaca beberapa referensi dari berbagai penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, hal tersebut dilakukan agar mempermudah proses penyelesaian penelitian ini dan juga menentukan metode yang cocok terhadap permasalahan yang dialami selama ini. Adapun penelitian yang dilakukan oleh Dafwen Toresa dan beberapa rekan penelitian lainnya tepatnya pada tahun 2022. Dalam penelitian tersebut mereka berhasil merancang sebuah sistem pendukung keputusan (SPK) untuk membantu Kantor Camat Siabu dalam menentukan pegawai berprestasi secara lebih objektif dan efisien. Sebelumnya, penilaian kinerja dilakukan secara manual dan subjektif, sehingga potensi pegawai berprestasi seringkali terlewatkan. Dengan menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW), SPK ini mampu Mengganti sistem penilaian manual yang rumit dan memakan waktu, memberikan penilaian yang lebih adil dan transparan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, dan menyajikan hasil penilaian dalam bentuk yang mudah dipahami, sehingga memudahkan pimpinan dalam mengambil keputusan terkait penghargaan atau pengembangan pegawai[7].

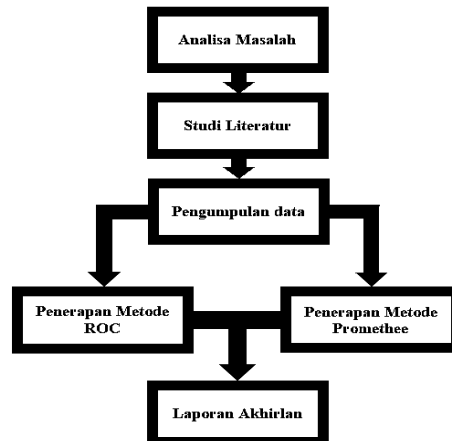
Penelitian sebelumnya juga pernah dilakukan oleh Jarot Dian Susatyono, dan beberapa rekan penelitian lainnya pada tahun 2021. Dalam penelitian tersebut menilai rendahnya disiplin kerja karyawan kontrak di divisi produksi yang sibuk berdampak negatif pada kinerja perusahaan. Hal ini disebabkan oleh sistem upah harian lepas dan tingginya tingkat absensi. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan sistem pendukung keputusan (SPK) berbasis metode PROMETHEE guna memilih karyawan berprestasi. Hasil analisis SPK menunjukkan bahwa Gita Apriliani Saraswati adalah karyawan terbaik dengan nilai tertinggi yaitu 0,67[8]. Penelitian selanjutnya yang dilakukan pada tahun 2022 oleh Niasah Winta Matondang, dkk. PT. Charoen Pokhpan Medan, perusahaan yang bergerak di bidang produksi pakan ternak, ingin meningkatkan sistem evaluasi kinerja karyawannya. Saat ini, perusahaan belum memiliki sistem pendukung keputusan yang dapat membantu dalam memilih karyawan berprestasi secara objektif. Untuk mengatasi masalah ini, peneliti mengusulkan penggunaan metode SMART. Metode ini dinilai efektif dalam mempertimbangkan berbagai aspek seperti disiplin, kerja tim, dan prestasi, sehingga dapat menghasilkan keputusan yang lebih akurat dalam memilih karyawan berprestasi. Mhd. Ade dan Lya Anastasia ditetapkan sebagai karyawan berprestasi dengan nilai tertinggi, yakni 0,883[9].

Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Ramen Antonov Purba, dkk pada tahun 2024. Dalam penelitian tersebut diejelaskan bahwa tidak semua objek wisata menarik dan siap dikunjungi. Hal ini membuat wisatawan kesulitan memilih dan sering kecewa. Penelitian ini bertujuan untuk menguji kemampuan metode PROMETHEE dalam merekomendasikan destinasi wisata terbaik berdasarkan kriteria tertentu. Hasilnya menunjukkan bahwa metode PROMETHEE efektif dalam memberikan rekomendasi yang akurat dan dapat diandalkan. Dengan demikian, metode ini dapat menjadi alat yang berguna untuk meningkatkan minat wisatawan dan pendapatan daerah dari sektor pariwisata. Berdasarkan penelitian ini, destinasi yang paling direkomendasikan adalah Danau Toba dengan nilai akhir diperoleh sebesar 0,729[10].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Proses penelitian dalam studi ini terdiri dari lima langkah yang saling berkaitan. Mulai dari tahap awal identifikasi masalah hingga tahap akhir penyusunan laporan, setiap langkah memiliki peranan penting dalam mencapai tujuan penelitian. Gambaran lengkap mengenai tahapan-tahapan tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tahap awal penelitian ini adalah mengidentifikasi akar permasalahan dengan merujuk pada Gambar 1. Setelah itu, peneliti melakukan studi pustaka untuk mencari solusi yang relevan. Data yang diperlukan diperoleh melalui wawancara atau sumber data daring. Metode ROC digunakan untuk menentukan bobot pentingnya setiap kriteria, sedangkan metode PROMETHEE digunakan untuk memilih alternatif solusi terbaik. Hasil akhir penelitian berupa peringkat alternatif solusi yang akan disajikan dalam laporan akhir.

