

# Implementasi Algoritma *Multi-Attribute Decision Making* untuk *Scoring Open Recruitment* Organisasi

Siti Syahidatul Helma<sup>1</sup>, Insanul Kamila<sup>2</sup>, Mustakim<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau,

<sup>1,2,3</sup> *Puzzle Research Data Technology* Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Jl.HR. Soebrantas No. 155 Simpang Baru, Tampan, Pekanbaru, Riau – Indonesia 28293  
e-mail: <sup>1</sup>syahidah313@gmail.com, <sup>2</sup>insanulkamila17@gmail.com, <sup>3</sup>mustakim@uin-suska.ac.id

## Abstrak

Keberhasilan serta kelangsungan hidup pada organisasi sangat dipengaruhi oleh kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) yang berada dalam ruang lingkup organisasi. Terdapat suatu bidang ilmu yang dapat diterapkan untuk membantu proses manajemen SDM pada organisasi khususnya dalam proses perekrutan penerimaan SDM yaitu Teknik Pendukung Keputusan *Multi-Attribute Decision Making* (MADM) yang dapat digunakan untuk membantu proses perekrutan dengan mencari alternatif terbaik dari sejumlah kriteria. Pada penelitian ini menggunakan beberapa metode MADM yaitu SMART, SMARTER, MOORA, TOPSIS, dan PROMETHEE. Adapun hasil percobaan pada metode SMARTER dan PROMETHEE memiliki kesamaan peringkat data alternatif yang sama oleh A4 dengan nilai berturut-turut 0.363 dan 0.406. Sedangkan pada metode SMART, MOORA dan TOPSIS memiliki kesamaan peringkat nilai tertinggi oleh A14 dengan nilai 0.878, 0.314 dan 0.715. Selanjutnya, pada peringkat terendah oleh A15 dengan nilai berdasarkan tertinggi hingga terendah yaitu SMART 0.240, SMARTER 0.169, MOORA 0.163, TOPSIS 0.039 dan -0.552 untuk PROMETHEE. Dari hasil uji sensitivitas, metode PROMETHEE merupakan metode terbaik karena menghasilkan dua nilai terendah pada uji sensitivitas dengan nilai terendah sebesar -0,012.

**Kata kunci:** MOORA, PROMETHEE, SMART, SMARTER, TOPSIS

## Abstract

The success and survival of the organization is strongly influenced by the quality of Human Resources (HR) within the scope of the organization. There is a field of science that can be applied to help the HR management process in organizations, especially in the recruitment process for HR recruitment, namely the *Multi-Attribute Decision Making* (MADM) which can be used to assist the recruitment process by finding the best alternative from a number of criteria. In this research, using several MADM methods, namely SMART, SMARTER, MOORA, TOPSIS, and PROMETHEE. The experimental results on the SMARTER and PROMETHEE methods have the same ranking of alternative data by A4 with a value of 0.363 and 0.406, respectively. Whereas the SMART, MOORA and TOPSIS methods have the same rankings of the highest scores by A14 with a value of 0.878, 0.314 and 0.715. Furthermore, at the lowest rank by A15 with the highest to lowest values, namely SMART 0.240, SMARTER 0.169, MOORA 0.163, TOPSIS 0.039 and -0.552 for the PROMETHEE value. From the results of the sensitivity test, PROMETHEE method is the best method because it produces the two lowest values on the sensitivity test with the lowest value of -0.012.

**Keywords:** MOORA, PROMETHEE, SMART, SMARTER, TOPSIS

## 1. Pendahuluan

Keberhasilan dan kelangsungan hidup suatu organisasi sangat dipengaruhi oleh kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) yang berada dalam ruang lingkup organisasi tersebut [1][4]. SDM dipandang sebagai kunci utama untuk meningkatkan keunggulan kompetitif yang berkelanjutan [2][5] dan meningkatkan aset pada organisasi [2][3]. Oleh sebab itu penting dan menjadi keharusan bagi organisasi untuk mengidentifikasi kandidat SDM melalui proses rekrutmen. Proses rekrutmen dapat dikatakan pula sebagai kunci utama dalam manajemen SDM [1]. Menurut Simamora (2004) dalam Sumual (2017) rekrutmen merupakan serangkaian kegiatan untuk mencari dan menemukan SDM berupa pelamar berkualifikasi yang memiliki motivasi, kemampuan, keahlian maupun pengetahuan sebagaimana yang diperlukan oleh organisasi [6] sehingga menghasilkan SDM yang berkualitas dan sesuai dengan kebutuhan organisasi [1][6]. Terdapat suatu bidang ilmu yang dapat diterapkan untuk membantu proses manajemen SDM

pada organisasi khususnya dalam proses perekrutan penerimaan SDM yaitu Teknik Pendukung Keputusan. Teknik Pendukung Keputusan dapat digunakan sebagai alat untuk membantu fungsi proses bisnis dan dijadikan sebagai aset untuk mencapai tujuan strategis organisasi [7][8]. Dalam proses pengelolaan SDM, Teknik pendukung keputusan dapat digunakan oleh organisasi untuk memperluas kapabilitas, salah satunya dalam proses perekrutan calon anggota/pegawai baru [8].

