

Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Peringkat SMA Pada Dinas Pendidikan Menerapkan Metode PROMETHEE II dan Pembobotan Menggunakan AHP

Ari Andini

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia

Email: 1dinicb2@gmail.com

Submitted: 06/07/2020; Accepted: 15/02/2021; Published: 27/02/2021

Abstrak—Pemberian peringkat sekolah adalah kegiatan Penilaian (asesmen) sekolah komprehensif dan kompresif melalui evaluasi kantor dan evaluasi eksternal (kunjungan) untuk menentukan kelayakan dan kinerja sekolah. Dalam penilaian SMA yang saat ini masih belum objektif karna pihak Dinas masih melakukan surveilans langsung kesekolah tanpa ada pengambilan data yang mendukung dalam penyediaan peringkat. Karena belum memiliki sistem yang baik, sehingga menimbulkan pertentangan yang timbul dalam penyediaan peringkat. Maka dari itu dengan menggunakan sistem pendukung keputusan yang didasarkan Promethee II dan pembobotan menggunakan AHP. Diharapkan pembuat keputusan terbantu dan mengurangi pertentangan yang ada dalam pemberian peringkat SMA pada Dinas Pendidikan.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan; Pemberian; Peringkat; Promethee II; AHP

Abstract—School ranking is a comprehensive and comprehensive school assessment (assessment) activity through office evaluations and external evaluations (visits) to determine school eligibility and performance. In the assessment of high schools, which are currently not objective because the Dinas is still conducting direct surveillance to school without taking supporting data in providing ratings. Because it does not yet have a good system, so that there are conflicts that arise in the provision of ratings. Therefore using a decision support system based on Promethee II and weighting using AHP. It is hoped that decision makers will be helped and reduce the conflict that exists in granting high school rankings to the Education Office.

Keywords: Decision Support System; Award; Rating; Promethee II; AHP

1. PENDAHULUAN

Pemberian Peringkat pada sekolah dilakukan oleh pemerintah atau lembaga mandiri yang berwenang. Untuk menentukan kelayakan program atau satuan pendidikan pada jalur pendidikan formal dan non-formal pada setiap jenjang dan jenis pendidikan. Sekolah yang mendapatkan peringkat terbaik akan di berikan penghargaan oleh lembaga yang berwenang dan akan di tetapkan menjadi sekolah terbaik sesuai dengan peringkatnya. Pemberian peringkat jenjang SMA juga harus diperhatikan karena sangat mendominan pada peserta didik untuk mendapatkan pelajaran dan fasilitas-fasilitas yang disediakan oleh sekolah.

Pengambilan keputusan untuk menentukan apakah pemberian peringkat SMA tersebut dapat diterima atau tidak di dasari beberapa kriteria yang ditetapkan, sebagai bentuk akuntabilitas publik yang dilakukan secara objektif, adil, transparan, dan komprehensif dengan menggunakan instrument dan kriteria yang memacu kepada Standar Nasional Pendidikan. Dalam malakukan pemberian peringkat SMA saat ini masih belum objektif karna pihak Dinas masih melakukan surve secara langsung kesekolah tanpa ada pengambilan data yang mendukung dalam pemberian peringkat.

. Untuk menghindari terjadinya kesalahan pengambilan keputusan yang dihasilkan diperlukan suatu Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dapat membantu pihak yang menilai dalam memutuskan sekolah mana yang layak di berikan peringkat.

Sistem pendukung keputusan merupakan bagian dari sistem informasi berbasis komputer termasuk sistem berbasis pengetahuan yang dipakai untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi, instansi atau perusahaan. Sistem pendukung keputusan mulai dikembangkan pada tahun 1970 yang bertujuan untuk memberikan informasi, serta memberikan prediksi kepada pengguna informasi agar dapat memberikan keputusan yang efektif dan efisien[1], [2]. Untuk membantu menyelesaikan permasalahan tersebut maka sistem pendukung keputusan menggunakan Metode *Preference Ranging Organizational Method For Enrichment Evaluation* (PROMETHEE II) dan pembobotan menggunakan *Analytic Hierarchy Process* (AHP).

Pada saat ini perkembangan teknologi semakin pesat dan bertambah pula kemampuan komputer dalam membantu menyelesaikan permasalahan dalam berbagai bidang seperti sistem pendukung keputusan. Dalam Sistem Pendukung Keputusan, ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan dalam mengambil keputusan. Metode sederhana yang sering digunakan seperti *Multi Objective Optimization on the Basis of Ration Analysis* (MOORA)[3], [4], WASPAS[5], VIKOR[6], PROMETHEE II[7], dan *Elimination and Choice Translation Reality* (ELECTRE)[8].

AHP (*Analitycal Hierarchy Process*) yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty dapat dipakai untuk memecahkan masalah yang kompleks, dengan aspek atau kriteria yang dipertimbangkan cukup banyak. Kompleksitas masalah disebabkan oleh struktur masalah yang belum jelas, ketidakpastian persepsi pengambil keputusan serta ketidakpastian ketersediaan data yang akurat[9]. Metode AHP mampu memecahkan masalah yang

multi obyektif dan multi kriteria yang didasarkan pada perbandingan preferensi dari setiap elemen dalam hirarki, sehingga dapat dikatakan model ini merupakan suatu model pengambilan keputusan yang komprehensif.

Dasar digunakan metode AHP dalam penelitian ini adalah untuk memperoleh bobot relatif dari masing-masing kriteria menggunakan tabel saaty. Karena jenis keputusan yang harus diambil untuk masing-masing kriteria tidak sama dan satuan dari hasil penilaian juga berbeda-beda, maka tidak bisa langsung dilakukan perkalian antara bobot kriteria dengan nilai masing-masing sekolah untuk menentukan urutan prioritas peringkat sekolah. Oleh karena itu, setelah dilakukan penentuan nilai dari masing-masing sekolah, langkah selanjutnya adalah mengelompokkan jenis keputusan yang akan diambil untuk masing-masing kriteria berdasarkan Promethee II sehingga diperoleh derajat preferensi untuk masing-masing kriteria. Kemudian dilakukan perhitungan indeks preferensi yang merupakan perkalian antara derajat preferensi dengan bobot relatif kriteria dari AHP, dan selanjutnya dilakukan perhitungan *ranking* dengan metode Promethee II sehingga diperoleh urutan prioritas pemberian peringkat sekolah.