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sistem informasi yang secara khusus dirancang untuk mendukung proses pengambilan keputusan, terutama untuk masalah yang sifatnya tidak terlalu terstruktur. Dengan menggabungkan data, model, dan pengetahuan, SPK mampu mengolah data dalam skala besar, membangun model-model kompleks, serta menyajikan informasi secara visual. Hal ini memungkinkan pengambil keputusan untuk menganalisis berbagai alternatif, mengidentifikasi risiko, dan mengevaluasi dampak dari setiap pilihan yang ada. SPK menyediakan berbagai metode yang dapat digunakan dalam mengambil sebuah keputusan, metode tersebut diantaranya metode ROC, AHP, WP, EDAS, MOORA, OCRA, WASPAS, GADA, SAW, MAUT, MOOSRA, PROMETHEE, TOPSIS, CoCoSo, COPRAS, EDAS, SMART, VIKOR, ARAS, EDAS, MABAC dan lainnya[11]–[17].

2.3 Metode ROC (Rank Order Centroid)

Metode Rank Order Centroid (ROC) adalah suatu pendekatan yang digunakan untuk memberikan nilai bobot pada sejumlah kriteria yang berbeda-beda. Metode ini secara otomatis menentukan tingkat kepentingan setiap kriteria berdasarkan perbandingan langsung antara satu kriteria dengan kriteria lainnya. Dengan demikian, peneliti tidak perlu lagi menentukan bobot secara subjektif, sehingga hasil penelitian menjadi lebih akurat dan dapat diandalkan. Proses pemberian bobot pada metode ROC didasarkan pada asumsi bahwa kriteria yang ditempatkan pada urutan pertama dianggap paling penting, diikuti oleh kriteria kedua, ketiga, dan seterusnya[18][19]. Berikut rumus yang dapat digunakan untuk mencari nilai bobot kriteria menerapkan metode ROC:

1. Tingkat kepentingan dari setiap kriteria

$$\text{Jika } K_1 > K_2 > K_3 > K_4 > \dots > K_n \text{ maka } W_1 > W_2 > W_3 > W_4 > \dots > W_n \quad (1)$$

2. Menghitung nilai bobot kriteria (W_n)

$$W_n = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(1 + \frac{1}{i}\right) \quad (2)$$

Keterangan:

K : Kriteria

W : Nilai pembobotan kriteria

n : Jumlah kriteria

i : Nilai perulangan

2.4 PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation)

PROMETHEE adalah salah satu metode dalam pengambilan keputusan multikriteria (MCDM), teknik pengambilan keputusan yang digunakan untuk memilih opsi terbaik dari beberapa pilihan, dengan mempertimbangkan banyak faktor. Metode ini bekerja dengan membandingkan setiap pilihan secara berpasangan berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan, menghasilkan nilai yang menunjukkan seberapa disukai satu pilihan dibandingkan pilihan lainnya. PROMETHEE juga merupakan cara sistematis untuk membuat keputusan ketika kita memiliki banyak pilihan dan harus mempertimbangkan berbagai aspek. Metode ini membandingkan setiap opsi secara berpasangan untuk melihat mana yang lebih unggul berdasarkan kriteria-kriteria yang penting bagi kita. Hasilnya adalah peringkat preferensi yang menunjukkan pilihan mana yang paling sesuai[20][21][22][23][24]. Langkah-langkah Umum Metode Promethee:

1. Identifikasi Alternatif dan Kriteria

Alternatif mengacu pada semua pilihan yang mungkin. Pada penelitian ini yang akan menjadi alternatif adalah nama karyawan. Selain alternatif, kriteria juga harus ditentukan sebagai faktor-faktor yang akan dipertimbangkan dalam pemilihan.

2. Tentukan Bobot Kriteria:

Setiap kriteria diberikan bobot sesuai dengan tingkat kepentingannya. Pada penelitian ini menggunakan metode ROC dalam menentukan tingkat kepentingan setiap kriteria. Kriteria yang paling penting akan memiliki bobot yang lebih besar.

3. Buat Matriks Keputusan:

Data nilai setiap alternatif pada setiap kriteria disusun dalam bentuk matriks.

4. Hitung Fungsi Preferensi:

Fungsi preferensi digunakan untuk mengukur tingkat preferensi antara dua alternatif berdasarkan satu kriteria. Ada beberapa jenis fungsi preferensi yang bisa digunakan, seperti linear, ushaped, v-shaped, dan lainnya.

a. Tipe Usual

$$H(d) = \begin{cases} 0, & d \leq 0 \\ 1, & d > 0 \end{cases} \quad (1)$$

$H(d)$ merupakan fungsi selisih kriteria antar alternatif sedangkan untuk d merupakan selisih nilai kriteria $\{d=f(a)-f(b)\}$.

b. Tipe Quasi

$$H(d) = \begin{cases} 0, & \text{jika } d \leq q \\ 1, & \text{jika } d > q \end{cases} \quad (2)$$

$H(d)$ merupakan fungsi selisih kriteria antar alternatif, d merupakan selisih nilai kriteria $\{d=f(a)-f(b)\}$ dan q harus merupakan nilai tetap

c. Tipe Preferensi Linier

$$H(d) = \begin{cases} 0, & \text{jika } d \leq 0 \\ \frac{d}{p}, & \text{jika } 0 < d \leq p \\ 1, & \text{jika } d > p \end{cases} \quad (3)$$

$H(d)$ merupakan fungsi selisih kriteria antar alternatif, d merupakan selisih nilai kriteria $\{d=f(a)-f(b)\}$ dan p merupakan nilai kecenderungan atas

d. Tipe Level

$$H(d) = \begin{cases} 0, & \text{jika } d \leq q \\ 0,5, & \text{jika } q < d \leq p \\ 1, & \text{jika } d > p \end{cases} \quad (4)$$

$H(d)$ merupakan fungsi selisih kriteria antar alternatif, d merupakan selisih nilai kriteria $\{d=f(a)-f(b)\}$, p merupakan nilai kecenderungan atas dan q harus merupakan nilai tetap.

