

Perbandingan Metode SAW, WP Dan TOPSIS Dalam Menentukan Objek Wisata Di Bogor

M. Hasan Salihamiziq¹, Adam Panji Maulana², Ari Irfansyah³, Agus Mujiyanto⁴, Perani Rosyani⁵

¹⁻⁵ Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

E-mail: 1salihamiziq@gmail.com , 2adampanji909@gmail.com , 3ariirfansyah226@gmail.com , 4aguzmjianto048@gmail.com , 5dosen00837@gmail.com

Abstrak- Konsep program alat bantu pengambilan keputusan saat ini berkembang sangat pesat. Banyak sekali metode yang digunakan untuk membantu dalam proses pengambilan keputusan. Ada tiga metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah Multi-Attribute Decision Making (MADM); metode SAW, WP dan TOPSIS. Hal ini karena metode tersebut sederhana, mudah dipahami, komputasinya efisien dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif keputusan dalam bentuk matematis sederhana. Permasalahan dari penelitian ini adalah untuk memecahkan kasus MADM tertentu yang mungkin sulit untuk menentukan metode mana yang paling relevan antara metode SAW, WP dan TOPSIS. Oleh karena itu dilakukan uji sensitivitas untuk menentukan metode yang paling tepat antara SAW, WP dan TOPSIS dalam penyelesaian kasus tersebut. Dalam penyelesaian masalah Multi Attribute Decision Making (MADM) ini dilakukan melalui proses Sensitivity Test terlebih dahulu, kemudian dengan menggunakan metode SAW, WP atau TOPSIS bertujuan untuk membantu setiap orang dalam pengambilan keputusan berdasarkan nilai alternatif terbaik.

Kata Kunci: MADM, Metode SAW, Metode WP, Metode TOPSIS, Alternatif;

Abstract- The concept of decision-making aids program is currently growing very rapidly. There are so many methods that used to assist in the decision-making process. There are three methods that can be used to solve the problem of Multi-Attribute Decision Making (MADM), SAW, WP and TOPSIS method. This is because those methods are simple, easy to understand, computing efficient and has the ability to measure the relative performance of decision alternatives in a simple mathematical form. The problem of this study is to solve a particular MADM case which it may be difficult to determine which method is the most relevant between the SAW, WP and TOPSIS methods. Therefore a sensitivity test was conducted to determine the most appropriate method between SAW, WP and TOPSIS in the settlement of the case. In this problem solving the problem of Multi-Attribute Decision Making (MADM) had done through Sensitivity Test process first, then by using the method between SAW, WP or TOPSIS is aimed to assist everyone in decision-making based on best alternative value.

Keywords: MADM, Method SAW; Method WP; Method TOPSIS; Alternative

1. PENDAHULUAN

Model MADM sudah banyak digunakan oleh pengambil keputusan untuk menyelesaikan permasalahan pengambilan keputusan. Dalam model MADM terdapat berbagai macam metode yang dapat digunakan untuk mencari solusi terbaik. Metode yang dipilih oleh pengambil keputusan terkadang tidak relevan untuk menyelesaikan masalah MADM. Perbedaan metode MADM sering menghasilkan perbedaan pada proses pemilihan atau perankingan dari sekumpulan alternatif yang didasarkan atas beberapa atribut. Penelitian ini mengusulkan sebuah pendekatan untuk membantu mengambil keputusan dalam memilih metode MADM yang relevan terhadap kasus yang diberikan melalui proses analisis sensitivitas. Penelitian ini menganalisis dan membandingkan ketiga metode MADM yaitu SAW, WP dan TOPSIS yang kemudian mencari alternatif terbaik menggunakan metode terpilih hasil dari proses uji sensitivitas. Penelitian ini mengambil studi kasus Menentukan objek wisata di daerah bogor. Banyak wisatawan bingung untuk menentukan tempat wisata yang akan dikunjungi seperti diantaranya penentuan biaya tiket, fasilitas, keamanan, akses jalan tempat wisata. Industri pariwisata telah tumbuh dan berkembang serta merupakan salah satu sumber pemasukan devisa sebuah

negara, Hal ini menandakan kegiatan melakukan pariwisata sudah menjadi kebutuhan dasar setiap manusia sebagaimana kebutuhan lainnya.