Salah satu model pendukung keputusan adalah *Multi-Attribute Decision Making* (MADM) yang digunakan untuk mencari alternatif terbaik dari sejumlah alternatif dan kriteria yang menjadi tolak ukur tertentu dengan menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, dimana hasil akhirnya berupa peringkat atau ranking pada alternatif yang ada [9]. Terdapat banyak metode pada MADM yang dapat diterapkan sebagai pendukung keputusan dalam berbagai kasus atau masalah [10][11]. Adapun salah satu metode pada teknik pendukung keputusan yang pernah diterapkan dalam proses perekrutan anggota adalah metode *Simple Multi-Attribute Rating Technique Exploiting Ranks* (SMARTER) yang digunakan oleh Siti Syahidatul Helma, dkk (2019) untuk menentukan hasil seleksi *open recruitment* pada organisasi riset *Puzzle Research Data Technology* (Predatech) Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Kriteria yang digunakan sebagai faktor untuk menentukan peringkat pada calon anggota adalah Nilai Tes Matematika, Tes Analisa, Tes Pemrograman, wawancara, serta IPK dan pengambilan mata kuliah wajib [8]. Salah satu cara untuk menentukan keefektifitasan suatu penerapan metode adalah dengan membandingkannya dengan metode MADM lainnya. Melakukan perbandingan metode MADM dilakukan untuk mengetahui metode pengambilan keputusan mana yang lebih baik untuk digunakan dalam proses pengambilan keputusan [12]. Pada penelitian ini, akan digunakan dan dibandingkan lima metode MADM yaitu SMART, SMARTER, MOORA, TOPSIS, dan PROMETHEE untuk melakukan scoring terhadap proses perekrutan anggota organisasi Predatech. Adapun untuk menentukan metode terbaik dilakukan dengan melakukan uji sensitivitas, dimana semakin kecil nilai sensitivitas yang dihasilkan maka semakin baik pula kinerja dari metode tersebut [12].

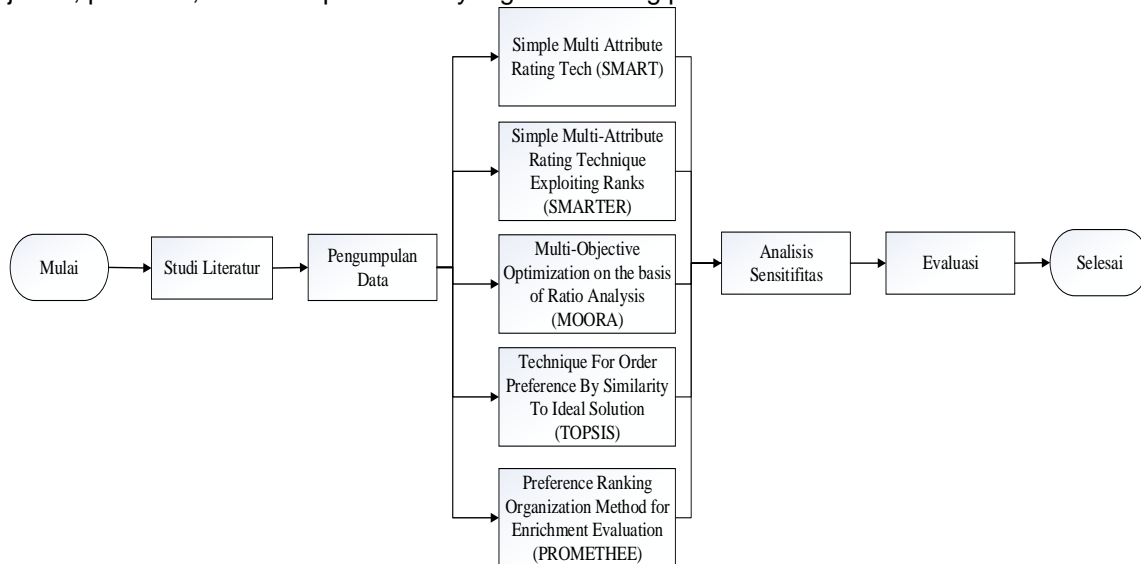
Metode MADM pernah digunakan pada kasus beragam lainnya, misalnya oleh Karyaningsih, D., & Wibowo, A., (2019) untuk membuat Sistem pendukung keputusan penentuan kesejahteraan masyarakat miskin berbasis web menggunakan metode SMARTER yang terdiri dari 4 kriteria tolak ukur diantaranya kondisi fisik, Spiritual, Kemudahan, serta Kriteria Peranan aktif dalam masyarakat [13]. Dengan menggunakan metode MADM yang berbeda, Turnip, M., dkk., pada tahun 2019 membuat Sistem pendukung keputusan evaluasi kinerja guru dengan metode *Simple Multi-Attribute Rating Technique* (SMART) menggunakan 4 kriteria yaitu Kompetensi Pedagogik, kepribadian, sosial & Profesionalitas. Berdasarkan nilai akhir, Guru 1 memiliki nilai evaluasi terbaik dengan perolehan nilai akhir tertinggi sebesar 87,5 sebaliknya Guru 6 memiliki nilai evaluasi terendah dengan nilai 26 [14]. Penelitian menggunakan metode MADM yang berbeda lainnya yaitu metode MOORA dilakukan oleh Zaitun, dkk (2019) untuk memberikan rekomendasi peserta didik yang layak sebagai calon penerima dana Program Indonesia Pintar berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan dari aplikasi Dapodik, dimana pada penelitian ini digunakan sebanyak 9 kriteria/atribut penentu [16]. Selain itu, Gadakh, dkk (2017) menerapkan metode MOORA untuk mengoptimalkan pemilihan material atau bahan pada alat yang digunakan dalam proses *Friction Stir Welding*. Terdapat 11 alternatif dan 13 kriteria yang menjadi tolak ukur keputusan [17]. Penelitian lain menggunakan metode TOPSIS pada tahun 2016 dilakukan oleh Simarpreet Kaur, Sumeet Kaur Sehra, dan Sukhijit Singh Sehra untuk memilih dan menentukan model kualitas perangkat lunak terbaik sesuai dengan 3 parameter utama yaitu *reliability*, *efficiency* dan *maintainability* dengan 3 alternatif yaitu Model Boehm's, Model McCall's dan ISO 9126. Penelitian ini menghasilkan Model McCall's merupakan model terbaik dengan nilai 0,80500 dan Model Boehm's menghasilkan nilai terendah dengan nilai 0.45820 [18]. Pada tahun 2016 Larasati, dkk menerapkan metode TOPSIS dalam sistem pendukung keputusan untuk pemilihan obat terbaik berdasarkan parameter tertentu yaitu Harga obat yang bersifat Cost, serta Jenis Obat, Kualitas, Rasa, dan Kenyamanan obat yang bersifat benefit [19]. Kulbir Kaur dan Harshpreet Singh pada tahun 2014 menerapkan metode PROMETHEE untuk mengevaluasi dan memberikan peringkat pada komponen perangkat lunak, sistem pendukung keputusan tersebut diharapkan mampu membantu developer untuk memilih komponen yang paling cocok yang dapat digunakan dalam suatu sistem perangkat lunak [20].