5. Hitung Total Nilai Indeks Preferensi

$$\pi(a, b) = \left(\frac{1}{k}\right) * \sum_{h=1}^k P_h(a, b) \quad (5)$$

$\pi(a,b)$ merupakan nilai indeks preferensi, k merupakan jumlah kriteria dan $P_h(a,b)$ merupakan nilai preferensi a terhadap b

6. Hitung Leaving Flow dan Entering Flow:

Nilai leaving flow adalah total dari semua nilai yang 'mengarah ke' titik pusat (node a) secara horizontal sehingga menunjukkan seberapa banyak satu alternatif lebih baik dari alternatif lainnya, sedangkan entering flow adalah total dari semua nilai yang 'menjauh dari' titik pusat (node a) secara vertikal yang menunjukkan seberapa banyak satu alternatif lebih buruk dari alternatif lainnya.

a. Nilai leaving flow:

$$\varphi^+(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \varphi(a, x) \tag{6}$$

b. Nilai Entering Flow

$$\varphi^-(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \varphi(x, a) \tag{7}$$

$\varphi^+(a)$ merupakan nilai leaving flow, $\varphi^-(a)$ merupakan nilai entering flow, $\varphi(a, x)$ merupakan preferensi alternatif a terhadap x dan n merupakan banyaknya kriteria.

7. Hitung Nilai Net Flow:

Nilai net flow adalah selisih antara nilai leaving flow dan Entering Flow. Nilai net flow yang lebih tinggi menunjukkan alternatif yang terbaik.

$$\varphi(a) = \varphi^+(a) - \varphi^-(a) \tag{8}$$

$\varphi(a)$ merupakan nilai net flow, $\varphi^+(a)$ merupakan nilai leaving flow dan $\varphi^-(a)$ merupakan nilai entering flow

8. Ranking Alternatif:

Berdasarkan nilai net flow, alternatif-alternatif di ranking dari yang nilai yang paling tinggi hingga yang paling rendah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan karyawan berprestasi yang dipilih secara efektif dan efisien di perlukan metode yang dapat membantu dalam mengambil keputusan, sehingga karyawan yang akan terpilih sebagai karyawan berprestasi dapat dipertanggung jawabkan dan hasilnya pun lebih transparansi. Dalam penelitian ini, peneliti memilih metode ROC sebagai penentuan tingkat kepentingan terhadap setiap kriteria yang akan dijadikan sebagai penilaian setiap data karyawan. Selain metode pembobotan kriteria, dalam proses penyeleksian setiap alternatif (data karyawan) akan dilakukan penyeleksian dengan meranking setiap data karyawan yang dijadikan sampel dalam penelitian ini, metode perankingan yang digunakan adalah metode PROMETHEE.

3.1 Penerapan Metode ROC

Penentuan tingkat kepentingan dari setiap kriteria yang ditentukan, berikut perhitungan metode ROC yang diterapkan dalam pembobotan nilai kriteria:

$$W_1 = \frac{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8}}{8} = 0,340$$

$$W_2 = \frac{0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8}}{8} = 0,215$$

$$W_3 = \frac{0 + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8}}{8} = 0,152$$

$$W_4 = \frac{0 + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8}}{8} = 0,111$$

$$W_5 = \frac{0 + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8}}{8} = 0,079$$

$$W_6 = \frac{0 + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8}}{8} = 0,054$$

$$W_7 = \frac{0 + \frac{1}{7} + \frac{1}{8}}{8} = 0,033$$

$$W_8 = \frac{0+\frac{1}{8}}{8} = 0,016$$

Setelah dilakukan perhitungan penentuan tingkat kepentingan dari setiap kriteria, Nilai W1 di jadikan sebagai bobot kriteria C1, nilai W2 dijadikan sebagai bobot kriteria C2 hingga nilai W8 yang akan dijadikan sebagai bobot kriteria C8, lebih jelasnya lagi dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Jenis Kriteria

Kode Kriteria	Keterangan	Jenis Kriteria	Bobot Kriteria
C1	Pencapaian Target	Benefit	0,340
C2	Kualitas Kerja	Benefit	0,215
C3	Kompetensi	Benefit	0,152
C4	Disiplin	Benefit	0,111
C5	Kerja Sama	Benefit	0,079
C6	Integritas	Benefit	0,054
C7	Inovasi	Benefit	0,033
C8	Kepemimpinan	Benefit	0,016

Berdasarkan tabel 1, terdapat 8 kriteria yang akan di gunakan dalam penelitian ini dengan jenis kriteria yang sama yaitu benefit, dan telah di tentukan tingkat kepentingan setiap kriteria dengan jumlah seluruh bobot kriteria bernilai 1. Berikut tabel 2 yang berisi nilai bobot setiap kriteria yang akan di presentasikan terhadap sampel data.

