



## Perbandingan Metode MADM dalam Memilih Pegawai Terbaik dengan Pembobotan Objektif

Andre Hasudungan Lubis\*, Juanda Hakim Lubis, Dinda Rizky Aprillya

Fakultas Teknik, Teknik Informatika, Universitas Medan Area, Medan, Indonesia

Email: <sup>1</sup>\*andrelubis2201@gmail.com, <sup>2</sup>juandahakim@gmail.com, <sup>3</sup>dindarizkyaprillyaa@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: andrelubis2201@gmail.com

**Abstrak**—MADM atau pengambilan keputusan multi-atribut merupakan bagian dari teori pengambilan keputusan yang telah banyak digunakan di berbagai penelitian. Metode-metode seperti SAW, ARAS, dan MABAC cukup populer untuk digunakan dalam permasalahan-permasalahan MADM, khususnya pemilihan pegawai terbaik di suatu perusahaan atau instansi. Namun, metode-metode tersebut tentunya akan memberikan hasil yang berbeda. Sehingga, perlu dilakukan suatu perbandingan dari hasil perankingan yang paling optimal di antara metode-metode tersebut. Penelitian ini berfokus kepada perbandingan hasil pemilihan pegawai terbaik berdasarkan ketiga metode tersebut dengan menggunakan pembobotan secara objektif dengan metode SWARA. Metode RSI diterapkan untuk membuktikan metode mana yang paling baik dalam menangani permasalahan tersebut. Terdapat lima atribut yang digunakan sebagai acuan dalam pemilihan, yakni Kehadiran, Kedisiplinan, Kinerja, Hukuman, dan Prestasi, dengan jumlah alternatif sebanyak 38 orang pegawai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga metode tersebut memiliki nilai RSI yang hampir sama. Metode SAW memiliki nilai RSI yang paling tinggi dibanding metode lainnya yaitu sebesar 0.999489, metode MABAC memiliki nilai RSI sebesar 0.999416, dan metode ARAS dengan nilai RSI terendah yaitu sebesar 0.999052. Implikasi teoretis dan praktis disajikan dan didiskusikan, berikut dengan saran untuk penelitian kedepan.

**Kata Kunci:** SAW; ARAS; MABAC, SWARA; Pemilihan Pegawai.

**Abstract**—Nowadays, MADM or Multi-Attribute Decision Making as the part of decision-making theory has been used in various studies to examine decision making problems. Several methods such as SAW, ARAS, and MABAC are the most popular method to be selected to solve these decision-making problems, especially for personnel selection in a company or institute. However, these methods will certainly present various results. Hence, it is necessary to perform a comparison of the most optimal ranking results between these methods. The study focused on comparing those three methods in handling the personnel selection problem through the objective weighting by using SWARA method. The RSI method also employed to ensure the proper method to be used to solve the MADM problem. Five attributes are selected as the references to select best personnel among 38 of them, including Attendance, Discipline, Performance, Punishment, and Achievement. The study reveals that all of the three methods have the identical of RSI score. The results showed that the three methods had almost the same RSI values. The SAW method has the highest RSI value compared to other methods, namely 0.999489; the MABAC method has an RSI value of 0.999416, and the ARAS method with the lowest RSI value, namely 0.999052. Theoretical and practical implications are presented and discussed, along with suggestions for future research.

**Keywords:** SAW; ARAS; MABAC, SWARA; Employee Selection.

### 1. PENDAHULUAN

Pengambilan keputusan multi-atribut atau Multi-Attribute Decision Making (MADM) merupakan salah satu bagian terpenting dalam teori pengambilan keputusan [1]. Penerapan MADM sudah banyak dilakukan diberbagai bidang dan tujuan untuk memilih alternatif dengan kriteria-kriteria tertentu [2]. Di bidang bisnis, teknik MADM dapat membantu penilaian risiko keuangan, optimalisasi portofolio, analisis keuangan, dan pilihan investasi bagi perusahaan. MADM memberikan dukungan bagi perusahaan untuk mengevaluasi berbagai kemungkinan investasi dengan mempertimbangkan variabel termasuk pengembalian investasi, risiko, likuiditas, dan keadaan pasar [3].Terlebih lagi, beragam metode-metode dari MADM yang digunakan untuk kasus-kasus di bidang manajemen sumber daya manusia di berbagai perusahaan maupun instansi [4]. MADM menyajikan pendekatan terstruktur dan sistematis untuk pengambilan keputusan dalam bidang sumber daya manusia, dengan mempertimbangkan beberapa kriteria tertentu. Sehingga, suatu perusahaan atau instansi dapat meningkatkan strategi sumber daya manusia mereka, meningkatkan pengembangan karyawan, dan menumbuhkan lingkungan kerja yang positif [5].

Penggunaan metode-metode ini biasa diterapkan untuk memilih kandidat pegawai yang optimal untuk mengisi posisi yang sesuai dalam organisasi, penerimaan pegawai, ataupun penentuan pegawai terbaik berdasarkan kinerja [6]. Dengan memberikan pendekatan perekrutan yang terorganisir, MADM membantu menghilangkan subjektivitas dan prasangka dari proses pengambilan keputusan. Suatu perusahaan atau instansi tersebut dapat menemukan dan memilih kandidat terbaik untuk kesempatan kerja dengan mempertimbangkan berbagai faktor dan mengalokasikan bobot untuk mencerminkan relevansinya masing-masing [7]. Salah satu metode yang umum digunakan dalam kasus penentuan pegawai terbaik adalah SAW (Simple Additive Weighting). Konsep metode ini cukup sederhana, yakni mencari nilai penjumlahan terbobot dari rating setiap alternatif pada semua atribut yang nantinya nilai terbesar akan dijadikan sebagai alternatif yang terbaik [8]. Metode SAW juga dapat menyajikan hasil dari total perubahan nilai yang cukup banyak, sehingga menjadikan metode ini cukup relevan untuk kasus pengambilan keputusan.

