

Analisis Perbandingan Metode MAUT dan OCRA dalam Rekomendasi Produk Tabir Surya Terbaik

Amran Saleh Harahap^{*}, Dewi Maulida Sari Tanjung, Soeb Aripin

Fakultas Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi, Teknik Informatika, Universitas Budi Darma Medan Indonesia

Email: ^{1*}amransharahap@gmail.com, ²dewitanjung199@gmail.com, ³soebaripin@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: amransharahap@gmail.com

Abstrak—Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis perbandingan antara metode MAUT (Multi-Attribute Utility Theory) dan metode OCRA (Order of Comparative Risk Assessment) dalam konteks rekomendasi produk tabir surya terbaik. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) digunakan sebagai alat yang mendasari pemilihan produk yang paling sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua metode tersebut menghasilkan alternatif terbaik yang sama, yaitu produk "The Originote" dengan peringkat A8. Metode MAUT menghasilkan nilai preferensi terbaik sebesar 0.53, sedangkan metode OCRA menghasilkan nilai preferensi terbaik sebesar 2.455. Hasil ini menunjukkan bahwa dalam pengujian data yang dilakukan, metode OCRA menduduki peringkat pertama dengan preferensi yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode MAUT. Penelitian ini memberikan wawasan penting dalam pemilihan produk tabir surya terbaik dengan memanfaatkan dua metode berbeda, yang dapat membantu konsumen dan pemangku kepentingan dalam membuat keputusan yang lebih informasi dan berdasarkan data. Hasil ini dapat digunakan sebagai dasar untuk pengembangan lebih lanjut dalam penggunaan metode analisis keputusan dalam konteks produk tabir surya dan produk sejenis lainnya.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan; Produk Tabir Surya; Metode MAUT; Metode OCRA

Abstract—This research aims to conduct a comparative analysis between the MAUT (Multi-Attribute Utility Theory) and OCRA (Order of Comparative Risk Assessment) methods in the context of recommending the best sunscreen products. A Decision Support System (DSS) is employed as the underlying tool for selecting the most suitable products based on predefined criteria. The research findings indicate that both methods yield the same best alternative, which is the product "The Originote" with an A8 ranking. The MAUT method produces the best preference value of 0.53, while the OCRA method yields the best preference value of 2.455. These results reveal that in the data testing conducted, the OCRA method takes the first rank with higher preferences compared to the MAUT method. This research offers valuable insights into the selection of the best sunscreen products by utilizing two different methods, which can assist consumers and stakeholders in making more informed and data-driven decisions. These findings can serve as a basis for further developments in decision analysis methods within the context of sunscreen products and similar items.

Keywords: Decision Support System; Sunscreen Products; MAUT Method; OCRA Method

1. PENDAHULUAN

Tabir Surya yang biasa disebut Sunscreen atau Sunblock adalah produk perawatan kulit yang dirancang untuk melindungi kulit manusia, dan juga merupakan suatu zat atau material yang dapat melindungi kulit dari radiasi sinar Ultraviolet (UV). World Health Organization (WHO) merekomendasikan pemakaian tabir surya (Sunscreen) sebagai upaya untuk melindungi kulit dari paparan langsung sinar matahari. Paparan sinar Ultraviolet (UV) dari matahari dapat menyebabkan kerusakan pada kulit, seperti penuaan dini, kanker kulit, dan luka bakar matahari. Oleh karena itu, tabir surya menjadi komponen penting dalam perawatan kulit sehari-hari. Tabir surya bekerja dengan menghalangi atau menyerap sinar UV yang mencapai kulit. Ada dua jenis utama tabir surya: tabir surya fisik yang menciptakan penghalang fisik pada kulit (seperti zinc oxide atau titanium dioxide), dan tabir surya kimia yang menyerap sinar UV dan mengubahnya menjadi panas yang dilepaskan dari kulit. Penggunaan produk tabir surya yang tepat dapat membantu melindungi kulit dari kerusakan akibat sinar matahari dan menjaga kulit tetap sehat. Ini adalah langkah penting dalam menjaga kesehatan kulit dan mencegah potensi masalah kulit yang disebabkan oleh paparan sinar UV[1].