Tabel 2. Nilai bobot setiap kriteria

Kode Kriteria	Keterangan	Bobot
C1	Ya	2
	Tidak	1
C2, C5, C7 dan C8	Sangat Bagus	5
	Bagus	4
	Cukup Bagus	3
	Kurang Bagus	2
	Buruk	1
C3, C6	Sangat Baik	5
	Baik	4
	Cukup Baik	3
	Kurang Baik	2
C4	Buruk	1
	Sangat Disiplin	5
	Disiplin	4
	Cukup Disiplin	3
	Kurang Disiplin	2
	Buruk	1

Berdasarkan tabel 2, setiap kriteria terlihat telah di bobotkan agar mempermudah sampel data dalam menentukan nilai setiap kriterianya. Berikut sampel data yang akan di gunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Sampel Data

Nama Karyawan (aLTERNATIF)	Kriteria							
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
Aditya (A1)	2	4	5	4	4	3	2	4
Putri (A2)	2	4	5	2	3	4	4	4
Dimas (A3)	1	4	4	5	3	4	4	3
Karina (A4)	2	3	4	4	4	4	2	3
Reza (A5)	2	5	4	4	5	3	5	4
Tania (A6)	2	5	3	5	2	3	4	3

Fachrul (A7)	2	4	5	4	4	3	5	4
Aisyah (A8)	2	5	4	3	4	4	5	4
Iqbal (A9)	1	2	3	4	5	5	3	3
Salsabila (A10)	1	4	4	5	2	5	3	3

Sebelum di terapkan metode Primethee, sampel data harus di bobotkan berdasarkan kriterianya, karena dalam metode promethee tidak ada perkalian ataupun perhitungan yang melibatkan tingkat kepentingan dari masing-masing kriteria. Sampel data pada tabel 3 di kalikan dengan masing-masing bobot yang telah di hitung dengan metode ROC pada tabel 1. Berikut perhitungan data alternatif berdasarkan bobot kriteria.

Kriteria C1:

$$(A1, C1) * 0,340 = 2 * 0,340 = 0,679$$

$$(A2, C1) * 0,340 = 2 * 0,340 = 0,679$$

$$(A3, C1) * 0,340 = 1 * 0,340 = 0,34$$

Lakukan perhitungan data alternatif pada kriteria C1 hingga C8. Setelah dilakukan perhitungan terhadap semua kriteria, maka berikut tabel 4 yang menyajikan data alternatif berdasarkan bobot kriteria.

Tabel 4. Data Alternatif Berdasarkan Bobot Kriteria

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
A1	0,679	0,859	0,761	0,442	0,317	0,163	0,067	0,063
A2	0,679	0,859	0,761	0,221	0,238	0,217	0,134	0,063
A3	0,34	0,859	0,609	0,553	0,238	0,217	0,134	0,047
A4	0,679	0,644	0,609	0,442	0,317	0,217	0,067	0,047
A5	0,679	1,074	0,609	0,442	0,397	0,163	0,167	0,063
A6	0,679	1,074	0,457	0,553	0,159	0,163	0,134	0,047
A7	0,679	0,859	0,761	0,442	0,317	0,163	0,167	0,063
A8	0,679	1,074	0,609	0,332	0,317	0,217	0,167	0,063
A9	0,34	0,429	0,457	0,442	0,397	0,272	0,1	0,047
A10	0,34	0,859	0,609	0,553	0,159	0,272	0,1	0,047

3.2 Penerapan Metode Promethee

Setelah selesai dilakukan proses penentuan alternatif, kriteria, tingkat kepentingan setiap kriteria hingga penyesuaian sampel data berdasarkan bobot kriteria, maka berikut tahapan-tahapan dalam penerapan metode Promethee:

1. Buat Matriks Keputusan:

$$X = \begin{pmatrix} 0,679 & 0,859 & 0,761 & 0,442 & 0,317 & 0,163 & 0,067 & 0,063 \\ 0,679 & 0,859 & 0,761 & 0,221 & 0,238 & 0,217 & 0,134 & 0,063 \\ 0,34 & 0,859 & 0,609 & 0,553 & 0,238 & 0,217 & 0,134 & 0,047 \\ 0,679 & 0,644 & 0,609 & 0,442 & 0,317 & 0,217 & 0,067 & 0,047 \\ 0,679 & 1,074 & 0,609 & 0,442 & 0,397 & 0,163 & 0,167 & 0,063 \\ 0,679 & 1,074 & 0,457 & 0,553 & 0,159 & 0,163 & 0,134 & 0,047 \\ 0,679 & 0,859 & 0,761 & 0,442 & 0,317 & 0,163 & 0,167 & 0,063 \\ 0,679 & 1,074 & 0,609 & 0,332 & 0,317 & 0,217 & 0,167 & 0,063 \\ 0,34 & 0,429 & 0,457 & 0,442 & 0,397 & 0,272 & 0,1 & 0,047 \\ 0,34 & 0,859 & 0,609 & 0,553 & 0,159 & 0,272 & 0,1 & 0,047 \end{pmatrix}$$

2. Hitung Fungsi Preferensi:

Langkah berikutnya adalah menetapkan nilai preferensi untuk setiap alternatif yang ada. Nilai preferensi ini didapatkan dengan membandingkan nilai setiap kriteria pada masing-masing alternatif. Perbandingan ini dilakukan dengan cara mengurangi nilai kriteria yang satu dengan nilai kriteria yang lainnya. Hasil pengurangan ini akan menunjukkan seberapa besar preferensi terhadap suatu alternatif dibandingkan alternatif lainnya.