Berdasarkan pemaparan diatas, guna menentukan metode MADM terbaik dalam melakukan penilaian (*scoring*) terhadap proses dari *Open Recruitment* pada organisasi

Predatech dan merujuk pada penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya dengan menggunakan metode SMARTER oleh Siti Syahidatul Helma, dkk pada tahun 2019, maka penelitian ini diharapkan dapat menjadi rekomendasi kepada pemangku kepentingan dalam menentukan metode terbaik untuk pendukung keputusan khususnya pada kasus *scoring open recruitment* organisasi kampus

## 2. Metode Penelitian

Metode dalam penelitian ini dapat digambarkan melalui diagram alir di bawah ini berdasarkan Gambar 1, sedangkan studi literatur dilakukan dengan membaca dan mempelajari jurnal, publikasi, buku maupun materi yang mendukung penelitian ini.



Gambar 1. Diagram Alir Metodologi Penelitian

### 2.1. Metode *Simple Multi-Attribute Rating Technique (SMART)*

Metode *Simple Multi-Attribute Rating Technique (SMART)* adalah metode pendukung keputusan yang dikembangkan pada akhir 1960-an dan awal 1970-an di bidang teori utilitas multi-atribut [22]. Pembobotan pada metode SMART dilakukan secara langsung berdasarkan tingkat kepentingan kriteria dimulai dari yang paling penting hingga tingkat yang lebih rendah kepentingannya. Kriteria yang memiliki kepentingan lebih tinggi akan diberi nilai yang lebih besar begitupun sebaliknya [14][22]. Adapun persamaan untuk mencari nilai utility yaitu,

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

Dimana nilai akhir utility ( $u(a_i)$ ) pada alternatif adalah jumlah dari bobot suatu kriteria ( $w_j$ ) yang dikalikan dengan nilai utility kriteria ke-i untuk kriteria ke-i ( $u_i(a_i)$ ) [15][22].

### 2.2. Metode *Simple Multi Attribute Rating Technique Exploiting Rank (SMARTER)*

Metode *Simple Multi-Attribute Rating Technique Exploiting Rank (SMARTER)* merupakan perkembangan dari metode SMART yang dikemukakan oleh Edwards [8][13]. Untuk melakukan pengolahan data menggunakan metode SMARTER perlu dilakukan proses pembobotan berdasarkan prioritas terhadap kriteria dan sub kriteria dengan menggunakan teknik ROC dengan menggunakan range antara 0 sampai 1 [26]. Kemudian lakukan transformasi data berdasarkan nilai bobot ROC [8][12][13]. Persamaan pada metode SMARTER secara umum dapat dilihat pada Persamaan 2 [12][23].

$$U_n = \sum_{k=1}^k W_k U_n(X_{nk}) \dots \dots \dots (2)$$

Dimana  $U_n$  merupakan nilai *utility* dan  $W_k$  merupakan bobot pada kriteria, serta  $U_n(X_{nk})$  merupakan nilai utility kriteria ke k untuk alternatif [23]. Sedangkan untuk menentukan nilai akhir utility atau perankingan menggunakan persamaan 3 [8][23].

$$U_i(a_i) = 100\% \times \frac{(C_i - C_{min})}{(C_{maks} - C_{min})} \dots\dots\dots(3)$$

Dengan  $U_i(a_i)$  merupakan nilai utility kriteria ke-i pada alternatif,  $C_i$  adalah nilai kriteria ke-i, serta  $C_{min}$  merupakan nilai kriteria minimal dan  $C_{maks}$  yang merupakan nilai kriteria maksimal. Hasil akhir nilai utility ( $U_i(a_i)$ ) digunakan untuk menentukan peringkat tertinggi dan mengambil keputusan.