Menentukan produk tabir surya terbaik melibatkan beberapa pertimbangan, termasuk jenis kulit, kebutuhan perlindungan, dan preferensi pribadi. Dalam menentukan produk tabir surya terbaik juga bias dinilai dari tingkatan SPF. SPF adalah singkatan dari "Sun Protection Factor" atau dalam bahasa Indonesia disebut "Faktor Perlindungan Matahari". SPF adalah ukuran yang digunakan untuk menilai sejauh mana sebuah produk tabir surya atau produk pelindung matahari dapat melindungi kulit dari kerusakan akibat paparan sinar matahari, terutama sinar ultraviolet B (UVB)[2].

Berbagai tingkatan SPF memberikan perlindungan yang berbeda terhadap sinar UVB. SPF 15 mampu melindungi kulit dari sekitar 93% sinar UVB, sedangkan SPF 30 meningkatkan perlindungan menjadi sekitar 97%. Untuk perlindungan yang lebih tinggi SPF 50 dapat melindungi kulit dari sekitar 98% sinar UVB. Tingkatan SPF pada tabir surya membantu menentukan seberapa baik kulit terlindungi dari risiko paparan sinar matahari yang merugikan[3].

Penting untuk dicatat bahwa tidak ada produk tabir surya yang dapat memberikan perlindungan total dari sinar matahari, dan SPF lebih fokus pada perlindungan terhadap UVB. Untuk perlindungan yang lebih komprehensif, disarankan untuk memilih produk tabir surya yang juga melindungi dari sinar UVA dan memiliki

label "Broad Spectrum" (spektrum luas). Selain itu, penggunaan yang benar dan pemakaian ulang secara berkala juga sangat penting untuk memaksimalkan perlindungan dari sinar matahari[3].

Metode yang akan digunakan dalam sistem pendukung keputusan ini adalah perbandingan antara Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) dan Order of Criteria and Alternatives (OCRA), metode ini dipilih karena untuk menentukan nilai bobot dalam pengambilan keputusan multiatribut, dan kemudian akan dilanjutkan dengan proses perengkingan dan perbandingan metode yang akan menyeleksi nilai alternatif terbaik dari sejumlah alternatif. dalam hal ini, alternatif yang dimaksud ialah produk tabir surya yang sering direkomendasikan berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan. Dengan adanya metode perangkingan tersebut, diharapkan penilaian akan lebih tepat karena didasarkan pada nilai kriteria dan bobot yang sudah ditentukan sehingga akan mendapatkan hasil yang lebih akurat terhadap rekomendasi yang terbaik dari tabir surya tersebut. Dalam pemilihan produk tabir surya, dibutuhkan sebuah sistem pendukung keputusan yang merupakan suatu pendekatan untuk mendukung pengambilan keputusan. Sistem pendukung keputusan menggunakan data, memberikan antarmuka pengguna yang mudah, dan dapat menggabungkan pemikiran pengambil keputusan

Beberapa penelitian terkait yang dijadikan acuan dalam pembuatan penelitian ini berdasarkan kesamaan metode yang digunakan seperti penelitian yang dilakukan oleh Abdul Karim, dkk pada tahun 2021 yang membahas tentang pemilihan calon karyawan tetap menerapkan metode MAUT dan OCRA dan dengan menerapkan pembobotan ROC dengan pengujian data menggunakan metode OCRA menghasilkan nilai Preferensi terbaik sebesar 1.56 dan pengujian menggunakan metode MAUT menghasilkan nilai preferensi terbaik sebesar 0.56, pada alternatif A5 atas nama Risa Sabrani[4]. Pada penelitian yang dilakukan pada tahun 2022 oleh Robbiah adawiyah dkk, yang membahas mengenai penentuan media promosi online terbaik pada penjualan UMKM dengan menerapkan metode MAUT dan pembobotan ROC yang menghasilkan alternatif terbaik yaitu A1 untuk Whatsapp Business dengan nilai 0,59713. Penelitian yang sudah dilakukan Wahyu Harry Bai Lumban Batu, dkk. Pada tahun 2021 tentang Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Mahasiswa Penerima Bantuan UKT Dengan Menerapkan Metode ROC dan MAUT, sehingga memperoleh hasil akhir yang diperoleh dalam menghitung nilai alternatif terbaik yaitu A3 untuk Roy sebesar 0,471[5]. Pada penelitian yang dilakukan oleh Nilsen Kundak pada tahun 2019 yang membahas mengenai perbandingan metode EATWOS dan metode OCRA dalam pemilihan supplier yang menghasilkan alternatif terbaik sebesar 0,0650 di alternatif A2. Dalam penelitian pada tahun 2021 yang dilakukan oleh Taufik, dkk mengenai penerapan metode MAUT dalam proses penyeleksian diplomat menghasilkan perolehan tertinggi pada alternatif A4 dengan nilai sebesar 19 sebagai perangkingan pertama.