Kriteria C1:

$$A1, A2 = A1 - A2 = 0,679 - 0,679 = 0$$

Lakukan perhitungan seperti ini juga terhadap A1, A3 hingga A10, A9 pada kriteria C1

Kriteria C2:

$$A1, A2 = A1 - A2 = 0,859 - 0,859 = 0$$

Lakukan perhitungan seperti ini juga terhadap A1, A3 hingga A10, A9 pada kriteria C2

Kriteria C3:

$$A1, A2 = A1 - A2 = 0,761 - 0,761 = 0$$

Lakukan perhitungan seperti ini juga terhadap A1, A3 hingga A10, A9 pada kriteria C3

Kriteria C4:

$$A1, A2 = A1 - A2 = 0,442 - 0,221 = 0,221$$

Lakukan perhitungan seperti ini juga terhadap A1, A3 hingga A10, A9 pada kriteria C4

Kriteria C5:

$$A1, A2 = A1 - A2 = 0,317 - 0,238 = 0,079$$

Lakukan perhitungan seperti ini juga terhadap A1, A3 hingga A10, A9 pada kriteria C5

Kriteria C6:

$$A1, A2 = A1 - A2 = 0,163 - 0,217 = -0,054$$

Lakukan perhitungan seperti ini juga terhadap A1, A3 hingga A10, A9 pada kriteria C6

Kriteria C7:

$$A1, A2 = A1 - A2 = 0,067 - 0,134 = -0,067$$

Lakukan perhitungan seperti ini juga terhadap A1, A3 hingga A10, A9 pada kriteria C7

Kriteria C8:

$$A1, A2 = A1 - A2 = 0,063 - 0,063 = 0$$

Lakukan perhitungan seperti ini juga terhadap A1, A3 hingga A10, A9 pada kriteria C8, Setelah di hitung nilai preferensi terhadap semua alternatif, maka berikut tabel alternatif dengan nilai preferensi setiap kriteria.

Tabel 5. Nilai Preferensi (d)

Alternatif	Nilai Preferensi (d)							
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C9
A1, A2	0	0	0	0,221	0,079	-0,054	-0,067	0
A1, A3	0,34	0	0,152	-0,111	0,079	-0,054	-0,067	0,016
A1, A4	0	0,215	0,152	0	0	-0,054	0	0,016
A1, A5	0	-0,215	0,152	0	-0,079	0	-0,1	0
A1, A6	0	-0,215	0,304	-0,111	0,159	0	-0,067	0,016
A1, A7	0	0	0	0	0	0	-0,1	0
A1, A8	0	-0,215	0,152	0,111	0	-0,054	-0,1	0
A1, A9	0,34	0,429	0,304	0	-0,079	-0,109	-0,033	0,016
A1, A10	0,34	0	0,152	-0,111	0,159	-0,109	-0,033	0,016
A2, A1	0	0	0	-0,221	-0,079	0,054	0,067	0
A2, A3	0,34	0	0,152	-0,332	0	0	0	0,016
A2, A4	0	0,215	0,152	-0,221	-0,079	0	0,067	0,016
A2, A5	0	-0,215	0,152	-0,221	-0,159	0,054	-0,033	0
...
...
A10, A8	-0,34	-0,215	0	0,221	-0,159	0,054	-0,067	-0,016
A10, A9	0	0,429	0,152	0,111	-0,238	0	0	0

Setelah di hitung nilai preferensi pada tabel 5, penelitian ini menggunakan fungsi preferensi usual criterion yang sesuai dengan persamaan 1.

$$H(d) = \begin{cases} 0, & d \leq 0 \\ 1, & d > 0 \end{cases}$$

Tabel 6. Nilai Diskonferensi H (d)

Alternatif	Nilai Diskonferensi H(d)							
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C9
A1, A2	0	0	0	1	1	0	0	0
A1, A3	1	0	1	0	1	0	0	1
A1, A4	0	1	1	0	0	0	0	1
A1, A5	0	0	1	0	0	0	0	0
A1, A6	0	0	1	0	1	0	0	1
A1, A7	0	0	0	0	0	0	0	0
A1, A8	0	0	1	1	0	0	0	0
A1, A9	1	1	1	0	0	0	0	1
A1, A10	1	0	1	0	1	0	0	1
A2, A1	0	0	0	0	0	1	1	0
A2, A3	1	0	1	0	0	0	0	1
A2, A4	0	1	1	0	0	0	1	1
A2, A5	0	0	1	0	0	1	0	0
...
...
A10, A8	0	0	0	1	0	1	0	0
A10, A9	0	1	1	1	0	0	0	0