Metode *Preference Ranking Organizational Method For Enrichment Evaluation* (PROMETHEE II) merupakan metode penentuan urutan (prioritas) dalam analisis multi kriteria. Metode PROMETHEE II menggunakan kriteria dan bobot dari masing-masing kriteria yang kemudian diolah untuk menentukan pemilihan alternatif lapangan yang hasilnya berurutan berdasarkan prioritasnya.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Muhammad wafi, Rizal setya perdana, Wijaya kurniawan (2017) dengan penelitian Implementasi Metode Promethee II untuk Menentukan Pemenang Tender Proyek (studi kasus: Dinas Perhubungan dan LLAJ Provinsi Jawa Timur)[10].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data. Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, di mana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat [11].

2.2 Metode AHP

Pada dasarnya, proses pengambilan keputusan adalah memilih suatu alternative. Peralatan utama AHP adalah sebuah hierarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia. Keberadaan hierarki memungkinkan dipecahnya masalah kompleks atau tidak terstruktur dalam sub-sub masalah, lalu menyusunnya menjadi suatu bentuk hierarki. AHP memiliki banyak keunggulan dalam menjelaskan proses pengambilan keputusan. Salah satunya adalah dapat digambarkan secara grafis sehingga mudah dipahami oleh semua pihak yang terlibat dalam pengambilan keputusan.

Dalam menyelesaikan permasalahan dengan AHP ada beberapa Prinsip yang harus dipahami, yaitu:

1. Membuat hierarki
Sistem yang kompleks bisa dipahami dengan memecahnya menjadi elemen-elemen pendukung, menyusun elemen secara hierarki, dan menggabungkannya atau mensintesisnya.
2. Penilaian kriteria dan alternatif
Kriteria dan alternatif dilakukan dengan perbandingan berpasangan. Menurut Saaty (1988), untuk berbagai persoalan, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik untuk mengekspresikan pendapat. Nilai dan definisi pendapat kualitatif dari skala perbandingan.
3. Menentukan Prioritas
Untuk setiap kriteria dan alternative, perlu dilakukan perbandingan berpasangan. Nilai-nilai perbandingan relative dari seluruh alternative kriteria bisa disesuaikan dengan judgement yang telah ditentukan untuk menghasilkan bobot dan prioritas. Bobot dan prioritas dihitung dengan memanipulasi matriks atau melalui penyelesaian persamaan matematika.
4. Konsistensi Logis
Konsistensi memiliki dua makna. Pertama, objek-objek yang serupa bisa dikelompokkan sesuai dengan keseragaman dan relevansi. Kedua, menyangkut tingkat hubungan antar objek yang didasarkan pada kriteria tertentu.

Pada dasarnya terdapat beberapa langkah yang perlu diperhatikan menggunakan metode AHP, antara lain:

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan, lalu menyusun hirarki dari permasalahan yang dihadapi. Penyusunan hierarki adalah dengan menetapkan tujuan yang merupakan sasaran sistem secara keseluruhan pada level teratas.
2. Menentukan prioritas elemen
 - a. Langkah pertama dalam menentukan prioritas elemen adalah membuat perbandingan pasangan, yaitu membandingkan elemen secara berpasangan sesuai kriteria yang diberikan.
 - b. Matriks perbandingan berpasangan diisi menggunakan bilangan untuk mempersentasikan kepentingan relatif dari suatu elemen terhadap elemen yang lainnya.

3. Sintesis

Pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan di sintesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah:

- a. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks.
- b. Membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks.
- c. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata.

4. Mengukur konsistensi

Dalam pembuatan keputusan, penting untuk mengetahui seberapa baik konsistensi yang ada, karena kita tidak menginginkan keputusan berdasarkan pertimbangan dengan konsistensi yang rendah. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah :

- a. Kalikan setiap nilai pada kolom pertama dengan prioritas relatif elemen pertama, nilai pada kolom kedua dengan prioritas relatif elemen kedua, dan seterusnya.
- b. Jumlahkan setiap baris.
- c. Hasil dari penjumlahan baris dibagi dengan elemen prioritas relatif yang bersangkutan.
- d. Jumlahkan hasil bagi diatas dengan banyaknya elemen yang ada, hasilnya disebut λ maks

5. Hitung Consistency Index (CI) dengan rumus :

$$CI = (\lambda \text{ maks}-n)/n$$

Dimana n = banyaknya elemen

6. Hitung Rasio Konsistensi / Consistency Ratio (CR) dengan rumus :

$$CR = CI/IR$$

Dimana: CR = Consistency Ratio
 IR = Indeks Random Consistency
 CI = Consistency Index

7. Memeriksa konsistensi hirarki. Jika nilainya lebih dari 100% maka penilaian data *judgement* harus diperbaiki. Namun jika rasio konsistensi (CR/IR) kurang atau sama dengan 0,1 maka hasil perhitungan bisa dinyatakan benar.

2.3 Metode Promothee II

Metode *promothee* I dapat memberikan potongan parsial dari alternatif keputusan, sedangkan metode *promothee* II dapat memperoleh rangking keseluruhan dari alternatifnya. Metode *promothee* II digunakan untuk mendapatkan rangking lengkap alternatif untuk aplikasi industri tertentu[7], [12]–[15].

Langkah-langkah penyelesaian masalah menggunakan metode *Promothee* II:

1. Normalisasikan matriks keputusan dengan menggunakan persamaan berikut:

$$R_{ij} = \frac{[X_{ij} - \min(X_{ij})]}{[\max(X_{ij}) - \min(X_{ij})]} \dots \dots \dots (1)$$

2. Hitung perbedaan evaluatif dari alternatifnya dengan alternatif lainnya. Langkah ini melibatkan perhitungan perbedaan nilai kriteria antara alternatif pasangan yang berbeda.

3. Hitung fungsi preferensi, $P_j(i, i')$.

$$P_j(i, i') = 0 \text{ if } R_{ij} \leq R_{i'j} \dots \dots \dots (2)$$

$$P_j(i, i') = (R_{ij} - R_{i'j}) \text{ if } R_{ij} > R_{i'j} \dots \dots \dots (3)$$

4. Hitung fungsi preferensi gabungan dengan mempertimbangkan bobot kriteria. Fungsi preferensi gabungan,

$$\pi(i, i') = \frac{[\sum_{j=1}^m W_j \times P_j(i, i')]}{\sum_{j=1}^m W_j} \dots \dots \dots (4)$$

dimana w_j adalah kriteria penting relatif (berat) dari j^{th} .