Selain metode SAW, terdapat suatu metode yang cukup populer digunakan pada kasus pemilihan pegawai yaitu metode Additive Ratio Assessment (ARAS). Metode ini bertujuan untuk memilih alternatif terbaik



berdasarkan sejumlah atribut, yang selanjutnya dilakukan pemeringkatan akhir alternatif dengan menentukan derajat utilitas dari masing-masing alternatif. Dimana, tingkat utilitas tersebut dianggap sebagai indeks peringkat dari setiap alternatif [2]. Metode ARAS memecahkan masalah pengambilan keputusan dengan cara yang cukup sederhana namun efisien, dan pada saat yang sama metode ini menghilangkan pengaruh satuan pengukuran yang berbeda [1]. Metode lain yang juga banyak digunakan dalam masalah pengambilan keputusan adalah metode Multi-Attributive Border Approximation Area Comparison (MABAC) [9]. Metode ini masih tergolong baru, namun memiliki kemampuan yang cukup baik dalam menentukan alternatif terbaik dengan cara yang sederhana dan memiliki presisi yang tinggi, khususnya pada kasus pemilihan pegawai [10]. Konsep dasar dari metode MABAC adalah menentukan jarak alternatif dari daerah aproksimasi perbatasan. Dimana, setiap alternatif dievaluasi dan diberi peringkat dengan menentukan perbedaan antara jaraknya. Dari setiap metode pada pengambilan keputusan, biasanya memiliki prosedur yang unik dengan fitur yang bermanfaat. Namun, terdapat pula fitur yang kurang tepat untuk dijadikan sebagai keputusan. Sehingga, cukup sulit untuk mengidentifikasi metode pengambilan keputusan mana yang tepat untuk proses pemilihan suatu alternatif [11]. Kinerja dari metode-metode pengambilan keputusan dapat bervariasi tergantung pada masalah keputusan tertentu, ketersediaan data, dan faktor kontekstual lainnya. Artinya, setiap metode memiliki penentuan alternatif terbaiknya masing-masing, meskipun menggunakan sumber data yang sama [12]. Oleh karena itu, penting untuk melakukan analisis komparatif menggunakan beberapa metode untuk mendapatkan pemahaman yang komprehensif tentang kinerja dan kesesuaiannya untuk konteks pengambilan keputusan tertentu.

Perbandingan antar metode-metode MADM ini telah banyak dilakukan oleh penelitian-penelitian sebelumnya. Dimana, penelitian-penelitian tersebut dilakukan guna mendapatkan metode MADM yang paling cocok pada suatu kasus pengambilan keputusan tertentu. Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Midyanti dkk. [13], dimana penelitian tersebut membandingkan metode EDAS dan ARAS dalam memilih alternatif rumah yang tepat di kota Pontianak. Adapun perbandingan yang dilakukan adalah dengan melihat kesamaan dan perbedaan dari posisi perankingan alternatif berdasarkan hasil penentuan kedua metode tersebut. Terdapat pula penelitian lain yang juga membandingkan metode-metode MADM, yaitu penelitian yang dilakukan oleh Hutagalung dan Indah [14]. Penelitian tersebut membandingkan bagaimana hasil perankingan dari metode ARAS, COPRAS dan WASPAS dalam menentukan pemilihan dosen penguji skripsi. Tujuan dari penelitian tersebut adalah untuk memperoleh alternatif secara optimal dan objektif. Penelitian lain datang dari Nurhaliza dkk. [15] yaitu membandingkan metode AHP, TOPSIS, dan MOORA untuk rekomendasi penerima beasiswa kurang mampu. Penelitian tersebut menggunakan pengukuran tingkat keakuratan ranking menggunakan uji sensitivitas bagi setiap metode yang dibandingkan. Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Qiyamullaily dkk. [16] melakukan perbandingan antara metode SAW dengan AHP dalam menentukan penerimaan karyawan baru. Dalam penelitian tersebut, perbandingan kedua metode dilakukan dengan menggunakan uji pustaka guna mendapatkan hasil lebih mudah dan jelas. Dari beberapa penelitian yang telah dijelaskan, oleh karena itu penting untuk dilakukannya perbandingan metode-metode MADM guna mendapatkan pemilihan alternatif terbaik yang paling optimal. Perbandingan kinerja dari metode-metode MADM ini pun dapat dilakukan dengan berbagai cara, seperti dengan uji sensitivitas atau dengan membandingkan hasil perankingan. Namun, terdapat suatu metode lain yang dapat digunakan untuk membandingkan kesamaan perankingan, yakni Rank Similarity Index (RSI). RSI merupakan ukuran yang digunakan untuk menilai kesamaan antara dua atau lebih dari hasil perankingan yang umumnya digunakan di berbagai bidang, seperti pencarian informasi, sistem pemberi rekomendasi, dan evaluasi algoritma peringkat. RSI mengukur sejauh mana dua peringkat atau daftar urutan menunjukkan kesamaan dalam hal urutan perankingan dari hasil penentuan oleh metode MADM [17]. Sehingga, RSI dapat dijadikan sebagai metode yang digunakan untuk mengevaluasi hasil penentuan perankingan alternatif yang dihasilkan dari perhitungan beberapa metode-metode MADM.