Setelah di tentukan nilai preferensi dengan fungsi usual criterion, kemudian menentukan hasil nilai-nilai yang diperoleh akan dijumlahkan dan dibagi dengan jumlah kriteria. Berikut hasil penghitungan total nilai indeks preferensi

$$\pi(a, b) = \left(\frac{1}{k}\right) * \sum_{h=1}^k P_h(a, b)$$

$$A1, A2 = \frac{1}{8} * (0 + 0 + 0 + 1 + 1 + 0 + 0 + 0) = \frac{1}{8} * 2 = 0,25$$

$$A1, A3 = \frac{1}{8} * (1 + 0 + 1 + 0 + 1 + 0 + 0 + 1) = \frac{1}{8} * 4 = 0,500$$

$$A1, A4 = \frac{1}{8} * (0 + 1 + 1 + 0 + 0 + 0 + 0 + 1) = \frac{1}{8} * 3 = 0,375$$

$$A1, A5 = \frac{1}{8} * (0 + 0 + 1 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0) = \frac{1}{8} * 1 = 0,125$$

$$A1, A6 = \frac{1}{8} * (0 + 0 + 1 + 0 + 1 + 0 + 0 + 1) = \frac{1}{8} * 3 = 0,375$$

$$A1, A7 = \frac{1}{8} * (0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0) = \frac{1}{8} * 0 = 0$$

$$A1, A8 = \frac{1}{8} * (0 + 0 + 1 + 1 + 0 + 0 + 0 + 0) = \frac{1}{8} * 2 = 0,250$$

$$A1, A9 = \frac{1}{8} * (1 + 1 + 1 + 0 + 0 + 0 + 0 + 1) = \frac{1}{8} * 4 = 0,500$$

$$A1, A10 = \frac{1}{8} * (1 + 0 + 1 + 0 + 1 + 0 + 0 + 1) = \frac{1}{8} * 4 = 0,500$$

$$A2, A1 = \frac{1}{8} * (0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 1 + 1 + 0) = \frac{1}{8} * 2 = 0,250$$

Lakukan penghitungan total nilai indeks preferensi terhadap A2,A3 hingga A10, A9 seperti proses perhitungan terhadap A1,A2 diatas. Setelah dilakukan perhitungan total nilai indeks preferensi semuanya, maka hasilnya dapat dilihat pada tabel 7 berikut.

Tabel 7. Nilai Diskonferensi H (d)

Alternatif	Total nilai indeks preferensi
A1, A2	0,250
A1, A3	0,500
A1, A4	0,375
A1, A5	0,125
A1, A6	0,375
A1, A7	0,000

Alternatif	Total nilai indeks preferensi
A1, A8	0,250
A1, A9	0,500
A1, A10	0,500
A2, A1	0,250
A2, A3	0,375
A2, A4	0,500
A2, A5	0,250
...	...
...	...
A10, A8	0,250
A10, A9	0,375

Setelah di hitung total nilai indeks preferensi, alternatif yang dijadikan dua itemset tersebut (A1, A2) dan seterusnya di jadikan ke bentuk awal (satu itemset) yang dapat dilihat pada tabel 8 berikut.

Tabel 8. Indikator Preferensi Multikriteria

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
A1	0	0,250	0,500	0,375	0,125	0,375	0,000	0,250	0,500	0,500
A2	0,250	0	0,375	0,500	0,250	0,500	0,125	0,125	0,625	0,625
A3	0,375	0,375	0	0,375	0,250	0,375	0,250	0,125	0,500	0,250
A4	0,125	0,250	0,250	0	0,125	0,375	0,125	0,125	0,375	0,250
A5	0,375	0,500	0,625	0,500	0	0,500	0,250	0,250	0,625	0,625
A6	0,375	0,250	0,250	0,375	0,125	0	0,250	0,125	0,500	0,375
A7	0,125	0,375	0,625	0,500	0,125	0,500	0	0,250	0,625	0,625
A8	0,375	0,500	0,625	0,375	0,125	0,625	0,250	0	0,625	0,625
A9	0,375	0,375	0,250	0,375	0,125	0,250	0,250	0,375	0	0,125
A10	0,375	0,250	0,125	0,500	0,250	0,250	0,250	0,250	0,375	0

3. Hitung Leaving Flow dan Entering Flow:

a. Nilai leaving flow:

$$\varphi^+(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \varphi(a, x)$$

$$A1^+ = \frac{1}{8-1} * (0 + 0,250 + 0,500 + 0,375 + 0,125 + 0,375 + 0,000 + 0,250) = 0,411$$

$$A2^+ = \frac{1}{8-1} * (0,250 + 0 + 0,375 + 0,500 + 0,250 + 0,500 + 0,125 + 0,125) = 0,482$$

$$A3^+ = \frac{1}{8-1} * (0,375 + 0,375 + 0 + 0,375 + 0,250 + 0,375 + 0,250 + 0,125) = 0,411$$

Lakukan perhitungan leaving flow terhadap A4⁺ hingga A10⁺ seperti perhitungan leaving flow A1⁺ hingga A3⁺ diatas

b. Entering Flow

$$\varphi^-(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \varphi(x, a)$$

$$A1^- = \frac{1}{8-1} * (0 + 0,25 + 0,375 + 0,125 + 0,375 + 0,375 + 0,125 + 0,375 + 0,375 + 0,375) = 0,393$$

$$A2^- = \frac{1}{8-1} * (0,25 + 0 + 0,375 + 0,25 + 0,5 + 0,25 + 0,375 + 0,5 + 0,375 + 0,25) = 0,446$$

$$A3^- = \frac{1}{8-1} * (0,5 + 0,375 + 0 + 0,25 + 0,625 + 0,25 + 0,625 + 0,625 + 0,25 + 0,125) = 0,518$$

Lakukan perhitungan leaving flow terhadap A4⁻ hingga A10⁻ seperti perhitungan Entering flow A1⁻ hingga A3⁻ diatas.