5. Tentukan arus keluar dan arus *outranking* sebagai berikut:

Untuk positif alternatifnya,

$$\varphi^+(i) = \frac{1}{n-1} \sum_{i'=1}^n \pi(i, i') (i \neq i') \dots \dots \dots (5)$$

Untuk negatif alternatifnya,

$$\varphi^-(i) = \frac{1}{n-1} \sum_{i'=1}^n \pi(i', i) (i \neq i') \dots \dots \dots (6)$$

Dimana n adalah jumlah alternatif. Di sini, setiap alternatif menghadapi (n-1) sejumlah alternatif lainnya.

6. Hitung arus *outranking* bersih untuk setiap alternatif.

$$\varphi(i) = \varphi^+(i) - \varphi^-(i) \dots \dots \dots (7)$$

7. Tentukan rangking semua alternatif yang dipertimbangkan tergantung pada nilai $\varphi(i)$. Nilai yang lebih tinggi dari $\varphi(i)$, semakin baik alternatifnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa merupakan tahapan awal yang dilakukan untuk memecahkan sebuah permasalahan yang sedang terjadi. Tahap analisa ini sangat penting karena proses analisis yang akurat akan menghasilkan sebuah perangkat lunak yang dapat digunakan untuk pengguna. Pemberian peringkat adalah Proses pemberian peringkat SMA didasarkan pada setiap alternatif data sekolah yang disiapkan, pemeriksaan terhadap alternatif yang ada dengan kriteria yang telah ditentukan

Dasar digunakan metode AHP dalam penelitian ini adalah untuk memperoleh bobot relatif dari masing-masing kriteria. Setelah dilakukan penentuan nilai dan bobot dari masing-masing sekolah, langkah selanjutnya adalah mengelompokkan jenis keputusan yang akan diambil untuk masing-masing kriteria berdasarkan Promethee II sehingga diperoleh derajat preferensi untuk masing-masing kriteria. Kemudian dilakukan perhitungan indeks preferensi yang merupakan perkalian antara derajat preferensi dengan bobot relatif kriteria dari AHP, sedangkan promethee II tidak ada pencarian bobot maka perhitungan *ranking* dengan metode Promethee II sehingga diperoleh urutan prioritas pemberian peringkat sekolah.

Tabel 1. Data Kriteria dan Alternatif

No	Nama sekolah	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
1.	SMAN 2 MEDAN	A	NEGERI	40,5	40,5	17,41	100	74,77
2.	SMAN 5 MEDAN	A	NEGERI	39,68	23,68	14,83	100	71,72
3.	SMAN 1 MEDAN	A	NEGERI	34,73	33,9	18,26	100	94,87
4.	SMAN 3 MEDAN	A	NEGERI	39,56	33,32	18,8	100	69,31
5.	SMAN 4 MEDAN	A	NEGERI	38,05	29,33	16,37	100	84,88
6.	SMAN 6 MEDAN	A	NEGERI	37,22	37,22	15,23	100	95,45
7.	SMAN 7 MEDAN	A	NEGERI	36,07	34,79	16,51	100	86,44
8.	SMAN 8 MEDAN	B	NEGERI	36,36	39,52	14,66	100	70,97
9.	SMAN 9 MEDAN	A	NEGERI	35,41	35,41	16,23	100	50
10.	SMAN 10 MEDAN	B	NEGERI	34,16	34,16	13,81	100	85,11
11.	SMAN 11 MEDAN	A	NEGERI	29,22	29,22	16,44	100	79,69
12.	SMAN 12 MEDAN	A	NEGERI	38,74	38,74	18,35	100	63,16
13.	SMAN 13 MEDAN	A	NEGERI	32,24	32,24	17,48	100	63,86
14.	SMAN 14 MEDAN	A	NEGERI	35	35	16,07	100	73,77
15.	SMAN 15 MEDAN	A	NEGERI	35,17	35,17	14,78	100	85,51

3.1 Penerapan Metode AHP

1. Sesuaikan dengan langkah-langkah *Analytical Hierarchy process(AHP)*, pada subbab ini akan dibahas tentang masukkan data yang sebenarnya, Proses perhitungan dan keluaran yang diharapkan untuk studi kasus Pemberian Peringkat pada Dinas Pendidikan. Masukan awal adalah menentukan nilai kriteria.
2. Menyusun Kriteria tersebut dalam matriks berpasangan.

Tabel 2. Masukan Hasil Perhitungan Kriteria

Kriteria	Akreditasi	Status	Rasio Siswa Rombel	Rasio Siswa Ruang Kelas	Rasio Siswa Guru	Fasilitas Sarana	Persentase Guru Sertifikasi
Akreditasi	1	3	5	5	5	2	4
Status	0.33	1	3	5	5	9	2
Rasio Siswa Rombel	0.2	0.33	1	2	4	6	3
Rasio Siswa Ruang Kelas	0.2	0.2	0.5	1	2	4	3
Rasio Siswa Guru	0.2	0.2	0.25	0.5	1	2	4
Fasilitas Sarana	0.5	0.11	0.17	0.25	0.5	1	3
Persentase Guru Sertifikasi	0.25	0.5	0.33	0.33	0.25	0.33	1
Jumlah	2,68	5,34	10,25	14,08	17,75	24,33	20

3. Setelah dimasukkan data pada tabel 2. diatas, maka dihasilkan nilai pembagian jumlah kolom dengan rumus masing-masing sel pada tabel 2. dibagi dengan kolom masing-masing. Menjumlahkan nilai elemen setiap kolom. Dari nilai-nilai elemen matriks Kriteria diatas maka jumlah elemen setiap kolom adalah :
Jumlah kolom 1 : $1+0,33+0,2+0,2+0,2+0,5+0,25= 2,68$
4. Membagi setiap elemen pada kolom dengan jumlah perkolom yang sesuai untuk mendapatkan nilai normalisasi.
5. Kolom baris 1= Nilai matrik perbandingan kriteria baris 1 kolom 1

$$\frac{\text{Nilai matrik perbandingan kriteria baris 1 kolom 1}}{\text{Jumlah kolom 1}} = \frac{1}{2,68} = 0,3731$$