Di sisi lain, nilai bobot dari atribut adalah hal yang cukup penting dalam proses pengambilan keputusan. Dengan kata lain, hasil dari proses pengambilan keputusan sangat dipengaruhi oleh nilai bobot dari atribut. Penentuan bobot atribut ini dapat dibagi atas beberapa klasifikasi, salah satunya yaitu pembobotan subjektif dan objektif [18]. Subjektif artinya nilai bobot atribut berasal dari preferensi pengambil keputusan, sedangkan objektif lebih kepada penggunaan model dan data matematis tanpa mempertimbangkan preferensi dari pengambil keputusan [19]. Penentuan bobot secara subjektif biasa mencerminkan sifat subjektivitas, yang artinya jauh dari nilai-nilai objektivitas. Sehingga, hasil dari pengambilan keputusannya masih mengandung ketidakpastian [20]. Salah satu metode pada pembobotan objektif adalah Metode Stepwise Weight Assessment Ratio Analysis (SWARA). Metode ini dilakukan dengan menentukan kepentingan relatif dan prioritas awal alternatif untuk setiap atribut yang ditentukan oleh pendapat pembuat keputusan, kemudian ditentukan bobot relatif dari setiap atribut. Kelebihan dari metode SWARA adalah minim akan jumlah perbandingan antar atribut. Artinya, metode ini dapat menghindarkan dampak negatif pada konsistensi perbandingan yang dilakukan [21]. Metode SWARA memberikan pendekatan sistematis untuk menetapkan bobot kriteria dalam skenario pengambilan keputusan. Dengan mempertimbangkan perbandingan berpasangan dan melakukan perhitungan, ini membantu pembuat keputusan mendapatkan wawasan tentang kepentingan relatif dari kriteria dan membuat keputusan berdasarkan informasi [22].

Proses pengambilan keputusan dipengaruhi oleh sejumlah kriteria, termasuk lingkungan keputusan, ketersediaan data, kompleksitas saling ketergantungan antar tujuan, dan preferensi pembuat keputusan. Sehingga,

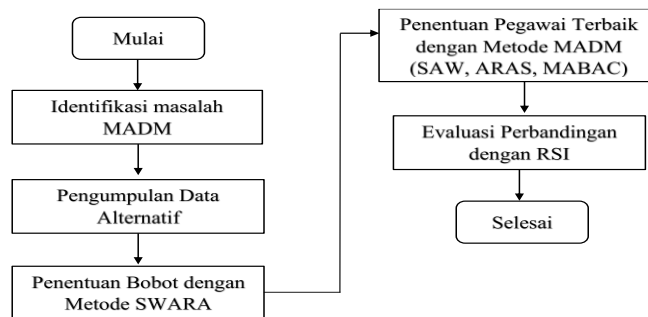


untuk membuat keputusan berdasarkan informasi, sangat penting untuk memilih strategi yang sesuai untuk masalah pilihan tertentu yang ada dan memberikan bobot yang sesuai [23]. Oleh karena itu, pemilihan pegawai terbaik pada kasus pengambilan keputusan dapat menerapkan pembobotan objektif guna menghindari adanya ketidakpastian. Lebih lanjut, metode SWARA dapat mengurangi dampak negatif dari perbandingan atribut. Sehingga penelitian ini akan membandingkan ketiga metode MADM (SAW, ARAS, MABAC) dalam menentukan pegawai terbaik dengan menggunakan pembobotan objektif (metode SWARA). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan metode mana yang paling cocok untuk digunakan dalam pemilihan pegawai berdasarkan pembobotan objektif. Dimana, RSI digunakan untuk mengevaluasi hasil dari perankingan alternatif dari metode-metode tersebut.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini melakukan perbandingan antara metode SAW, ARAS, dan MABAC dalam menentukan pegawai terbaik di suatu perusahaan. Hal ini bertujuan untuk mencari metode yang paling optimal pada kasus pemilihan pegawai. Disamping itu, penentuan nilai bobot dari atributnya dilakukan secara objektif yaitu dengan menggunakan metode SWARA. Pelaksanaan metodologi yang diusulkan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Alur Penelitian

### 2.2 Identifikasi Masalah MADM

Seperti yang terlihat pada Gambar 1, tahapan pertama yang dilakukan pada penelitian ini adalah mengidentifikasi masalah. Pada suatu perusahaan penentuan pegawai terbaik biasanya masih menjalankan cara yang tradisional dan belum terkomputerisasi. Penentuan dilakukan dengan cara pemantauan langsung dan belum ada pencatatan data. Belum lagi, beberapa perusahaan menentukan pegawai terbaiknya masih dilakukan secara subjektif ataupun hasil yang didapat adalah hasil yang menduga-duga tanpa ada data yang nyata. Oleh karena itu, metode-metode MADM seperti SAW, ARAS, dan MABAC diterapkan guna mendapatkan hasil yang efektif. Lebih lanjut, pembobotan secara objektif pada atributnya dapat menghindari hasil keputusan yang subjektif.

### 2.3 Pengumpulan Data Alternatif

Metode pengumpulan data untuk penelitian ini didasarkan pada dokumentasi dan wawancara. Dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan dokumen-dokumen pendukung yang berhubungan dengan data yang akan diteliti, yaitu data pegawai. Penelitian ini mengambil data langsung dari pengambil keputusan pada perusahaan tersebut yang berkaitan dengan data pegawai dan data penilaian dari setiap atributnya. Wawancara dilakukan dengan menanyakan tentang data alternatif yang akan diolah, atribut dari penilaian pegawai terbaik, sifat atribut dan nilai bobot yang berasal dari pengambil keputusan. Atribut yang digunakan dan nilai bobotnya terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Atribut dan Bobot dari Perusahaan

Atribut	Keterangan	Bobot	Sifat Atribut
A1	Kehadiran	25	Benefit
A2	Kedisiplinan	20	Benefit
A3	Kinerja	20	Benefit
A4	Hukuman	15	Cost
A5	Prestasi	20	Benefit

Berdasarkan Tabel 1, terdapat 5 atribut yang digunakan untuk pengambilan keputusan, yaitu Kehadiran (A1), Kedisiplinan (A2), Kinerja (A3), Hukuman (A4), dan Prestasi (A5). Terdapat 4 atribut yang bersifat benefit dan 1 atribut yang bersifat cost. Lebih lanjut, data alternatif yang telah dikumpulkan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.