**2.3. Metode Multi-Objective Optimization dengan Metode Analisis Rasio (MOORA)**

*Multi-Objective Optimization dengan Metode Analisis Rasio (MOORA)* adalah metode optimisasi multiguna yang mulanya dikembangkan oleh Brauers & Zavadskas pada tahun 2006 [10]. MOORA dimulai dengan matriks keputusan yang menunjukkan kinerja berbagai alternatif dengan mempertimbangkan kriteria/atribut [17].

$$X^*_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^m x_{ij}^2}} \dots\dots\dots(4)$$

Lakukan normalisasi terhadap Matriks keputusan menggunakan persamaan 4 dimana  $x_{ij}$  adalah Matriks alternatif  $j$  pada kriteria  $i$ , sedangkan  $i$  yang bernilai 1,2,3 sampai  $n$  adalah nomor urutan atribut atau kriteria dan  $j$  yang bernilai 1,2,3, ..., dan  $m$  adalah alternatif. Untuk menentukan nilai preferensi lakukan perkalian pada tiap nilai dalam matriks normalisasi dengan bobot kriteria menggunakan Persamaan 5.

$$X^*_{ijw} = \sum_{j=1}^g W_j X^*_{ij} \dots\dots\dots(5)$$

Kemudian hitung nilai optimasi dengan menjumlahkan nilai maksimal (benefit) pada setiap alternatif dan mengurangnya pada nilai minimal (cost) pada setiap alternatif atau baris dengan persamaan sebagai berikut:

$$Y^*_j = \sum_{i=1}^{i=g} X^*_{ijw} - \sum_{i=g+1}^{i=n} X^*_{ijw} \dots\dots\dots(6)$$

Perankingan dilakukan dengan mengurutkan nilai preferensi yang memiliki nilai paling optimal [16][17].

**2.4. Metode Technique for Others Reference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)**

Metode TOPSIS merupakan metode pengambilan keputusan yang dikembangkan oleh Hwang dan Yoon (1981) [19]. Berdasarkan konsep TOPSIS, alternatif yang dipilih harus memiliki jarak terdekat dari solusi ideal positif dan memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif [18]. Langkah awal metode Topsis adalah dengan membuat matriks keputusan berdasarkan nilai rating kecocokan pada sub kriteria. Lakukan normalisasi matriks dengan membagi nilai dari data dengan akar dari jumlah kuadrat data pada satu kriteria berdasarkan persamaan 7 [24].

$$R_{ij} = \frac{y_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n y_{ij}^2}} \quad i = 1,2,\dots,n \quad j = 1,2,\dots,k \dots\dots\dots(7)$$

Kemudian membuat matriks normalisasi terbobot dengan mengalikan setiap nilai matriks ternormalisasi dengan bobot kepentingan ( $W$ ) sehingga dihasilkan matriks  $y_{ij}$  [19].

$$W = \{W_1, W_2, W_3, W_4, \dots, W_n\} \dots\dots\dots(8)$$

$$y_{ij} = W_i R_{ij} \dots\dots\dots(9)$$

Untuk menentukan matriks solusi ideal positif ( $A^+$ ) diambil dari nilai maksimum dan matriks solusi ideal negatif ( $A^-$ ) diambil dari nilai minimum pada tiap kriteria, proses dilakukan dengan mempertimbangkan manfaat dan kondisi biaya yang dianggap sebagai atribut kriteria dalam masalah pengambilan keputusan [18][19][24].

$$A^+ = \{\{\max y_{ij} | j \in I\}, \{\min y_{ij} | j \in J\}\} \quad \text{dan} \quad A^- = \{\{\max y_{ij} | j \in I\}, \{\min y_{ij} | j \in J\}\} \dots\dots(10)$$

Kemudian menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal yang dirumuskan pada persamaan:

$$D_j^+ = \sqrt{\sum_j^n (y_{ij}^n - y_{ij})^2} \ \& \ D_j^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij}^n - y_i^-)^2} \dots\dots\dots(11)$$

Menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif sehingga dihasilkan nilai preferensi yang digunakan sebagai perankingan. Nilai preferensi ( $V_i$ ) untuk setiap alternatif dirumuskan dalam persamaan 12 [24].

$$V_i = \frac{D_i}{D_i^- + D_i^-} \dots\dots\dots(12)$$

**2.5. Metode Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation**

Metode *Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation* (PROMETHEE) dicetuskan oleh Brans dan Vincke pada tahun 1980-an dan dikategorikan dalam teknik MADM [25]. PROMETHEE adalah model *outranking* yang mengusulkan opsi yang paling cocok untuk pembuat keputusan dari alternatif yang ada. Tahapan dari metode PROMETHEE adalah dengan menentukan jenis preferensi untuk setiap kriteria [21]. Kemudian menghitung nilai preferensi masing-masing kriteria dan menghitung preferensi arah berdasarkan nilai indeks aliran horizontal dan vertical dari nilai leaving flow dan entering flow. Untuk menentukan nilai leaving flow dapat dilakukan berdasarkan persamaan berikut [21][25].

$$\theta^+(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \varphi(a, x) \dots\dots\dots(13)$$

Dimana  $\varphi(a, x)$  adalah preferensi nilai  $a$  lebih baik daripada nilai  $x$ , sedangkan  $n$  merupakan banyaknya jumlah alternatif dan  $\sum_{x \in A}$  adalah nilai alternative dari tabel preferensi dijumlahkan secara horizontal. Adapun untuk nilai entering flow sebagai berikut:

$$\theta^-(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \varphi(x, a) \dots\dots\dots(14)$$