Tabel 3. Hasil Matriks Normalisasi

Kriteria	Akreditasi	Status	Rasio Siswa Rombel	Rasio Siswa Ruang Kelas	Rasio Siswa Guru	Fasilitas Sarana	Persentase Guru Sertifikasi	Jumlah
Akreditasi	0,3731	0,5617	0,4878	0,3551	0,2816	0,0822	0,2	23,415
Status	0,1231	0,1872	0,2926	0,3551	0,2816	0,3699	0,1	17,095
Rasio Siswa Rombel	0,0746	0,0617	0,0975	0,1420	0,2253	0,2466	0,015	0,8627
Rasio Siswa Ruang Kelas	0,0746	0,0374	0,0487	0,0710	0,1126	0,1644	0,015	0,5237
Rasio Siswa Guru	0,0746	0,0374	0,0243	0,0355	0,0563	0,0822	0,2	0,5103
Fasilitas Sarana	0,1865	0,0205	0,0165	0,0177	0,0281	0,0411	0,015	0,3254
Persentase Guru Sertifikasi	0,0932	0,0936	0,0321	0,0234	0,0140	0,0135	0,05	0,7698

6. Setelah matriks normalisasi didapatkan, jumlahkan tiap baris pada matriks tersebut. Jumlah masing baris pada tabel 4.4 dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Jumlah baris 1} = 0,3731 + 0,5617 + 0,4878 + 0,3551 + 0,2816 + 0,0822 + 0,2 = 23,415$$

7. Selanjutnya dihitung bobot masing-masing Kriteria dengan cara membagi masing-masing jumlah baris dengan jumlah elemen atau jumlah kriteria ($n=4$), sehingga bobot masing-masing kriteria dapat dihitung seperti berikut:

$$\begin{aligned} \text{Bobot Kriteria Akreditasi} &= 23,415/7 = 3,345 \\ \text{Bobot Kriteria Status} &= 17,095/7 = 2,4421 \\ \text{Bobot Kriteria Rasio Siswa Rombel} &= 0,0627/7 = 0,0089 \\ \text{Bobot Kriteria Rasio Siswa Ruang Kelas} &= 0,5237/7 = 0,0748 \\ \text{Bobot Kriteria Rasio Siswa Guru} &= 0,5103/7 = 0,0729 \\ \text{Bobot Kriteria Fasilitas Sarana} &= 0,3254/7 = 0,0464 \\ \text{Bobot Kriteria Persentasi Guru Sertifikasi} &= 0,7698/7 = 0,1099 \end{aligned}$$

3.2 Penerapan Metode Promethee II

Promethee (*preference ranking organization method for enrichment evaluation*) adalah salah satu metode penentuan urutan atau prioritas dalam analisis multi kriteria atau MCDM (*Multi Criteria Decision Making*). Kriteria yang digunakan dalam *promethee* adalah penggunaan nilai dalam hubungan *outranking*. Ini adalah metode peringkat yang cukup sederhana dalam konsep dan aplikasi dibandingkan dengan metode lain untuk analisis multi-kriteria.

Penggunaan metode *PrometheeII* dalam menyelesaikan masalah pemilihan dan hasil yang diperoleh dapat bermanfaat bagi pengambil keputusan dalam menyusun strategi pemilihan. Hal ini memungkinkan pengambil keputusan untuk menentukan peringkat kandidat alternatif lebih efisien dan diperlukan kriteria-kriteria dan bobot untuk melakukan perhitungannya sehingga akan didapat alternatif terbaik dalam proses pemilihan *handbody* untuk kulit kering.

Langkah-langkah penyelesaian menggunakan metode *promothee II* adalah sebagai berikut:

1. Normalisasi Matriks Keputusan
2. Menghitung evaluatif alternatif terhadap alternatif lainnya
3. Menghitung fungsi preferensi
4. Menghitung fungsi preferensi gabungan
5. Menentukan arus keluar dan arus *outranking*
6. Hitung arus *outranking* bersih untuk setiap alternatif
7. Menentukan rangking semua alternatif

Berikut tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada kriteria yang sudah ditentukan.

Tabel 4. Data Alternatif

No	Nama sekolah	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
1.	SMAN 2 MEDAN	A	NEGERI	40,5	40,5	17,41	100	74,77
2.	SMAN 5 MEDAN	A	NEGERI	39,68	23,68	14,83	100	71,72
3.	SMAN 1 MEDAN	A	NEGERI	34,73	33,9	18,26	100	94,87
4.	SMAN 3 MEDAN	A	NEGERI	39,56	33,32	18,8	100	69,31
5.	SMAN 4 MEDAN	A	NEGERI	38,05	29,33	16,37	100	84,88

No	Nama sekolah	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
6	SMAN 6 MEDAN	A	NEGERI	37,22	37,22	15,23	100	95,45
7	SMAN 7 MEDAN	A	NEGERI	36,07	34,79	16,51	100	86,44
8	SMAN 8 MEDAN	B	NEGERI	36,36	39,52	14,66	100	70,97
9	SMAN 9 MEDAN	A	NEGERI	35,41	35,41	16,23	100	50
10	SMAN 10 MEDAN	B	NEGERI	34,16	34,16	13,81	100	85,11
11	SMAN 11 MEDAN	A	NEGERI	29,22	29,22	16,44	100	79,69
12	SMAN 12 MEDAN	A	NEGERI	38,74	38,74	18,35	100	63,16
13	SMAN 13 MEDAN	A	NEGERI	32,24	32,24	17,48	100	63,86
14	SMAN 14 MEDAN	A	NEGERI	35	35	16,07	100	73,77
15	SMAN 15 MEDAN	A	NEGERI	35,17	35,17	14,78	100	85,51

Tabel 5. Data Alternatif dalam Bilangan Fuzzy

No	Nama sekolah	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
1.	SMAN 2 MEDAN	50	50	40,5	40,5	17,41	100	74,77
2.	SMAN 5 MEDAN	50	50	39,68	23,68	14,83	100	71,72
3.	SMAN 1 MEDAN	50	50	34,73	33,9	18,26	100	94,87
4.	SMAN 3 MEDAN	50	50	39,56	33,32	18,8	100	69,31
5.	SMAN 4 MEDAN	50	50	38,05	29,33	16,37	100	84,88
6	SMAN 6 MEDAN	50	50	37,22	37,22	15,23	100	95,45
7	SMAN 7 MEDAN	50	50	36,07	34,79	16,51	100	86,44
8	SMAN 8 MEDAN	40	50	36,36	39,52	14,66	100	70,97
9	SMAN 9 MEDAN	50	50	35,41	35,41	16,23	100	50
10	SMAN 10 MEDAN	40	50	34,16	34,16	13,81	100	85,11
11	SMAN 11 MEDAN	50	50	29,22	29,22	16,44	100	79,69
12	SMAN 12 MEDAN	50	50	38,74	38,74	18,35	100	63,16
13	SMAN 13 MEDAN	50	50	32,24	32,24	17,48	100	63,86
14	SMAN 14 MEDAN	50	50	35	35	16,07	100	73,77
15	SMAN 15 MEDAN	50	50	35,17	35,17	14,78	100	85,51