**Tabel 2.** Data Alternatif

Alternatif (AL)	Atribut				
	A1	A2	A3	A4	A5
AL1	82	79	80	83	83
AL2	70	70	75	75	75
AL3	75	77	80	80	80
...	...	...	...	...	...
AL38	82	86	85	81	87

Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat 38 alternatif yang akan dilakukan perankingan dengan menggunakan metode-metode MADM pada penelitian ini. Masing-masing alternatif memiliki nilai-nilai kriteria yang bervariasi berdasarkan penilaian yang diberikan oleh pengambil keputusan. Oleh karena itu, metode MADM dibutuhkan guna mendapatkan pemilihan alternatif terbaik diantara alternatif-alternatif yang ada.

**2.4 Penentuan Bobot dengan Metode SWARA**

Pada penelitian ini, metode SWARA digunakan untuk menentukan nilai bobot atribut secara objektif yang berasal dari perusahaan seperti yang terlampir pada Tabel 1. Langkah-langkah penentuan nilai bobotnya adalah sebagai berikut. Langkah pertama adalah menentukan prioritas dari atribut berdasarkan pengambil keputusan. Berdasarkan Tabel 1, atribut Kehadiran (A1) merupakan atribut yang memiliki prioritas paling tinggi, diikuti oleh Kedisiplinan (A2), Kinerja (A3), dan Prestasi (A5). Atribut Hukuman (A4) adalah atribut yang memiliki prioritas paling rendah. Langkah kedua pada metode SWARA adalah melakukan perhitungan terhadap nilai koefisien ( $K_j$ ) dengan rumus (1). Selanjutnya, langkah ketiga ialah melakukan perhitungan ulang terhadap bobot  $q_j$  dengan menggunakan rumus (2). Langkah terakhir ialah penentuan bobot relatif atribut ( $w_j$ ) dengan menggunakan rumus (3). Hasil dari penentuan nilai bobot atribut ( $w_j$ ) dapat dilihat pada Tabel 3.

$$K_j = \begin{cases} 1 & j = 1 \\ S_j + 1 & j > 1 \end{cases} \quad j = 1, \dots, n \tag{1}$$

$$q_j = \begin{cases} 1 & j = 1 \\ \frac{q_j}{K_j} & j > 1 \end{cases} \quad j = 1, \dots, n \tag{2}$$

$$w_j = \frac{q_j}{\sum_{j=1}^n q_j} \tag{3}$$

**Tabel 3.** Nilai Bobot Atribut dengan Metode SWARA

Atribut	$S_j$	$K_j$	$q_j$	$w_j$
A1	1	1	1	0.2289
A2	2	0.2	1.2	0.8333
A3	3	0.2	1.2	0.8333
A5	4	0.2	1.2	0.8333
A4	5	0.15	1.15	0.8696

Berdasarkan Tabel 3, dapat dilihat bahwa bobot relatif atribut ( $w_j$ ) untuk masing-masing atribut memiliki nilai yang cukup bervariasi. Untuk atribut A1, bobot relatif atribut bernilai paling tinggi yaitu 0.2289, atribut A4 memiliki bobot relatif atribut sebesar 0.1990. Sedangkan pada atribut A2, A3, dan A5 memiliki bobot relatif atributnya bernilai sama yaitu 0.1907.

**2.5 Perhitungan Metode SAW**

Metode SAW memiliki beberapa langkah-langkah perhitungan dalam mengatasi permasalahan MADM. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut [24].

1. Membangun matriks keputusan ( $x_{ij}$ ) berdasarkan data yang tersedia.
2. Melakukan proses normalisasi matriks keputusan ( $r_{ij}$ ) dengan menggunakan rumus (4)

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\text{Max}(x_{ij})} \text{ untuk atribut Benefit} \tag{4}$$

$$r_{ij} = \frac{\text{Min}(x_{ij})}{x_{ij}} \text{ untuk atribut Cost} \tag{5}$$

3. Menghitung nilai preferensi alternatif ( $V_i$ ) diperoleh dengan menjumlahkan perkalian  $r_{ij}$  and  $w_j$  dengan menggunakan rumus (6). Dimana, nilai  $V_i$  dijadikan acuan untuk perankingan alternatif.

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \tag{6}$$

**2.5 Perhitungan Metode ARAS**

Metode ARAS juga memiliki beberapa tahapan dalam perhitungannya [1]. Tahapan pertama adalah menentukan Alternatif 0 (AL0), yaitu sebagai alternatif optimum, dimana nilai atributnya ( $r_{oj}$ ) ditentukan dengan menggunakan rumus (7). Dimana, Alternatif 0 (AL0) akan dijadikan sebagai pembandingan antar alternatif [25]. Tahapan kedua ialah membangun matriks keputusan ( $x_{ij}$ ) berdasarkan data yang tersedia berikut dengan Alternatif 0 (AL0). Berikutnya, tahapan ketiga pada metode ARAS adalah melakukan proses normalisasi matriks keputusan ( $r_{ij}$ ) dengan menggunakan rumus (7) untuk atribut bersifat Benefit dan dua tahap melalui rumus (8) untuk atribut bersifat Cost. Tahapan keempat ialah menghitung normalisasi matriks keputusan terbobot ( $\hat{r}_{ij}$ ) dengan mengalikan bobot ( $w_j$ ) dan normalisasi matriks keputusan ( $r_{ij}$ ) seperti pada rumus (9). Tahapan kelima ialah menghitung nilai fungsi optimum ( $S_i$ ) dengan menggunakan rumus (10), yaitu menjumlahkan keseluruhan nilai normalisasi matriks keputusan terbobot dari setiap alternatif ( $\hat{r}_{ij}$ ). Langkah terakhir ialah menentukan nilai dari tingkat utilitas ( $K_i$ ) dengan membagi nilai fungsi optimum ( $S_i$ ) dari tiap alternatif dengan nilai fungsi optimum dari AL0 ( $S_o$ ). Dimana, nilai ini digunakan sebagai acuan untuk peringkat akhir alternatif. Adapun rumus yang digunakan adalah rumus (13).