Adapun  $\varphi(x, a)$  merupakan preferensi nilai  $x$  lebih baik daripada nilai  $a$  sedangkan  $n$  adalah banyaknya jumlah alternatif dan  $\sum_{x \in A}$  adalah nilai alternative dari tabel preferensi dijumlahkan secara vertical. Pada tahap akhir menghitung nilai *net flow*, dengan persamaan 15. Kemudian urutkanlah alternatif yang telah dihitung berdasarkan nilai *net flow* sesuai peringkat.

$$\theta(a) = \theta^+(a) - \theta^-(a) \dots\dots\dots(15)$$

**3. Hasil dan Pembahasan**

**3.1. Pengumpulan Data**

Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data pada penelitian Helma, dkk (2019) yang terdiri dari 17 alternatif dan 6 kriteria atau faktor penentu *scoring* pada *open recruitment* Predatech. Berikut dipaparkan 6 dari 17 data hasil test peserta open recruitment Predatech.

Tabel 1. Data Peserta *Open Recruitment* Predatech

NO	ALTERNATIF	KRITERIA					
		MTK	PROGRAM	WAWANCARA	ANALISA	IPK	MATKUL
1	A1	12	79	57	77,7	> 3,5	5
2	A2	37,5	72,5	56	75	> 3,5	5
3	A3	12,5	65	56	79,3	> 3,5	5
4	A4	33,3	89,5	57	83,3	> 3,5	5
5	A5	21	84	36	70	> 3,5	5
...	...	...	...	...	...	...	...
17	A17	2,5	69	52	69	> 3,5	4

Adapun skala pada data di atas yang akan digunakan pada tahap normalisasi dan proses penerapan metode, serta sifat dan prioritas pada kriteria dapat dilihat pada Tabel 2.

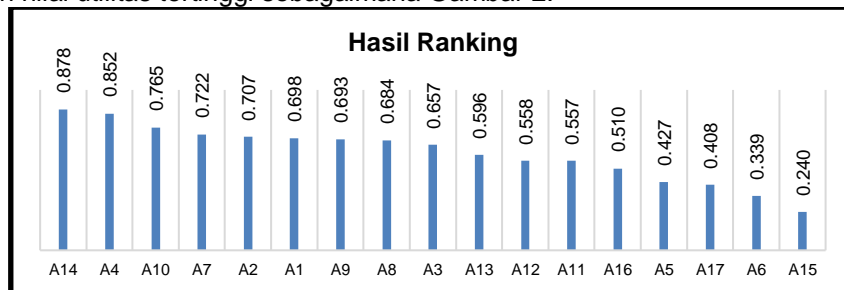
Tabel 2. Skala Nilai pada Sub Kriteria, Prioritas dan Sifat Kriteria

No	Kriteria	Sub Kriteria	Prioritas	Sifat
1	Wawancara	76-100	1	Benefit
		51-75	2	
		26-50	3	

No	Kriteria	Sub Kriteria	Prioritas	Sifat
		1-25	4	
2	Analisa	76-100	1	Benefit
		51-75	2	
		26-50	3	
		1-25	4	
3	Matematika	76-100	1	Benefit
		51-75	2	
		26-50	3	
		1-25	4	
4	Program	76-100	1	Benefit
		51-75	2	
		26-50	3	
		1-25	4	
5	IPK	> 3,5	1	Benefit
		3,5	2	
		< 3,5	3	
6	Mata Kuliah	5 Mata Kuliah nilai Minimum B	1	Benefit
		4 Mata Kuliah nilai Minimum B	2	
		3 Mata Kuliah nilai Minimum B	3	
		2 Mata Kuliah nilai Minimum B	4	
		1 atau 0 Mata Kuliah nilai Minimum B	5	

### 3.2. Penerapan Simple Multi-Attribute Rating Technique (SMART)

Penerapan metode SMART, menghasilkan nilai akhir yang didapatkan dengan menghitung nilai utility terhadap semua alternatif berdasarkan setiap kriteria sesuai dengan persamaan 1 dan menjumlahkan nilai utilitas dari setiap kriteria tersebut berdasarkan masing-masing alternatifnya sehingga diperoleh nilai akhir yang merupakan hasil perankingan berdasarkan nilai utilitas tertinggi sebagaimana Gambar 2.

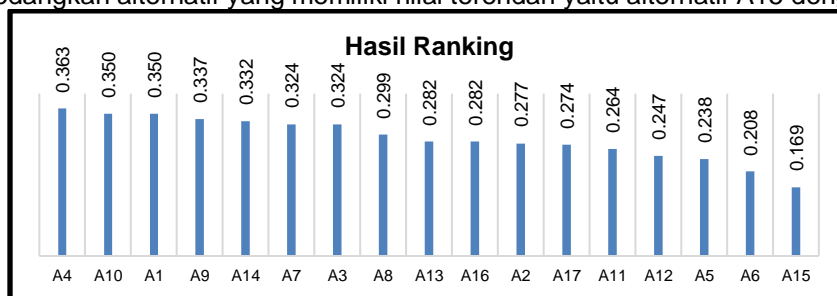


Gambar 2. Grafik Perankingan menggunakan Metode SMART

Berdasarkan grafik perankingan, alternatif yang memiliki nilai akhir tertinggi dimiliki oleh alternatif A14 dengan nilai 0,878 sedangkan alternatif yang memiliki nilai terendah yaitu alternatif A15 dengan nilai 0,240.