Berikut ini merupakan langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah diatas:

1. Normalisasi matriks keputusan dengan menggunakan persamaan:

$$R_{ij} = \frac{[X_{ij} - \min(X_{ij})]}{[\max(X_{ij}) - \min(X_{ij})]}$$

$$R_{11} = \frac{50 - 40}{50 - 40} = \frac{10}{10} = 1$$

$$R_{21} = \frac{50 - 40}{50 - 40} = \frac{10}{10} = 1$$

$$R_{51} = \frac{50 - 40}{50 - 40} = \frac{10}{10} = 1$$

$$R_{61} = \frac{50 - 40}{50 - 40} = \frac{10}{10} = 1$$

$$R_{71} = \frac{50 - 40}{50 - 40} = \frac{10}{10} = 1$$

$$R_{81} = \frac{40 - 40}{50 - 40} = \frac{0}{10} = 0$$

$$R_{91} = \frac{50 - 40}{50 - 40} = \frac{10}{10} = 1$$

$$R_{101} = \frac{40 - 40}{50 - 40} = \frac{0}{10} = 0$$

$$R_{111} = \frac{50 - 40}{50 - 40} = \frac{10}{10} = 1$$

$$R_{121} = \frac{50 - 40}{50 - 40} = \frac{10}{10} = 1$$

$$R_{131} = \frac{50 - 40}{50 - 40} = \frac{10}{10} = 1$$

$$R_{141} = \frac{50 - 40}{50 - 40} = \frac{10}{10} = 1$$

$$R_{31} = \frac{50 - 40}{50 - 40} = \frac{10}{10} = 1$$

$$R_{41} = \frac{50 - 40}{50 - 40} = \frac{10}{10} = 1$$

$$R_{151} = \frac{[50 - 40]}{[50 - 40]} = \frac{[10]}{[10]} = 1$$

Tabel 6. Normalisasi Matriks Keputusan

Alternatif	Kriteria						
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A1	1	1	0	1	0,7929	1	0,5449
A2	1	1	0,0726	0	0,2246	1	0,4778
A3	1	1	0,5115	0,6076	0,9801	1	0,9872
A4	1	1	0,0744	0,5731	1,0991	1	0,4248
A5	1	1	0,2171	0,3359	0,5638	1	0,7674
A6	1	1	0,2907	0,8049	0,3436	1	1
A7	1	1	0,3927	0,6605	0,5947	1	0,8017

Tabel 7. Normalisasi Data Alternatif

Alternatif	Kriteria						
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A8	0	1	0,3670	0,9417	0,1872	1	0,4613
A9	1	1	0,4512	0,6973	0,5330	1	0
A10	0	1	0,5620	0,6230	0	1	0,7724
A11	1	1	1	0,3293	0,5792	1	0,6532
A12	1	1	0,1560	0,8953	1	1	0,2895
A13	1	1	0,7322	0,5089	0,8083	1	0,3049
A14	1	1	0,4875	0,6730	0,4977	1	0,5229
A15	1	1	0,4725	0,6831	0,2136	1	0,7812

2. Menghitung evaluatif alternatif terhadap alternatif lainnya

3. Menghitung fungsi preferensi

$$P_j(i,i') = 0 \text{ jika } R_{ij} \leq R_{i'j}$$

$$P_j(i,i') = (R_{ij} - R_{i'j}) \text{ jika } R_{ij} > R_{i'j}$$

Untuk A1, A2: $1 \leq 1 = 0$; $1 \leq 1 = 0$; $0 \leq 0,0726 = 0$; $1 \leq 0 \rightarrow (1 - 0) = 1$;

$$0,7929 \leq 0,2246 \rightarrow (0,7929 - 0,2246) = 0,5683$$
 ; $1 \leq 1 = 0$;

$$0,5449 \leq 0,4778 \rightarrow (0,5449 - 0,4778) = 0,0671$$

Untuk A1, A3: $1 \leq 1 = 0$; $1 \leq 1 = 0$; $0 \leq 0,5115 = 0$; $1 \leq 0,6076 \rightarrow (1 - 0,6076) = 0,3924$

$$0,7929 \leq 0,9801 = 0$$
 ; $1 \leq 1 = 0$; $0,5449 \leq 0,9872 = 0$

Untuk A1, A4: $1 \leq 1 = 0$; $1 \leq 1 = 0$; $0 \leq 0,0744 = 0$; $1 \leq 0,5731 \rightarrow (1 - 0,5731) = 0,4269$

$$0,7929 \leq 1,0991 = 0$$
 ; $1 \leq 1 = 0$; $0,5449 \leq 0,4248 \rightarrow (0,5449 - 0,4248) = 0,1201$

Untuk A1, A5: $1 \leq 1 = 0$; $1 \leq 1 = 0$; $0 \leq 0,2171 = 0$; $1 \leq 0,3359 \rightarrow (1 - 0,3359) = 0,6641$

$$0,7929 \leq 0,5638 \rightarrow (0,7929 - 0,5638) = 0,2291$$
 ; $1 \leq 1 = 0$;

$$0,5449 \leq 0,7674 = 0$$

Untuk A1, A6: $1 \leq 1 = 0$; $1 \leq 1 = 0$; $0 \leq 0,2907 = 0$; $1 \leq 0,8049 \rightarrow (1 - 0,8049) = 0,1951$

$$0,7929 \leq 0,3436 \rightarrow (0,7929 - 0,3436) = 0,4493$$
 ; $1 \leq 1 = 0$;

$$0,5449 \leq 1 = 0$$

Untuk A1, A7: $1 \leq 1 = 0$; $1 \leq 1 = 0$; $0 \leq 0,3927 = 0$; $1 \leq 0,6605 \rightarrow (1 - 0,6605) = 0,3395$