$$r_{oj} = \text{Max}(x_{ij}) \quad \text{untuk atribut Benefit} \quad (7)$$

$$r_{oj} = \text{Min}(x_{ij}) \quad \text{untuk atribut Cost} \quad (8)$$

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^n x_{ij}} \quad (9)$$

$$r_{ij}' = \frac{1}{x_{ij}} ; \quad r_{ij} = \frac{r_{ij}'}{\sum_{i=0}^n r_{ij}'} \quad (10)$$

$$\hat{r}_{ij} = r_{ij} \cdot w_j \quad (11)$$

$$S_i = \sum_{j=1}^n \hat{r}_{ij} \quad (12)$$

$$K_i = \frac{S_i}{S_o} \quad (13)$$

**2.6 Perhitungan Metode MABAC**

Metode MABAC memiliki beberapa langkah-langkah dalam perhitungannya [26]. Langkah pertama adalah dengan membangun matriks keputusan ( $x_{ij}$ ) berdasarkan data yang tersedia. Setelah itu, langkah kedua yaitu dengan melakukan proses normalisasi matriks keputusan ( $r_{ij}$ ) dengan menggunakan rumus (14) untuk atribut bersifat Benefit. Sedangkan rumus (15) digunakan untuk atribut yang bersifat Cost.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - \text{Min}(x_{ij})}{\text{Max}(x_{ij}) - \text{Min}(x_{ij})} \quad (14)$$

$$r_{ij} = \frac{\text{Max}(x_{ij}) - x_{ij}}{\text{Max}(x_{ij}) - \text{Min}(x_{ij})} \quad (15)$$

Langkah ketiga pada metode MABAC adalah menghitung normalisasi matriks keputusan terbobot ( $\hat{r}_{ij}$ ) menggunakan rumus (16). Kemudian, langkah keempat ialah menentukan nilai matriks area perkiraan perbatasan ( $g_j$ ) menggunakan rumus (17). Langkah kelima adalah menghitung elemen matriks jarak alternatif ( $q_{ij}$ ) dari area perkiraan perbatasan ( $g_j$ ) dengan menggunakan rumus (18). Langkah terakhir ialah menentukan total jarak setiap alternatif dari daerah perkiraan perbatasan ( $S_i$ ) dengan menggunakan rumus (19). Nilai  $S_i$  nantinya akan menjadi acuan untuk meranking alternatif.

$$\hat{r}_{ij} = w_j + r_{ij} \cdot w_j \quad (16)$$

$$g_j = \left[ \prod_{i=1}^m \hat{r}_{ij} \right]^{\frac{1}{m}} \quad (17)$$

$$q_{ij} = \hat{r}_{ij} - g_j \quad (18)$$

$$S_i = \sum_{j=1}^n q_{ij} \quad (19)$$

**2.7 Evaluasi Perbandingan dengan RSI**

Penelitian ini menggunakan RSI (Rank Similarity Index) untuk membandingkan hasil keputusan yang didapatkan dari ketiga metode MADM tersebut (SAW, ARAS, MABAC). RSI adalah suatu ukuran kesamaan metode MADM dengan menunjukkan kedekatan relatif satu metode dengan metode lainnya dalam hal kesamaan hasil perankingan. Metode yang memiliki nilai RSI terbesar menunjukkan ranking yang dihasilkan paling mirip atau



mendekati semua hasil dari metode yang lain. Dengan kata lain, metode tersebut akan terpilih menjadi metode yang paling cocok dengan kasus MADM yang ditangani [17].

Terdapat beberapa langkah dalam menjalankan evaluasi perbandingan dengan RSI. Langkah pertama ialah melakukan pengujian koefisien korelasi Spearman atau Spearman correlation coefficient test (SCCT) yang merupakan pengukuran hubungan antara peringkat yang berbeda. Uji ini diterapkan untuk menguji sensitivitas dan pentingnya informasi spesifik dalam masalah MADM yang berbeda [27]. Rumus perhitungan nilai SCCT untuk tiap metode adalah dengan menggunakan rumus (18). Langkah kedua adalah menentukan nilai Korelasi Perangkingan atau Rank Correlation (RC) yang diperoleh antara hasil perangkingan untuk metode yang berkaitan dengan masing-masing metode  $M_h$  ( $h = 1, 2, \dots, K; k \neq h$ ). Adapun rumus yang digunakan adalah rumus (21). Selanjutnya, langkah terakhir dalam melakukan perbandingan ialah menentukan nilai RSI dengan menghitung nilai rata-rata dari RC dengan menggunakan rumus (22)

$$r_s = \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2-1)} \tag{20}$$

$$RC_{kh} = r_s(O_k, O_h) \tag{21}$$

$$RSI_k = \frac{\sum_{h=1}^k RC_{kh}}{k} \tag{22}$$

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemilihan pegawai terbaik dilakukan melalui tiga metode, yaitu metode SAW, ARAS, dan MABAC. Sehingga, terdapat tiga proses perhitungan metode yang akan diterapkan dengan menggunakan nilai bobot tributet yang didapatkan dari metode SWARA. Kemudian, dilakukan perbandingan hasil perangkingan metode-metode tersebut dengan menggunakan RSI.