2. METODE

2.1. Metode SAW (*Simple Additive Weighting*)

Metode Simple Additive Weighting (SAW) sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Adapun langkah penyelesaian dalam menggunakan metode SAW :

- Menentukan alternatif (kandidat), yaitu A_i .
- Menentukan kriteria untuk dijadikan acuan, yaitu C_j .
- Memberikan nilai rating untuk setiap alternatif pada setiap kriteria.
- Menentukan bobot preferensi (W) untuk setiap kriteria.

$$W = [W_1, W_2, W_3, \dots, W_j] \dots \dots \dots (1)$$

- Membuat tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria.
- Membuat matrik keputusan X yang sudah dibentuk dari hasil tabel rating kecocokan, dimana, $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$.

$$\begin{bmatrix} X_{11} & \dots & X_{1j} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{i1} & \dots & X_{ij} \end{bmatrix} \dots \dots \dots (2)$$

- Melakukan normalisasi data dengan membuat matrik keputusan.

$$r_{ij} \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max(x_{ij})} \\ \dots \dots \dots (3) \text{ dimana } j \text{ untuk kriteria benefit ataupun cost} \\ \frac{\min(x_{ij})}{x_{ij}} \end{cases}$$

- Kemudian akan membentuk matrik ternormalisasi (R).

$$R = \begin{bmatrix} X_{11} & \dots & X_{1j} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{i1} & \dots & X_{ij} \end{bmatrix} \dots \dots \dots (4)$$

- Hasil akhir diperoleh dari perhitungan nilai V_i yang lebih besar sehingga didapatkan alternatif terbaik.

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij} \dots \dots \dots (5)$$

2.2. Metode WP (*Weighted Product*)

Metode Weighted Product adalah salah satu metode penyelesaian masalah MADM. Metode ini mengevaluasi beberapa kriteria alternative terhadap sekumpulan atribut atau kriteria, dimana setiap atribut saling tergantung dengan lainnya. Langkah - langkah dalam perhitungan metode Weighted Product adalah sebagai berikut :

- Mengalikan seluruh atribut alternatif dengan bobot yang bernilai pangkat positif bagi atribut biaya.
- Hasil perkalian dijumlahkan sehingga didapatkan nilai untuk setiap alternatif.
- Kemudian melakukan langkah satu, untuk menghasilkan nilai tertinggi pada atribut manfaat dan terendah untuk atribut biaya.
- Membagi nilai V dengan nilai pada setiap alternative sehingga akan didapatkan alternative terbaik

$$W_j = \frac{W_j}{\sum W_j} \dots \dots \dots (6) \text{ Normalisasi Bobot}$$

$$S = \pi_{j=1}^n X_{ij}^{w_j} \dots \dots \dots (7) \text{ Mencari Nilai Vektor } S$$

$$V_1 = \frac{S_1}{\sum S_1} \dots \dots \dots (8) \text{ Menentukan Nilai Vektor } V$$

2.3. Metode TOPSIS (Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution)

TOPSIS didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. TOPSIS banyak digunakan dengan alasan: konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien, dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana. Adapun langkah-langkah penyelesaian masalah MADM dengan TOPSIS yakni :

- Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi;
- Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot;
- Menentukan matriks solusi ideal positif & matriks solusi ideal negatif;
- Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif & matriks solusi ideal negatif
- Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^n x_{ij}^2}} \dots \dots \dots (9) \text{ Matrix Normalisasi}$$

$$y_{ij} = w_j r_{ij} \dots \dots \dots (10) \text{ Matrix Normalisasi Bobot}$$

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+) \dots \dots \dots (11) \quad y_1^+ = \begin{cases} \max y_{ij} : \text{jika } j \text{ adalah benefit} \\ \min y_{ij} : \text{jika } j \text{ adalah cost} \end{cases}$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-) \dots \dots \dots (12) \quad y_1^- = \begin{cases} \min y_{ij} : \text{jika } j \text{ adalah benefit} \\ \max y_{ij} : \text{jika } j \text{ adalah cost} \end{cases}$$

$$D_1^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij}^+ - y_{ij})^2} \dots \dots \dots (13) \text{ Menentukan Jarak Nilai (+)}$$

$$D_1^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_{ij}^-)^2} \dots \dots \dots (13) \text{ Menentukan Jarak Nilai (-)}$$

$$V_i = \frac{D_1^-}{D_1^- + D_1^+} \dots \dots \dots (8) \text{ Menentukan Nilai Preference}$$

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1. Identifikasi Data

Menentukan kriteria dan memberikan keterangan sifat benefit atau cost

Table 1. Kriteria dan Sifat Kriteria

Kode	Kriteria	Sifat (benefit atau cost)
C1	Biaya	cost
C2	Jarak Tempuh	cost
C3	Fasilitas	benefit
C4	Diskon	benefit

Pada **Tabel 1** menunjukkan keuntungan (benefit) karena memberikan peluang besar dalam menambah omzet, sementara biaya akan keluar dengan sewa tempat

Table 2. Nilai Alternatif

Alternatif	Nilai Disetiap Kriteria			
	C1	C2	C3	C4
A1	3	45	4	15
A2	5	50	3	12
A3	2	47	2	10

Tabel 2 menunjukkan Alternatif A1 = Devoyage, A2 = Cimory Land dan A3 = Halimun Salak. Nilai bobot W1 = 8, W2 = 8, W3 = 7, dan W4 = 5.