$$0,7929 \leq 0,5947 \rightarrow (0,7929 - 0,5947) = 0,1982$$
 ; $1 \leq 1 = 0$;

$$0,5449 \leq 0,8017 = 0$$

Untuk A1, A8: $1 \leq 0 \rightarrow (1 - 0) = 1$; $1 \leq 1 = 0$; $0 \leq 0,3670 = 0$; $1 \leq 0,9417 \rightarrow (1 - 0,9417)$

$$= 0,0583$$
 ; $0,7929 \leq 0,1872 = 0$; $1 \leq 1 = 0$; $0,5449 \leq 0,4617 \rightarrow$

$$(0,5449 - 0,4617) = 0,0832$$

Untuk A1, A9: $1 \leq 1 = 0$; $1 \leq 1 = 0$; $0 \leq 0,4512 = 0$; $1 \leq 0,6973 \rightarrow (1 - 0,6973) = 0,3027$

$$0,7929 \leq 0,5330 \rightarrow (0,7929 - 0,5330) = 0,2599$$
 ; $1 \leq 1 = 0$

$$0,5449 \leq 0 \rightarrow (0,5449 - 0) = 0,5449$$

Untuk A1, A10: $1 \leq 0 \rightarrow (1 - 0) = 1$; $1 \leq 1 = 0$; $0 \leq 0,5620 = 0$; $1 \leq 0,6230 \rightarrow$

$$(1 - 0,6230) = 0,377$$
 ; $0,7929 \leq 0 \rightarrow (0,7929 - 0) = 0,7929$; $1 \leq 1 = 0$;

$$0,5449 \leq 0,7724 = 0$$

Untuk A1, A11: $1 \leq 1 = 0$; $1 \leq 1 = 0$; $0 \leq 1 = 0$; $1 \leq 0,3293 \rightarrow (1 - 0,3293) = 0,6707$

$$0,7929 \leq 0,5792 \rightarrow (0,7929 - 0,5792) = 0,2137$$
 ; $1 \leq 1 = 0$;

$$0,5449 \leq 0,6532 = 0$$

Untuk A1, A12: $1 \leq 1 = 0$; $1 \leq 1 = 0$; $0 \leq 0,1560 = 0$; $1 \leq 0,8953 \rightarrow (1 - 0,8953) = 0,1047$;

$$0,7929 \leq 1 = 0$$
 ; $1 \leq 1 = 0$; $0,5449 \leq 0,2895 \rightarrow (0,5449 - 0,2895) = 0,2554$

Untuk A1, A13: $1 \leq 1 = 0$; $1 \leq 1 = 0$; $0 \leq 0,7322 = 0$; $1 \leq 0,5089 \rightarrow (1 - 0,5089) = 0,4911$;

$$0.7929 \leq 0.8083 = 0 ; 1 \leq 1 = 0 ; 0.5449 \leq 0.3049 \rightarrow (0.5449 - 0.3049) = 0.24$$

Untuk A1, A14: $1 \leq 1 = 0 ; 1 \leq 1 = 0 ; 0 \leq 0.4875 = 0 ; 1 \leq 0.6730 \rightarrow (1 - 0.6730) = 0.327$

$$0.7929 \leq 0.4977 \rightarrow (0.7929 - 0.4977) = 0.2952 ; 1 \leq 1 = 0 ;$$

$$0.5449 \leq 0.5229 \rightarrow (0.5449 - 0.5229) = 0.022$$

Untuk A1, A15: $1 \leq 1 = 0 ; 1 \leq 1 = 0 ; 0 \leq 0.4725 = 0 ; 1 \leq 0.6831 \rightarrow (1 - 0.6831) = 0.3169$

$$0.7929 \leq 0.2136 \rightarrow (0.7929 - 0.2136) = 0.5793 ; 1 \leq 1 = 0 ; 0.5449 \leq 0.7812 = 0$$

Dan selanjutnya sampai dengan A15

Tabel 8. Fungsi Preferensi Untuk Semua Pasangan Alternatif

Alternatif	c1	c2	c3	c4	c5	c6	c7
A1,A2	0	0	0	1	0.5683	0	0.0671
A1,A3	0	0	0	0.3924	0	0	0
A1,A4	0	0	0	0.4269	0	0	0.1201
A1,A5	0	0	0	0.6641	0.2291	0	0
A1,A6	0	0	0	0.1951	0.4493	0	0
A1,A7	0	0	0	0.3395	0.1982	0	0
A1,A8	1	0	0	0.0583	0	0	0.0832
A1,A9	0	0	0	0.3027	0.2599	0	0.5449
A1,A10	1	0	0	0.377	0.7929	0	0
A1,A11	0	0	0	0.6707	0.2137	0	0
A1,A12	0	0	0	0.1047	0	0	0.2554
A1,A13	0	0	0	0.4911	0	0	0.24
A1,A14	0	0	0	0.327	0.2952	0	0.022
A1,A15	0	0	0	0.3169	0.5793	0	0

4. Menghitung fungsi preferensi gabungan

Tabel 9. Preferensi Gabungan

Alternatif	c1	c2	c3	c4	c5	c6	c7	Jumlah
A1,A2	0	0	0	0.0748	0.0414	0	0.0073	0.1235
A1,A3	0	0	0	0.0293	0	0	0	0.0293
A1,A4	0	0	0	0.0319	0	0	0.0131	0.045
A1,A5	0	0	0	0.0496	0.0167	0	0	0.0663
A1,A6	0	0	0	0.0145	0.0327	0	0	0.0472
A1,A7	0	0	0	0.0253	0.0144	0	0	0.0397
A1,A8	3.345	0	0	0.0043	0	0	0.0091	3.3584
A1,A9	0	0	0	0.0266	0.0189	0	0.0059	0.0514
A1,A10	3.345	0	0	0.0281	0.0578	0	0	3.4309
A1,A11	0	0	0	0.0501	0.0155	0	0	0.0656
A1,A12	0	0	0	0.0078	0	0	0.028	0.0358
A1,A13	0	0	0	0.0367	0	0	0.0263	0.063
A1,A14	0	0	0	0.0244	0.0215	0	0.0024	0.0483
A1,A15	0	0	0	0.0237	0.0422	0	0	0.0659