### 3.3. Penerapan Simple Multi Attribute Rating Technique Exploiting Rank (SMARTER)

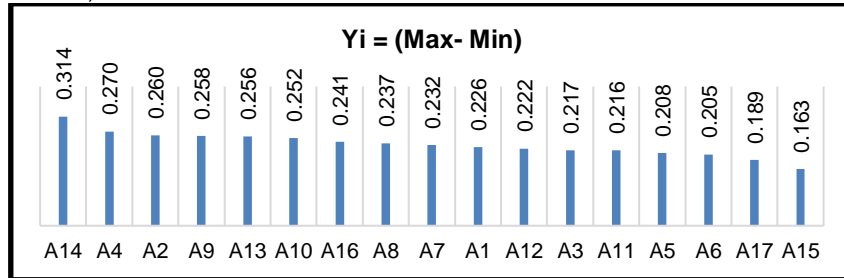
Berdasarkan hasil akhir dari total nilai *utility* yang dihasilkan dengan metode SMARTER, berikut merupakan hasil penjumlahan nilai *utility* pada masing-masing alternatif yang ada berdasarkan nilai akhir yang tertinggi sampai nilai akhir terendah. Dari grafik dibawah dapat diketahui bahwa alternatif yang memiliki nilai *utility* tertinggi dimiliki oleh alternatif A4 dengan nilai 0,363, sedangkan alternatif yang memiliki nilai terendah yaitu alternatif A15 dengan nilai 0,169.



Gambar 3. Perankingan menggunakan Metode SMARTER

### 3.4. Penerapan *Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis* (MOORA)

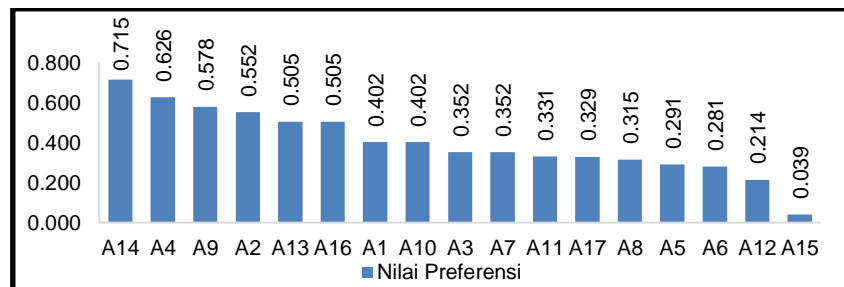
Pada Gambar 4 memaparkan hasil dari perankingan dengan metode MOORA untuk tiap alternatif. Berdasarkan grafik dibawah, alternatif yang memiliki nilai optimasi tertinggi dimiliki oleh alternatif A14 dengan nilai 0,314 sedangkan alternatif yang memiliki nilai terendah yaitu alternatif A15 dengan nilai 0,163.



Gambar 4. Grafik Perankingan menggunakan Metode MOORA

### 3.5. Penerapan *Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)

Hasil perankingan alternatif peserta *open recruitment* dengan metode TOPSIS dapat dilihat berdasarkan nilai preferensi yang didapatkan dengan cara membagi jarak solusi ideal negatif dengan hasil penjumlahan dari jarak solusi ideal positif dan jarak solusi ideal negatif, sehingga diperoleh nilai preferensi pada setiap alternatif yang digunakan sebagai acuan untuk menentukan perankingan seperti Gambar 5.

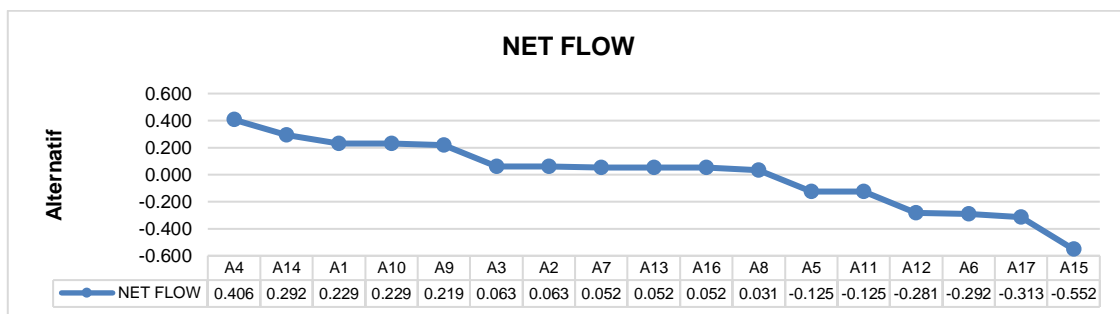


Gambar 5. Nilai Preferensi pada Metode TOPSIS

Alternatif yang memiliki peringkat tertinggi dimiliki oleh alternatif A14 dengan nilai 0,715 sedangkan alternatif yang memiliki peringkat terendah yaitu alternatif A15 dengan nilai 0,039.

### 3.6. Penerapan *Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation*

Hasil perankingan alternatif peserta *open recruitment* dengan metode PROMETHEE dilihat berdasarkan nilai *Net Flow* yang dihasilkan sebagaimana pada Gambar 6.