#### 3.1 Hasil Perhitungan Metode SAW

Proses perhitungan Metode SAW dimulai dengan membentuk matriks keputusan yang bersumber dari Tabel 2. Kemudian, melakukan normalisasi pada matriks ( $r_{ij}$ ). Langkah berikutnya adalah menentukan nilai  $V_i$  dengan menggunakan rumus (5). Sehingga, hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.

$$r_{ij} = \begin{bmatrix} 0.9534 & 0.9080 & 0.9302 & 0.8433 & 0.9222 \\ 0.8139 & 0.8045 & 0.8720 & 0.9333 & 0.8333 \\ 0.8720 & 0.8850 & 0.9302 & 0.875 & 0.8889 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0.9534 & 0.9885 & 0.9883 & 0.8641 & 0.9667 \end{bmatrix}$$

**Tabel 4.** Hasil Perhitungan Metode SAW

Alternatif (AL)	Nilai $V_i$	Ranking
AL1	0.9131	14
AL2	0.8498	37
AL3	0.8895	24
...	...	...
AL38	0.9524	2

#### 3.2 Hasil Perhitungan Metode ARAS

Metode ARAS dimulai dengan menentukan Alternatif 0 (AL0) dengan menggunakan rumus (6), hasilnya dapat dilihat pada Tabel 5. Dimana, nilai pada Alternatif 0 ini akan digabungkan kepada data alternatif di Tabel 2. Setelah Alternatif 0 (AL0) dimasukkan kedalam data alternatif, maka matriks keputusan dibentuk yang kemudian melakukan normalisasi matriks ( $r_{ij}$ ) dengan menggunakan rumus (7) dan (8) sebagai berikut. Setelah didapatkan nilai dari Alternatif 0 (AL0), maka matriks keputusan yang dibentuk akan terlihat sebagai berikut.

**Tabel 5.** Alternatif 0 (AL0) pada Metode ARAS

Alternatif (AL)	Atribut				
	A1	A2	A3	A4	A5
AL0	86	87	86	70	90

$$r_{ij} = \begin{bmatrix} 0.0280 & 0.0285 & 0.0279 & 0.0288 & 0.0285 \\ 0.0267 & 0.0259 & 0.0259 & 0.0243 & 0.0263 \\ 0.0228 & 0.0230 & 0.0243 & 0.0269 & 0.0238 \\ 0.0244 & 0.0253 & 0.0259 & 0.0252 & 0.2540 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0.0267 & 0.0282 & 0.0275 & 0.0249 & 0.0276 \end{bmatrix}$$



Selanjutnya, nilai normalisasi matriks keputusan terbobot ( $\hat{r}_{ij}$ ) dihitung dengan rumus (9) yang kemudian dijumlahkan dari tiap-tiap atribut alternatif untuk mendapatkan nilai fungsi optimum ( $S_i$ ) melalui rumus (10). Lebih lanjut, nilai dari tingkat utilitas ( $K_i$ ) dihitung yang hasilnya digunakan sebagai rujukan perbandingan dari alternatif. Hasil akhir dari perhitungan metode ARAS terlihat pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Hasil Perhitungan Metode ARAS

Alternatif (AL)	Nilai $S_i$	Nilai $K_i$	Ranking
AL0	0.0283		
AL1	0.0259	0.9128	14
AL2	0.0241	0.8500	37
AL3	0.0252	0.8894	25
...	...	...	...
AL38	0.0270	0.9521	2

**3.3 Hasil Perhitungan Metode MABAC**

Langkah pertama pada proses perhitungan metode MABAC adalah dengan membentuk matriks keputusan, yang selanjutnya melakukan normalisasi pada matriks ( $r_{ij}$ ) sebagai berikut. Selanjutnya adalah menentukan nilai normalisasi matriks keputusan terbobot ( $\hat{r}_{ij}$ ) menggunakan rumus (14) untuk setiap alternatif. Nilai dari  $\hat{r}_{ij}$  digunakan untuk menentukan nilai matriks area perkiraan perbatasan ( $g_j$ ) menggunakan rumus (15), dengan nilai  $m$  adalah jumlah alternatif yang ada. Hasil perhitungannya terlampir pada Tabel 7.

$$r_{ij} = \begin{bmatrix} 0.75 & 0.5294 & 0.625 & 0.2352 & 0.65 \\ 0 & 0 & 0.3125 & 0.7058 & 0.25 \\ 0.3125 & 0.4117 & 0.625 & 0.4117 & 0.5 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0.75 & 0.9411 & 0.9375 & 0.3529 & 0.85 \end{bmatrix}$$

**Tabel 7.** Atribut dan Nilai Matriks Area Perkiraan Perbatasan ( $g_j$ )

Atribut	Nilai $g_i$
A1	0.3446
A2	0.2741
A3	0.2924
A4	0.2750
.	.
A5	0.2993

Nilai dari  $\hat{r}_{ij}$  juga digunakan untuk menentukan nilai elemen matriks jarak alternatif ( $q_{ij}$ ) bersamaan dengan nilai  $g_j$  melalui rumus (16). Pada akhir proses, nilai  $g_j$  dijumlahkan untuk mendapatkan nilai total jarak setiap alternatif dari daerah perkiraan perbatasan ( $S_i$ ). Hasil dari perhitungan metode MABAC dapat dilihat pada Tabel 8 di bawah ini.