Tabel 10. Fungsi Preferensi Gabungan

Alternatif	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
A1	-	0.1235	0.0293	0.045	0.0663	0.0472	0.0397	3.3584
A2	0.005	-	0	0.0058	0	0	0	3.3495
A3	0.067	0.1602	-	0.0681	0.0773	0.0483	0.0493	3.4617
A4	0.023	0.1065	0.0089	-	0.0567	0.055	0.0367	3.4114
A5	0.026	0.0828	0	0.3814	-	0.016	0	3.406
A6	0.053	0.1283	0.0161	0.0824	0.0611	-	0.0325	3.4156
A7	0.032	0.1146	0.0039	0.0507	0.0316	0.0192	-	3.4123
A8	0.003	0.073	0.0249	0.0341	0.0466	0.0159	0.021	-
A9	0.04	0.0778	0.0067	0.0125	0.029	0.0152	0.0327	3.3709
A10	0.03	0.0832	0.0015	0.0462	0.0247	0.0024	0.0015	0.0358
A11	0.036	0.0778	0.0043	0.0333	0.008	0.0234	0.0054	3.4001
A12	0.016	0.1241	0.0229	0.0248	0.0735	0.0545	0.047	3.4042
A13	0.008	0.0863	0.0019	0.0058	0.0352	0.0377	0.0185	3.3934
A14	0.004	0.0787	0.0048	0.0217	0.0249	0.0129	0.0017	3.3753
A15	0.03	0.0878	0.0056	0.0508	0.0296	0.0016	0.0023	3.3814

Alternatif	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Jumlah	0.373	1.4046	0.1308	0.8626	0.5645	0.3493	0.2883	44.176

Tabel 10. Lanutan Fungsi Prefensi Gabungan

Alternatif	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	Jumlah
A1	0.0514	3.4309	0.0656	0.0358	0.063	0.0483	0.0659	7.4703
A2	0.0525	3.3613	0	0.0206	0.019	0	0.0008	6.8149
A3	0.1414	3.44	0.0867	0.0797	0.0947	0.0863	0.0787	7.7977
A4	0.0878	3.4251	0.0561	0.022	0.039	0.0438	0.0645	7.4364
A5	0.0872	3.3861	0.0129	0.053	0.0508	0.0316	0.0255	7.5596
A6	0.1179	3.4086	0.0736	0.0791	0.0984	0.0622	0.0331	7.6614
A7	0.0925	3.3943	0.0421	0.0583	0.0658	0.0323	0.0299	7.3791
A8	0.0688	0.0374	0.0458	0.0553	0.0494	0.02	0.0193	0.5147
A9	-	3.3893	0.0275	0.0026	0.014	0.0043	0.0242	7.0467
A10	0.0857	-	0.0343	0.0566	0.0552	0.028	0.0007	0.4858
A11	0.0798	3.391	-	0.0477	0.0405	0.0247	0.0256	7.1979
A12	0.3383	3.4382	0.0729	-	0.0428	0.0532	0.0731	7.7855
A13	0.056	3.4054	0.0301	0.0067	-	0.0247	0.0456	7.1549
A14	0.0577	3.3828	0.0257	0.0478	0.0581	-	0.0208	7.1172
A15	0.0859	3.3658	0.0404	0.0568	0.0654	0.029	-	7.2325
Jumlah	1.2615	44.256	0.6137	0.622	0.7561	0.4884	0.5077	

5. Menentukan arus keluar dan arus outranking

Untuk *Leaving flow*: $\varphi(i) = \frac{1}{n-1} \sum_{i'=1}^n \pi(i, i')$

Untuk *Entering flow*: $\varphi(i) = \frac{1}{n-1} \sum_{i'=1}^n \pi(i', i)$ dimana perhitungannya:

Leaving flow: A1= $\frac{1}{15-1} * 7.4703 = 0.5335$
 A2= $\frac{1}{15-1} * 6.8149 = 0.4867$
 A3= $\frac{1}{15-1} * 7.7977 = 0.5569$
 A4= $\frac{1}{15-1} * 7.4364 = 0.5311$
 A5= $\frac{1}{15-1} * 7.5596 = 0.5399$
 A6= $\frac{1}{15-1} * 7.6614 = 0.5472$
 A7= $\frac{1}{15-1} * 7.3791 = 0.5270$
 A8= $\frac{1}{15-1} * 0.5147 = 0.0367$
 A9= $\frac{1}{15-1} * 7.0467 = 0.5033$
 A10= $\frac{1}{15-1} * 0.4858 = 0.0347$
 A11= $\frac{1}{15-1} * 7.1979 = 0.5141$
 A12= $\frac{1}{15-1} * 7.7855 = 0.5561$
 A13= $\frac{1}{15-1} * 7.1549 = 0.5110$
 A14= $\frac{1}{15-1} * 7.1172 = 0.5083$
 A15= $\frac{1}{15-1} * 7.2325 = 0.5166$

Entering flow: A1= $\frac{1}{15-1} * 0.3729 = 0.0266$
 A2= $\frac{1}{15-1} * 1.4046 = 0.1003$
 A3= $\frac{1}{15-1} * 0.1308 = 0.0093$
 A4= $\frac{1}{15-1} * 0.8626 = 0.0616$
 A5= $\frac{1}{15-1} * 0.5645 = 0.0403$
 A6= $\frac{1}{15-1} * 0.3493 = 0.0249$
 A7= $\frac{1}{15-1} * 0.2883 = 0.0205$
 A8= $\frac{1}{15-1} * 44.176 = 3.1554$

$$A9 = \frac{1}{15-1} * 1.2615 = 0.0901$$

$$A10 = \frac{1}{15-1} * 44.256 = 3.1611$$

$$A11 = \frac{1}{15-1} * 0.6137 = 0.0438$$

$$A12 = \frac{1}{15-1} * 0.622 = 0.0444$$

$$A13 = \frac{1}{15-1} * 0.7561 = 0.0540$$

$$A14 = \frac{1}{15-1} * 0.4884 = 0.0348$$

Tabel 11. Hasil Dari Arus Keluar dan Arus *Outrangking*

Alternatif	Leaving Flow	Entering Flow
A1	0.5335	0.0266
A2	0.4867	0.1003
A3	0.5569	0.0093
A4	0.5311	0.0616
A5	0.5399	0.0403
A6	0.5472	0.0249
A7	0.527	0.0205
A8	0.0367	3.1554
A9	0.5033	0.0901
A10	0.0347	3.1611
A11	0.5141	0.0438
A12	0.5561	0.0444
A13	0.511	0.054
A14	0.5083	0.0348
A15	0.5166	0.0362