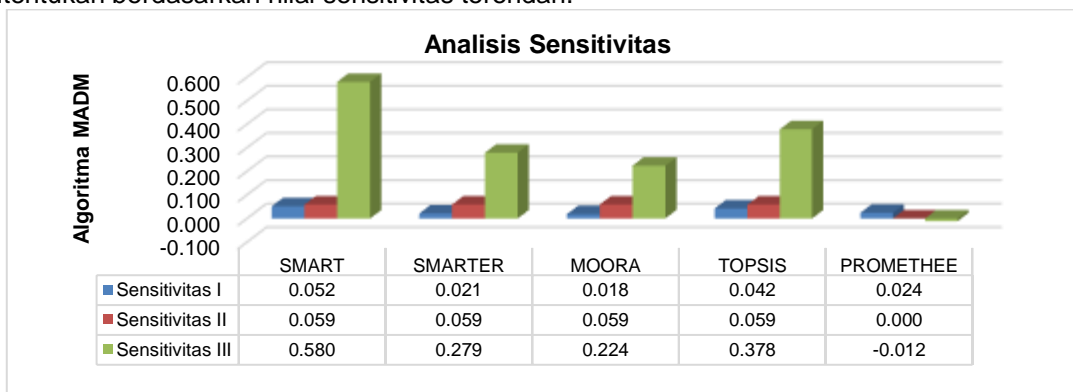


Gambar 6. Nilai Net Flow pada metode PROMETHEE

Alternatif yang memiliki peringkat tertinggi dimiliki oleh alternatif A4 dengan nilai 0,406 sedangkan alternatif yang memiliki peringkat terendah yaitu alternatif A15 dengan nilai -0,552.

### 3.7. Analisis Sensitivitas

Untuk mengukur keakuratan hasil dari perankingan, diperlukan uji sensitivitas dengan melakukan pengurangan terhadap nilai alternatif pertama dan alternatif kedua, membagi nilai alternatif pertama dengan jumlah seluruh nilai alternatif yang ada, dan membagi dua hasil dari penjumlahan nilai alternatif pertama dan alternatif kedua [12]. Penentuan metode terbaik ditentukan berdasarkan nilai sensitivitas terendah.



Gambar 7. Nilai Sensitivitas Algoritma MADM

Berdasarkan uji sensitivitas dari kelima algoritma MADM, PROMETHEE menghasilkan nilai Uji sensitivitas terendah untuk sensitivitas II dengan nilai 0,000 dan sensitivitas III dengan nilai -0,012, sedangkan nilai terendah pada uji sensitivitas pertama diperoleh pada percobaan metode MOORA dengan nilai sensitivitas sebesar 0,018. Adapun nilai sensitivitas tertinggi diperoleh pada metode SMART dengan nilai 0,052 pada uji sensitivitas I dan 0,580 pada uji sensitivitas III. Sedangkan nilai tertinggi pada uji sensitivitas II dihasilkan oleh metode SMART, SMARTER, MOORA, dan TOPSIS dengan nilai yang sama yaitu 0,059. Pada penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa PROMETHEE merupakan metode terbaik karena menghasilkan 2 nilai terendah dari ketiga uji sensitivitas.

### 4. Kesimpulan

Dari grafik di atas, didapatkan perankingan sesuai dengan nilai akhir perhitungan masing-masing metode. Adapun masing-masing metode memiliki nilai tertinggi yang bervariasi dengan kandidat utama oleh A4 dan A14. Pada metode SMARTER dan PROMETHEE memiliki kesamaan peringkat data alternatif yang sama oleh A4 dengan masing-masing nilai 0.363 dan 0.406. Sedangkan pada metode SMART, MOORA dan TOPSIS memiliki kesamaan peringkat nilai tertinggi oleh A14 dengan masing-masing nilai 0.878, 0.314 dan 0.715. Selanjutnya, dengan masing-masing metode menunjukkan alternatif pada peringkat terendah oleh A15 dengan masing-masing nilai berdasarkan tertinggi hingga terendah yaitu SMART 0.240, SMARTER 0.169, MOORA 0.163, TOPSIS 0.039 dan -0.552 untuk nilai PROMETHEE. Dengan demikian, nilai preferensi tertinggi peringkat utama dari percobaan teknik MADM tersebut adalah SMART dan nilai preferensi terendah pada peringkat terakhir oleh TOPSIS. Perbandingan metode di atas dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna dalam mengidentifikasi nilai preferensi suatu data. Adapun berdasarkan uji sensitivitas, metode PROMETHEE merupakan metode terbaik karena menghasilkan 2 nilai terendah dari ketiga uji sensitivitas dengan nilai terendah pada uji sensitivitas III sebesar -0,012.

### Daftar Pustaka

- [1] Muscalu, E. Sources Of Human Resources Recruitment Organization. *Revista Academiei Forelor Terestre*. 2015; 3(79): 351-359.
- [2] Chow, C. W., Haddad, K., & Singh, G. Human resource management, job satisfaction, morale, optimism, and turnover. *International Journal of Hospitality & Tourism Administration*. 2007; 8(2): 73-88.
- [3] Pasban, M., & Nojedeh, S. H. A Review of the Role of Human Capital in the Organization. *Procedia-social and behavioral sciences* 230. 2016; 249-253.
- [4] Siddique, C. M. Job analysis: a strategic human resource management practice. *The International Journal of Human Resource Management*. 2004; 15(1): 219-244.