**Tabel 8.** Hasil Perhitungan Metode MABAC

Alternatif (AL)	Nilai $S_i$	Ranking
AL1	0.0803	14
AL2	-0.2417	37
AL3	-0.0384	25
...	...	...
AL38	0.2806	1

**3.4 Perbandingan Hasil dengan RSI**

Perbandingan antar metode dilakukan dengan menentukan nilai RSI nya terlebih dahulu. Untuk mendapatkan matriks RCC, maka rumus (18) dan rumus (19) digunakan. Sehingga, tabel matriks RCC dapat dilihat pada Tabel 9. Lebih lanjut, nilai RSI didapatkan dari hasil matriks RCC dengan menggunakan rumus (20) seperti pada Tabel 10.

**Tabel 9.** Matriks RCC

	SAW	ARAS	MABAC
SAW	1	0.9986	0.9997
ARAS	0.9986	1	0.9984
MABAC	0.9997	0.9984	1

**Tabel 10.** Nilai RSI setiap Metode

Nilai RSI	SAW	ARAS	MABAC
	0.999489	0.999052	0.999416

Berdasarkan Tabel 10, nilai RSI dari masing-masing metode cukup tinggi dan memiliki kemiripan nilai. Tabel 10 juga menunjukkan bahwa metode ARAS memiliki nilai RSI yang paling rendah dibanding dengan metode lainnya dengan nilai 0.999052. Nilai RSI dari metode MABAC dan SAW hampir memiliki nilai yang serupa, hanya saja metode SAW memiliki nilai RSI tertinggi. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa metode SAW merupakan metode yang paling baik dalam pemilihan pegawai terbaik dibanding dengan metode ARAS dan MABAC. Hal ini dibuktikan dengan nilai RSI yang paling tinggi di antara metode-metode lainnya.

#### 4. KESIMPULAN

Pemilihan pegawai terbaik dari suatu perusahaan merupakan masalah MADM yang populer untuk dijadikan penelitian. Metode-metode seperti SAW, ARAS, dan MABAC kerap diterapkan untuk mendapatkan alternatif terbaik berdasarkan atribut atau kriteria dan besaran nilai bobotnya masing-masing. Penelitian ini membandingkan hasil keputusan ketiga metode tersebut dalam menangani permasalahan pemilihan pegawai terbaik. Dimana, pembobotan dari atribut yang digunakan dilakukan secara objektif, yaitu dengan menggunakan metode SWARA. Perbandingan ketiga metode tersebut dilakukan dengan menggunakan RSI, yakni membuktikan kedekatan relatif satu metode dengan metode lainnya dalam hal kesamaan hasil perankingan. Dimana, metode yang memiliki nilai RSI tertinggi dapat dijadikan sebagai metode yang terbaik dalam menangani suatu kasus MADM. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa metode SAW memiliki nilai RSI tertinggi yaitu sebesar 0.999489, diikuti oleh metode MABAC sebesar 0.999416, dan metode ARAS dengan nilai RSI terendah sebesar 0.999052. Meski memiliki nilai RSI yang hampir sama, metode SAW adalah metode yang paling tepat untuk digunakan dalam permasalahan pemilihan pegawai di suatu perusahaan atau instansi. Namun, bukan berarti metode lainnya dikatakan tidak baik dalam menangani masalah tersebut. Penelitian ini memberikan implikasi dari segi teoritis terhadap metode-metode MADM dalam menangani permasalahan pemilihan pegawai terbaik. Metode SAW tetap menjadi metode yang dapat dikatakan paling optimal dengan kesederhanaannya dalam memberikan solusi dari sisi pengambilan keputusan. Lebih lanjut, dari segi praktis, penelitian ini memberikan implikasi terhadap penegasan peran penggunaan metode MADM dalam pengambilan keputusan di suatu perusahaan atau instansi. Sistem Pendukung Keputusan dapat dibangun dan dirancang dengan menggunakan metode SAW untuk mendapatkan hasil yang lebih cepat dan efektif. Penelitian ini memberikan saran untuk studi berikutnya dapat melakukan perbandingan metode lainnya dalam menangani permasalahan pemilihan pegawai terbaik, seperti WASPAS, SMART, TOPSIS dan sebagainya. Pembobotan secara objektif pada penelitian ini bertujuan untuk menghindari subjektivitas dalam pemilihan pegawai. Penelitian ini juga memberikan saran untuk menggunakan metode lain dalam menentukan bobot dari atribut selain SWARA, seperti metode Entropy, CRITIC, CILOS atau IDOCRIW.