3.2. Penyelesaian Dengan SAW

Pada penyelesaian metode SAW normalisasi dilakukan pada matriks X, menjadi matriks R. Yang diilustrasikan sesuai **Tabel 3**.

Table 3. Normalisasi Matrix X Ke R

Alternatif	Nilai Disetiap Kriteria			
	C1	C2	C3	C4
A1	0,67	1	1	1
A2	0,4	0,8	0,75	0,8
A3	1	0,914	0,5	0,666

Normalisasi pada Tabel 3 dilakukan dengan mencari nilai maksimal (bila benefit). Nilai maksimal tersebut dijadikan pembagi dari semua nilai pada kriteria yang sama. Begitupun bila alternatifnya adalah biaya (cost) atau nilai minimum, maka nilai tersebut menjadi pembagi pada kriteria yang sama. Sehingga nilai preferensi setiap alternatif sesuai ilustrasi Tabel 4.

Table 4. Nilai Preference

Kode	Nilai	Ranking
V1	26,36	1
V2	20,19	3
V3	23,056	2

Nilai Preferensi diperoleh dari nilai pembobotan tiap kriteria dikalikan dengan nilai normalisasi tiap alternatif, dan kriteria yang sama.

3.3. Penyelesaian Dengan WP

Pada penyelesaian metode WP normalisasi dilakukan pada bobot $W1 = 8$, $W2 = 8$, $W3 = 7$, dan $W4 = 5$. Dengan menjumlahkan bobot tersebut kemudian dibagi dengan bobot itu sendiri. Setiap kriteria yang termasuk cost, maka nilai tersebut dikalikan (-1). Yang diilustrasikan sesuai **Tabel 5**.

Table 5. Normalisasi Bobot

Kode	Nilai
W1	-0,275
W2	-0,310
W3	0,241
W4	0,172

Maka diperoleh Matrix $W_j = [-0,275; -0,310; 0,241; 0,172]$

Untuk mencari nilai S1, masing – masing bobot diakar pangkat dengan Matrix W_j kemudian semua bobot dikali. Sehingga di dapatkan nilai S1 seperti **Tabel 6**.

Table 6. Mencari Nilai Vektor S

Kode	Nilai
S1	0,511
S2	0,380
S3	0,483

Langkah terakhir yakni mencari nilai preferensi tiap alternatif dimana hasil dari nilai S dijumlahkan kemudian di bagi dengan nilai S itu sendiri yang diilustrasikan pada **Tabel 7**.

Table 7. Nilai Preference

Kode	Nilai	Ranking
V1	0,384	1
V2	0,285	3
V3	0,329	2

Nilai Preferensi diperoleh dari nilai Vektor S yang dijumlah dan dibagi dengan nilai Vektor S itu sendiri.

3.4. Penyelesaian Dengan TOPSIS

Terlebih dahulu melakukan normalisasi terhadap matriks X, menjadi matriks R yang ditunjukkan pada **Tabel 8**.

Table 8. Normalisasi Matrix R

Alternatif	Nilai Disetiap Kriteria			
	C1	C2	C3	C4
A1	0,486	0,530	0,742	0,692
A2	0,811	0,617	0,557	0,554
A3	0,324	0,580	0,371	0,461

Nilai Normalisasi pada Tabel 8 diperoleh dengan membagi tiap kriteria alternative dengan total kriteria ($A_n / \sum Total\ kriteria$). Langkah selanjutnya adalah mencari matriks Y yang dilustrasikan sesuai **Tabel 9**.

Table 9. Normalisasi Nilai Y

Alternatif	Nilai Disetiap Kriteria			
	C1	C2	C3	C4
A1	3,888	4,77	5,194	3,46
A2	6,488	5,553	3,899	2,77
A3	2,592	5,22	2,597	2,305

Nilai Normalisasi Y diperoleh dengan mengalikan nilai matriks R dengan bobotnya (W). Selanjutnya menentukan Solusi Ideal Positif (A+) dan Solusi Ideal Negatif (A-)

Table 10. Solusi Ideal Positif dan Negatif

Solusi Ideal Positif		Solusi Ideal Negatif	
Kode	Nilai	Kode	Nilai
A_1^+	6,488	A_1^-	2,592
A_2^+	5,553	A_2^-	4,77
A_3^+	5,194	A_3^-	2,597
A_4^+	3,46	A_4^-	2,305

Tabel 10 diiperoleh dari memilih nilai max (A+) yang tertinggi dan (A-) merupakan nilai yang terendah dari seluruh alternatif yang ada. Langkah berikutnya adalah menentukan jarak alternatif terhadap solusi ideal positif (D+) dan solusi ideal negatif (D-).