- [5] Becker, B., & Gerhart, B. The impact of human resource management on organizational performance: Progress and prospects. *Academy of management journal*. 1996; 39(4): 779-801.
- [6] Sumuan, T.E.M. Manajemen Sumber Daya Manusia (Edisi Revisi). *Perpustakaan Nasional Republik Indonesia*. 2017.
- [7] Wicuddha A.O dan Bastian I, Perancangan Sistem Penunjang Keputusan untuk Membantu Proses Seleksi Calon Pegawai Baru di PDAM Bekasi. 2010; 1-7.
- [8] Helma, S. S., Kamila, I., Mustakim, M., & Anglenia, P. Penerapan Metode SMARTER untuk Penentuan Hasil Open Recruitment Anggota Puzzle Research Data Technology (Predatech). *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Industri (SNTIKI) 11*. 2019; 277-285.
- [9] Sutoyo, M. N. Implementation of Model Yager MADM Method for Selection of PPA Scholarship. *Jurnal Informatika*. 2017; v(2): 81-85.
- [10] Burdurlu, E., & Yilmaz, K. Literature Review on Development of Integrated Decision Support Tools and Latest Applications. *The XXIXTH International Conference Research for Furniture Industry*. 2019; 367-395.
- [11] Danesh, D., Ryan, M.J., & Abbasi, A. A systematic comparison of multi-criteria decision making methods for the improvement of project portfolio management in complex organisations. *Int. J. Management and Decision Making*. 2017; 16(3): 280-320.
- [12] Kusmiyanti, R.D., Suliatur., & Mustakim. Analisis Sensitifitas Model SMART-AHP dengan SMARTER-ROC sebagai Pengambilan Keputusan Multi Kriteria. *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Industri (SNTIKI) 9*. 2017; 209-218
- [13] Karyaningsih, D., & Wibowo, A. The Support System Decision the Determination of Poor Community Welfare with the Methods Web-Based SMARTER: Case Studies Regency Lebak the Province of Banten. *IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series*. 2019; 1-7.
- [14] Turnip, M., Aisyah, S., Sembiring, A. C., & Murniarti, E. Decision Support System of Teacher Performance Assessment with Smart Method. *1st International Conference of SNIKOM 2018*. 2019; 1-9.
- [15] Oktavianti, E., Komala, N., & Nugrahi, F. Simple multi attribute rating technique (SMART) method on employee promotions. *2018 International Conference of Computer and Informatics Engineering (IC2IE)*. 2019; 1-7.
- [16] Zaitun, Mustakim, Kamila, I., & Helma, S. S. Implementation of MOORA Method for Determining Prospective Smart Indonesia Program Funds Recipients. *International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT)*. 2019; 9(2): 1920-1925.
- [17] Gadakh, V. S., Shinde, V. B., Khemnar, N. S., & Kumar, A. Application of MOORA Method for Friction Stir Welding Tool Material Selection. *Springer International Publishing AG*. 2017; 845-854.
- [18] Kaur, S., Sehra, S.K., & Sehra, S.S. A Framework for Software Quality Model Selection using TOPSIS. *IEEE International Conference On Recent Trends In Electronics Information Communication Technology*. 2016; 736-739.
- [19] Larasati, A.A., Setyaningrum, A.H., & Wardhani, L.K. Development Decision Support System of Choosing Medicine using TOPSIS Method (Case Study: RSIA Tiara). *2016 6th International Conference on Information and Communication Technology for The Muslim World*. 2016; 160-165.
- [20] Kaur, K. & Singh, H. PROMETHEE based Component Evaluation and Selection for Component Based Software Engineering. *2014 IEEE International Conference on Advanced Communication Control and Computing Technologies (ICACCCT)*. 2014; 1421-1425.
- [21] Juninda, T., Andri, E., Kahirunnisa, U., Kurniawati, N., & Mustakim, M. Penerapan Metode Promethee untuk Pendukung Keputusan Pemilihan Smartphone Terbaik. *Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi*. 2019; 5(2): 224-229.
- [22] Kangas, A., Kangas, J., & Kurttila, M. Decision support for forest management. *Berlin: Springer*. 2008; 16.
- [23] Tangkesalu, A. A., & Suseno, J. E. Information System of Performance Assesment on Startup Business using Simple Multi-Attribute Rating Technique Exploiting Ranks (SMARTER). *E3S Web of Conferences*. 2018; 73. 13002.
- [24] Kocaoğlu, B., & Küçük, A. valuation Of The Performance Of Companies Operating In The Pharmaceutical Sector For Reverse Logistics Applications With TOPSIS and MOORA Methods. *E. Journal of Transportation and Logistics*. 2019; 4(1): 11-30.
- [25] Wiguna, K. A., Sarno, R., & Ariyani, N. F. Optimization solar farm site selection using multi-criteria decision making fuzzy ahp and promethee: case study in bali. In *2016 International Conference on Information & Communication Technology and Systems (ICTS) IEEE*. 2016; 237-243.
- [26] Ramadhan, M. A., Bella, C., Mustakim, M., Handinata, R., & Niam, A. (2018). Implementasi Metode SMARTER Untuk Rekomendasi Pemilihan Lokasi Pembangunan Perumahan di Pekanbaru. *Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi*, 4(1), 42-47.