4. Hitung Nilai Net Flow:

$$\varphi(a) = \varphi^+(a) - \varphi^-(a)$$

$$A1 = A1^+ - A1^- = 0,411 - 0,393 = 0,018$$

$$A2 = A2^+ - A2^- = 0,482 - 0,446 = 0,036$$

$$A3 = A3^+ - A3^- = 0,411 - 0,518 = -0,107$$

Lakukan perhitungan net flow terhadap A4 hingga A10 seperti perhitungan net flow A1 hingga A3 diatas. Setelah di hitung seluruh Leaving Flow, Entering Flow, dan Net Flow, berikut hasilnya dapat dilihat pada tabel 9 dibawah ini.

Tabel 9. Leaving Flow, Entering Flow, dan Net Flow

	Leaving Flow	Entering Flow	Net Flow
A1	0,411	0,393	0,018
A2	0,482	0,446	0,036
A3	0,411	0,518	-0,107
A4	0,286	0,554	-0,268
A5	0,607	0,214	0,393
A6	0,375	0,536	-0,161
A7	0,536	0,250	0,286
A8	0,589	0,268	0,321
A9	0,357	0,679	-0,321
A10	0,375	0,571	-0,196

5. Ranking Alternatif:

Berdasarkan nilai net flow, alternatif-alternatif diurutkan dari yang nilai yang paling tinggi hingga yang paling rendah yang dapat dilihat pada tabel 10 berikut.

Tabel 10. Hasil perankingan

Alternatif	Nama Karyawan	Net Flow	Rank
A1	Aditya	0,018	5
A2	Putri	0,036	4
A3	Dimas	-0,107	6
A4	Karina	-0,268	9
A5	Reza	0,393	1
A6	Tania	-0,161	7
A7	Fachrul	0,286	3
A8	Aisyah	0,321	2
A9	Iqbal	-0,321	10
A10	Salsabila	-0,196	8

Berdasarkan tabel 10, setelah diterapkan metode ROC dan Promethee maka karyawan yang terpilih dan di nobatkan sebagai karyawan yang berprestasi adalah karyawan yang memiliki nilai tertinggi dari semua karyawan. Karyawan di urutan pertama atas nama Reza dengan nilai akhir perolehan sebesar 0,393 dan karyawan terbaik kedua adalah Aisyah dengan nilai akhir 0,321 dan urutan ketiga atas nama Fachrul dengan nilai akhir 0,286.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari setelah dilakukannya penelitian ini bahwa penelitian ini berhasil menunjukkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan kombinasi metode ROC dan PROMETHEE dapat menjadi solusi yang efektif untuk mengatasi permasalahan subjektivitas dalam penilaian kinerja karyawan yang akan ditetapkan sebagai karyawan berprestasi. Dengan menggunakan 8 kriteria yang relevan serta telah di evaluasi dari berbagai sumber dan menganalisis data dari 10 karyawan, penelitian ini berhasil mengidentifikasi Reza sebagai karyawan dengan nilai akhir perolehan yang tertinggi sebesar 0,393. Kemudian Aisyah dengan nilai akhir 0,321 dan urutan ketiga atas nama Fachrul dengan nilai akhir 0,286. Hasil ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam pengambilan keputusan terkait pengembangan sumber daya manusia di perusahaan.

REFERENCES

- [1] A. Purwanto, E. Prasetyaningrum, R. Pratama, and M. Haspianto, "Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process Dalam Pemilihan Handphone Untuk Kebutuhan Mahasiswa".
- [2] M. A. Abdullah and R. T. Aldisa, "Penerapan Metode MAUT Dalam Rekrutmen Kepala Gudang di Perusahaan Dengan Pembobotan ROC," vol. 4, no. 2, pp. 1073–1079, 2023, doi: 10.30865/klik.v4i2.1323.
- [3] A. Triayudi and J. D. Rajagukguk, "Implementasi Metode MAUT Dalam Menentukan Prioritas Produk Unggulan Daerah Dengan Menerapkan Pembobotan ROC," vol. 3, no. 4, 2022, doi: 10.47065/josyc.v3i4.2216.
- [4] N. P. Rizanti, L. T. Sianturi, and M. Sianturi, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Pertukaran Pelajar Menggunakan Metode PSI (Preference Selection Index)," in *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS)*, 2019, vol. 1, no. 1.