Table 11. Jarak Alternatif Solusi Ideal Positif dan Negatif

Jarak Alternatif Terhadap Solusi Ideal Postif		Jarak Alternatif Terhadap Solusi Ideal Negatif	
Kode	Nilai	Kode	Nilai
D_1^+	2,715	D_1^-	3,123
D_2^+	1,467	D_2^-	4,207
D_3^+	4,833	D_3^-	0,449

Tabel 11 diperoleh dengan memindahkan dan mengatur MAX dan nilai MIN. Langkah terakhir yakni mencari nilai preferensi tiap alternatif yang diilustrasikan pada Tabel 12.

Table 12. Nilai Preference

Kode	Nilai	Ranking
V1	0,534	2
V2	0,741	1
V3	0,085	3

Nilai preferensi diperoleh dari jumlah seluruh nilai solusi ideal dibagi dengan $\sum Total\ Nilai\ Max + Total\ Nilai\ Min$

3.5. Perbandingan SAW, WP dan TOPSIS

Dari perbandingan perhitungan ketiga metode MADM yaitu SAW, WP dan TOPSIS maka nilai berdasarkan nilai masing-masing alternatif dapat dilihat dari **Tabel 13**.

Table 13. Perbandingan SAW, WP dan TOPSIS

Alternatif	SAW	WP	TOPSIS
A1	V1 = 26,36	V1 = 0,384	V1 = 0,534
A2	V2 = 20,19	V2 = 0,285	V2 = 0,741
A3	V3 = 23,056	V3 = 0,329	V3 = 0,085

Dari hasil proses Uji Sensitivitas pada tabel diatas menghasilkan nilai perbandingan antara Metode SAW, WP dan Metode TOPSIS yaitu total perubahan metode SAW lebih banyak dibandingkan dengan total perubahan metode WP dan TOPSIS. Langkah selanjutnya dilakukan proses perankingan. Sehingga diperoleh nilai yang sama pada tiap-tiap pembobotan seperti ilustrasi **Tabel 14** berikut:

Table 14. Perankingan metode SAW, WP dan TOPSIS

Alternatif	Ranking SAW	Ranking WP	Ranking TOPSIS
A1	1	1	2
A2	3	3	1
A3	2	2	3

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa Metode SAW dan WP memiliki ranking yang sama, sedangkan Metode TOPSIS memiliki ranking yang berbeda. Ini dikarenakan adanya perbedaan bobot pada Metode TOPSIS sehingga mempengaruhi nilai pada ranking. Sehingga metode SAW adalah metode yang paling relevan untuk menyelesaikan kasus tersebut, karena memiliki total perubahan lebih banyak dibandingkan dengan WP dan TOPSIS.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan diatas maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu untuk ketiga metode MADM dalam hal ini adalah metode SAW, WP dan TOPSIS dapat digunakan untuk pengambilan keputusan dalam pemilihan objek wisata di bogor.

Setelah melakukan perbandingan untuk masing-masing bobot metode SAW, WP dan metode TOPSIS maka dapat disimpulkan bahwa penjumlahan perubahan ranking dengan nilai bobot terbesar untuk masing-masing metode, alternatif 3 sama-sama terpilih. Dengan rentang bobot terbesar pada metode SAW. Sehingga metode SAW adalah metode yang paling relevan untuk menyelesaikan kasus tersebut, karena memiliki total perubahan lebih banyak dibandingkan dengan WP dan TOPSIS.



REFERENSI

- Widiyawati, D., Dedih, D., & Wahyudi, W. (2022). Implementasi Metode Maut Dan Saw Dalam Pemilihan Tempat Wisata Di Kabupaten Karawang. *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 17(2), 71-80.
- Supiyan, D. (2019). Perbandingan Metode SAW, WP Dan Topsis Dalam Penentuan Pembiayaan. *Jurnal Ilmiah Informatika*, 4(2), 88-94.
- Kusumantara, P. M., Kustyani, M., & Ayu, T. (2019). Analisis Perbandingan Metode SAW Dan WP Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Wedding Organizer Di Surabaya. *Teknika: Engineering and Sains Journal*, 3(1), 19-24.
- Hendartie, S. (2017). Analisis Perbandingan Metode SAW dan TOPSIS dalam Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Calon Dosen STMIK Palangkaraya. *Jurnal SAINTEKOM*, 7(2), 126-137.
- Hamberto, A., Katili, P. B., & Ummi, N. (2013). Pemilihan Supplier Material Berdasarkan Multi Attribute Decision Making (MADM) Menggunakan Metode SAW, WP dan TOPSIS. *Jurnal Teknik Industri Untirta*, 1(3).