#### REFERENCES

- [1] N. Liu and Z. Xu, "An overview of ARAS method: Theory development, application extension, and future challenge," *Int. J. Intell. Syst.*, vol. 36, no. 7, pp. 3524–3565, 2021.
- [2] A. Alinezhad and J. Khalili, *New methods and applications in multiple attribute decision making (MADM)*, vol. 277. Springer, 2019.
- [3] M. Jovanović et al., "A Multicriteria Decision Aid-Based Model for Measuring the Efficiency of Business-Friendly Cities," *Symmetry (Basel)*, vol. 12, no. 6, p. 1025, 2020.
- [4] Y.-C. Chuang, S.-K. Hu, J. J. H. Liou, and G.-H. Tzeng, "A data-driven MADM model for personnel selection and improvement," *Technol. Econ. Dev. Econ.*, vol. 26, no. 4, pp. 751–784, 2020.
- [5] S. M. Tabatabaeifar, M. Haghghi, and M. A. Jafari, "Identifying and prioritizing effective strategies in strategic human resource planning using multi-fuzzy multi-criteria decision-making methods (Case study: Export Development Bank of Iran)," *Int. J. Nonlinear Anal. Appl.*, vol. 13, no. 1, pp. 3517–3533, 2022.
- [6] M. Popović, "An MCDM approach for personnel selection using the CoCoSo method," *J. Process Manag. new Technol.*, vol. 9, no. 3–4, pp. 78–88, 2021.
- [7] N. Dewi, R. H. Laluma, E. Garnia, D. Saepudin, N. Hendajany, and others, "Employee Performance Assessment System Design Based on 360 Degrees Feedback and Simple Multi-Attribute Rating Technique Method Integration," in 2020 14th International Conference on Telecommunication Systems, Services, and Applications (TSSA), 2020, pp. 1–4.
- [8] R. K. Dhurkari, "MCDM methods: Practical difficulties and future directions for improvement," *RAIRO-Operations Res.*, vol. 56, no. 4, pp. 2221–2233, 2022.
- [9] A. Alinezhad and J. Khalili, "MABAC Method," in *New Methods and Applications in Multiple Attribute Decision Making (MADM)*, Springer, 2019, pp. 193–198.
- [10] S. Luo and L. Xing, "A hybrid decision making framework for personnel selection using BWM, MABAC and PROMETHEE," *Int. J. Fuzzy Syst.*, vol. 21, no. 8, pp. 2421–2434, 2019.
- [11] C. S. S. Anupama, P. Srinivas, and K. Vijayalakshmi, "Performance Comparison of Decision Making Methods in Network Selection," in 2019 5th International Conference on Advanced Computing & Communication Systems (ICACCS), 2019, pp. 50–52.





- [12] B. Zlaugotne, L. Zihare, L. Balode, A. Kalnbalkite, A. Khabdullin, and D. Blumberga, "Multi-criteria decision analysis methods comparison," *Environ. Clim. Technol.*, vol. 24, no. 1, pp. 454–471, 2020.
- [13] D. M. Midyanti, R. Hidayati, and S. Bahri, "Perbandingan Metode Edas Dan Aras Pada Pemilihan Rumah Di Kota Pontianak," *CESS (Journal Comput. Eng. Syst. Sci.)*, vol. 4, no. 2, pp. 119–124, 2019.
- [14] J. Hutagalung and M. T. Indah, "Pemilihan Dosen Penguji Skripsi Menggunakan Metode Aras, Copras dan Waspas," *J. Sisfokom (Sistem Inf. Dan Komputer)*, vol. 10, no. 3, pp. 354–367, 2021.
- [15] N. Nurhaliza, R. Adha, and M. Mustakim, "Perbandingan Metode AHP, TOPSIS, dan MOORA untuk Rekomendasi Penerima Beasiswa Kurang Mampu," *J. Ilm. Rekayasa dan Manaj. Sist. Inf.*, vol. 8, no. 1, pp. 23–30, 2022.
- [16] A. Qiyamullaili, S. Nandasari, and Y. Amrozi, "Perbandingan penggunaan metode SAW dan AHP untuk sistem pendukung keputusan penerimaan karyawan baru," *Tek. Eng. Sains J.*, vol. 4, no. 1, pp. 7–12, 2020.
- [17] R. S. Dwitama, "Pemilihan Metode Multi Criteria Decision Making (MCDM) Menggunakan Pendekatan Rank Similarity Simulation (RSS)," in *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya*, 2019, vol. 1, pp. 27–37.
- [18] M. Singh and M. Pant, "A review of selected weighing methods in MCDM with a case study," *Int. J. Syst. Assur. Eng. Manag.*, vol. 12, no. 1, pp. 126–144, 2021.
- [19] S. S. Goswami and D. K. Behera, "The Effects of Using Different Subjective Weighting Methods on Solving Multi-criteria Decision Making (MCDM) Problems," *Int. J. Prod. Eng.*, vol. 6, no. 1, pp. 40–51, 2020.
- [20] M. Sahin, "A comprehensive analysis of weighting and multicriteria methods in the context of sustainable energy," *Int. J. Environ. Sci. Technol.*, vol. 18, no. 6, pp. 1591–1616, 2021.
- [21] G. O. Odu, "Weighting methods for multi-criteria decision making technique," *J. Appl. Sci. Environ. Manag.*, vol. 23, no. 8, pp. 1449–1457, 2019.
- [22] M. Torkashvand, A. Neshat, S. Javadi, and H. Yousefi, "DRASTIC framework improvement using stepwise weight assessment ratio analysis (SWARA) and combination of genetic algorithm and entropy," *Environ. Sci. Pollut. Res.*, vol. 28, pp. 46704–46724, 2021.
- [23] I. Mukhametzyanov, "Specific character of objective methods for determining weights of criteria in MCDM problems: Entropy, CRITIC and SD," *Decis. Mak. Appl. Manag. Eng.*, vol. 4, no. 2, pp. 76–105, 2021.
- [24] S. Devi and H. T. Sihotang, "Decision Support Systems Assessment of the best village in Perbaungan sub-district with the Simple Additive Weighting (SAW) Method: Decision Support Systems Assessment of the best village in Perbaungan sub-district with the Simple Additive Weighting (SAW)," *J. Mantik*, vol. 3, no. 3, pp. 112–118, 2019.
- [25] S. Jovcic, V. Simic, P. Prusa, and M. Dobrodolac, "Picture Fuzzy ARAS Method for Freight Distribution Concept Selection," *Symmetry (Basel)*, vol. 12, no. 7, p. 1062, 2020.
- [26] G. Wei, Y. He, F. Lei, J. Wu, and C. Wei, "MABAC method for multiple attribute group decision making with probabilistic uncertain linguistic information," *J. Intell. & Fuzzy Syst.*, vol. 39, no. 3, pp. 3315–3327, 2020.
- [27] A. S. Bhaskar and A. Khan, "Comparative analysis of hybrid MCDM methods in material selection for dental applications," *Expert Syst. Appl.*, vol. 209, p. 118268, 2022.