- [5] S. Damanik and D. P. Utomo, "Implementasi Metode ROC (Rank Order Centroid) Dan Waspas Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kerjasama Vendor," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 4, no. 1, 2020.
- [6] T. A. Sundara, I. Stephane, and M. Fadli, "SPK Penilaian Guru Terbaik Dengan Metode WP Pada MAN 1 Pariaman," *J. Inform.*, vol. 6, no. 2, pp. 310–321, 2019.
- [7] S. Sains, D. Toresa, A. Zamsuri, Y. Yunefri, and N. Sari, "Penerapan Metode Saw Dalam Pemilihan Pegawai Berprestasi Berdasarkan Evaluasi Kinerja Berbasis Kepada Sistem Pendukung Keputusan," 2022, doi: 10.33372/stn.v8i1.770.
- [8] J. D. Susatyo and H. Kusumo, "Penerapan Decision Support System Dalam Pemilihan Karyawan Berprestasi Menggunakan Metode Promethee," vol. 1, no. 1, pp. 59–64, 2021.
- [9] N. W. Matondang, R. E. Sari, and R. N. Sari, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Karyawan Yang Berprestasi Pada PT . Charoen Pokhpan Medan Dengan Menggunakan Metode SMART Berbasis Web," vol. XI, no. 1, pp. 54–65, 2022.
- [10] R. A. Purba, D. J. M. Sembiring, and S. M. Br, "Implementasi Metode Promethee Untuk Rekomendasi Destinasi Objek Wisata Unggulan," vol. 13, no. 1, pp. 181–189, 2024.
- [11] V. H. Saputra, T. Ardiansah, U. T. Indonesia, and U. T. Indonesia, "Penerapan Combined Compromise Solution (CoCoSo) Method Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Modem," vol. 1, no. July, pp. 7–16, 2022.
- [12] A. F. O. Pasaribu, A. A. Aldino, and A. Surahman, "Decision Support System for Determining the Best Internship Students Using the Combined Compromise Solution Method," vol. 5, no. 3, pp. 607–618, 2024, doi: 10.47065/bits.v5i3.4231.
- [13] M. Yanto, "Sistem Penunjang Keputusan Dengan Menggunakan Metode Ahp Dalam Seleksi Produk," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 3, no. 1, pp. 167–174, 2021.
- [14] D. O. Wibowo and A. T. Priandika, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Gedung Pernikahan Pada Wilayah Bandar Lampung Menggunakan Metode Topsis," *J. Inform. Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 2, no. 1, pp. 73–84, 2021.
- [15] D. P. Tarigan, A. Wantoro, and S. Setiawansyah, "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit Mobil Dengan Fuzzy Tsukamoto (Studi Kasus: Pt Clipan Finance)," *TELEFORTECH J. Telemat. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 32–37, 2020.
- [16] D. Aldo, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Dosen Dengan Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory (Maut)," *Jursima*, vol. 7, no. 2, p. 76, 2019, doi: 10.47024/js.v7i2.180.
- [17] N. Rivaldy, D. Irmayanti, and M. Defriani, "Perancangan SPK Kelayakan Pinjaman Koperasi Karyawan Perum Jasa Tirta Karya Bhakti Raharja dengan Metode MAUT," *J-SAKTI (Jurnal Sains Komput. dan Inform.)*, vol. 7, no. 1, pp. 172–181, 2023.
- [18] A. Yunaldi, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Bantuan Siswa Miskin Menerapkan Kombinasi Metode SAW dan ROC," *J. media Inform. budidarma*, vol. 3, no. 4, pp. 376–380, 2019.
- [19] M. Badaruddin, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan Menerapkan Kombinasi Metode Simple Additive Weighting (SAW) dengan Rank Order Centroid (ROC)," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 3, no. 4, pp. 366–370, 2019.
- [20] R. A. Purba, D. J. M. Sembiring, S. M. Br, and R. B. Perangin-Angin, "Implementasi Metode Promethee Untuk Rekomendasi Destinasi Objek Wisata Unggulan," *J. Sains dan Teknol.*, vol. 13, no. 1, pp. 181–189, 2024.
- [21] S. F. Utami and K. Hermanto, "Analisis pemilihan supplier terbaik menggunakan metode promethee (studi kasus: UD. Barokah)," *JENIUS J. Terap. Tek. Ind.*, vol. 5, no. 1, pp. 184–195, 2024.
- [22] S. M. Bolla, A. P. Fadilla, and Y. R. Kaesmetan, "SPK Penentuan Varian Jagung Paling Laris Dengan Metode Promethee Studi Kasus: Jagung Goreng SIB: SPK Determining the Best-Selling Corn Variants Using the Promethee Method Case Study: SIB Fried Corn," *J. Ris. Inform. dan Multimed.*, vol. 1, no. 1, pp. 8–11, 2024.
- [23] N. C. Resti, V. R. Agustin, and N. F. Wahyuni, "Implementasi Metode Promethee dan Borda Count dalam Seleksi Masuk Karyawan Baru," *J. Math. Educ. Sci.*, vol. 7, no. 2, pp. 93–100, 2024.
- [24] A. Rozak, P. Rahardiyanto, and M. A. B. A. Latif, "Penerapan Metode PROMETHEE Pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Sekolah Dasar Negeri Terbaik Kecamatan Rembang: Penerapan Metode PROMETHEE Pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Sekolah Dasar Negeri Terbaik Kecamatan Rembang," *J. Sist. Inf. Apl. Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, 2024.