6. Menghitung outrangking bersih setiap alternatif

$$\varphi(i) = \varphi^+(i) - \varphi^-(i) = \text{Leaving flow} - \text{Entering flow}$$

Dimana perhitungannya adalah:

$$A1 = 0.5335 - 0.0266 = 0.5069$$

$$A2 = 0.4867 - 0.1003 = 0.3864$$

$$A3 = 0.5569 - 0.0093 = 0.5476$$

$$A4 = 0.5311 - 0.0616 = 0.4695$$

$$A5 = 0.5399 - 0.0403 = 0.4996$$

$$A6 = 0.5472 - 0.0249 = 0.5223$$

$$A7 = 0.527 - 0.0205 = 0.5065$$

$$A8 = 0.0367 - 3.1554 = -3.1187$$

$$A9 = 0.5033 - 0.0901 = 0.4132$$

$$A10 = 0.0347 - 3.1611 = -3.1264$$

$$A11 = 0.5141 - 0.0438 = 0.4703$$

$$A12 = 0.5561 - 0.0444 = 0.5117$$

$$A13 = 0.511 - 0.054 = 0.457$$

$$A14 = 0.5083 - 0.0348 = 0.4735$$

$$A15 = 0.5166 - 0.0362 = 0.4804$$

7. Menentukan *rangking* semua alternatif

Tabel 12. Hasil Dari *Outrangking* Bersih Setiap Alternatif

Alternatif	<i>Outrangking Flow</i>	<i>Rangking</i>
A1	0.5069	4
A2	0.3864	13
A3	0.5476	1
A4	0.4695	10
A5	0.4996	6
A6	0.5223	2
A7	0.5065	5
A8	-3.1187	15
A9	0.4132	12
A10	-3.1264	14
A11	0.4703	9
A12	0.5117	3
A13	0.457	11

Alternatif	Outranking Flow	Rangking
A14	0.4735	8
A15	0.4804	7

Dari perhitungan alternatif diatas maka A3 yaitu SMA Negeri 1 Medan terpilih sebagai alternatif terbaik untuk pemberian peringkat tingkat SMA

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian dapat disimpulkan terciptanya sebuah sistem baru yang dapat menentukan pemberia peringkat SMA menerapkan metode Promethee II dan pembobotan Menggunakan AHP. Proses pemberian peringkat SMA pada Dinas Pendidikan belum dilakukan secara efektif dan efisien. Sehingga memakan waktu yang lama dalam pemberian peringkat SMA. Pembuatan sistem baru tentunya agar diterapkan kedalam pemberian peringkat SMA.

REFERENCES

- [1] S. Kusumadewi, S. Hartati, A. Harjoko, and Retantyo Wardoyo, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM)*. 2006.
- [2] Efraim Turban and Jay E. Aronson, *Decision Support System and Intelligent Systems*. 2001.
- [3] A. T. Hidayat, N. K. Dauly, and Mesran, "Penerapan Metode Multi-Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis (MOORA) dalam Pemilihan Wiraniaga Terbaik," *J. Comput. Syst. Informatics*, vol. 1, no. 4, pp. 367–372, 2020.
- [4] J. Afriany, L. Ratna, S. Br, I. Julianty, and E. L. Nainggolan, "Penerapan MOORA Untuk Mendukung Efektifitas Keputusan Manajemen Dalam Penentuan Lokasi SPBU," vol. 5, no. 2, pp. 161–166, 2018.
- [5] E. D. Marbun, L. A. Sinaga, E. R. Simanjuntak, D. Siregar, and J. Afriany, "Penerapan Metode Weighted Aggregated Sum Product Assessment Dalam Menentukan Tepung Terbaik Untuk Memproduksi Bihun," vol. 5, no. 1, pp. 24–28, 2018.
- [6] H. Tumanggor, M. Haloho, P. Ramadhani, and S. D. Nasution, "Penerapan Metode VIKOR Dalam Penentuan Penerima Dana Bantuan Rumah Tidak Layak Huni," vol. 5, no. 1, pp. 71–78, 2018.
- [7] I. G. Iwan Sudipa *et al.*, "Application of MCDM using PROMETHEE II Technique in the Case of Social Media Selection for Online Businesses," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 835, no. 1, 2020.
- [8] M. Mesran, R. Rusiana, and M. Sianturi, "Decision Support System for Termination of Employment using Elimination and Choice Translation Reality Method," *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 6, no. 4, p. 135, 2018.
- [9] Z. Azhar and J. Hutahaean, "Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process Dalam Pemilihan Tempat Cafe di Kisaran," *Built. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 2, no. 2, 2020.
- [10] M. Wafi, R. S. Perdana, and W. Kurmiawan, "Implementasi Metode Promethee II untuk Menentukan Pemenang Tender Proyek (Studi Kasus : Dinas Perhubungan dan LLAJ Provinsi Jawa Timur)," vol. 1, no. 11, pp. 1224–1231, 2017.
- [11] T. Limbong *et al.*, *Sistem Pendukung Keputusan: Metode & Implementasi*. Medan: Yayasan Kita Menulis, 2020.
- [12] S. R. Ningsih and A. P. Windarto, "PENERAPAN METODE PROMETHEE II PADA DOSEN PENERIMA HIBAH P2M INTERNAL," *J. Nas. Inform. dan Teknol. jaringan-Info TekJar*, pp. 20–25.
- [13] M. Mesran, P. Pristiwanto, and I. Sinaga, "Implementasi Promethee II Dalam Pemilihan Pestisida Terbaik Untuk Perawatan Daun Pada Tanaman Cabe," *CESS (Journal Comput. Eng. Syst. Sci.)*, vol. 3, no. 2, pp. 46–53, 2018.
- [14] A. V. Manikrao and C. Shankar, "Facility Location Selection using PROMETHEE II Method," *Int. Conf. Ind. Eng. Oper. Manag. Dhaka*, pp. 59–64, 2010.
- [15] D. Assrani, Mesran, R. D. Sianturi, Yuhandri, and A. Iskandar, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN GURU PRODUKTIF PESERTA PELATIHAN ASESOR KOMPETENSI LSP P1 SMK SWASTA DWIWARNA MEDAN MENGGUNAKAN METODE THE EXTENDED PROMETHEE II (EXPROM II) | Assrani | KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer)," in *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer)*, 2018, vol. 2, no. 1.