Berdasarkan penelitian terkait yang menjadi acuan serta permasalahan yang telah dipaparkan diatas, penulis tertarik melakukan perbandingan Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) dan Metode Operational Competitiveness Rating Analysis (OCRA) sebagai penghasil alternatif terbaik serta nilai bobot yang diperoleh dari penerapan Metode Rank Order Centroid (ROC) dalam pemilihan produk tabir surya terbaik. Tujuan dari penelitian ini untuk dapat menentukan rekomendasi terbaik dari produk tabir surya yang sesuai dengan kebutuhan kulit manusia serta penelitian ini juga diharapkan dapat menambah pengetahuan bagi pembaca dan bisa menjadi referensi bagi penulis lainnya.

2. METODE PENELITIAN

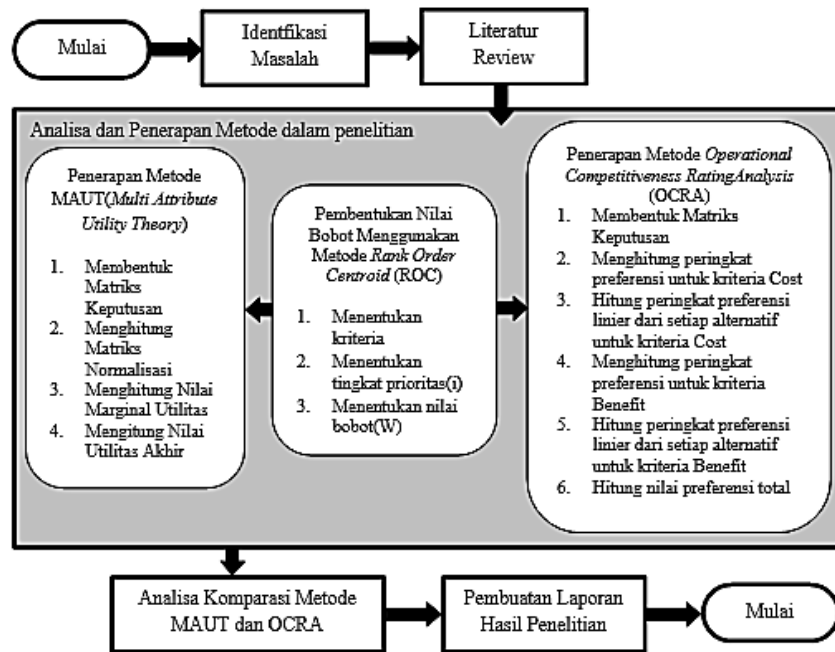
Pada penelitian ini subjek yang akan dibahas adalah rekomendasi pemilihan produk tabir surya terbaik dengan menggunakan metode-metode sebagai pendukung penelitian, MAUT dan OCRA dalam Sistem Pendukung Keputusan (SPK), dengan 4 kriteria yaitu SPF, Jenis, Brand, Harga. Berikut merupakan penjabaran dari tahapan hingga metode penelitian yang akan digunakan:

2.1 Tahapan Penelitian

Berikut adalah tahapan penelitian yang dilakukan oleh penulis:

1. Identifikasi Masalah, penulis melakukan analisa yang berkaitan dengan permasalahan produk tabir surya dan metode yang digunakan dalam pemecahan terhadap masalah.
2. Literatur Review, merupakan langkah-langkah dalam mencari data dan informasi melalui buku, e-book, dan artikel yang relevan dengan objek penelitian.
3. Analisa dan Penerapan Metode, tahap ini penulis menggunakan metode MAUT dan OCRA serta pembobotan dilakukan dengan bantuan metode ROC guna mendapatkan pemecahan masalah yang kompleks bagi permasalahan yang sedang diteliti.
4. Analisa Komparasi Metode MAUT dan OCRA, pengujian dilaksanakan dengan mempertemukan hasil dari metode OCRA serta metode MAUT dalam analisis keseluruhan data sampel, termasuk evaluasi terhadap kriteria, nilai bobot, serta alternatif yang diterapkan dalam penelitian.
5. Laporan Penelitian, laporan akhir dari langkah-langkah penelitian yang telah dilaksanakan oleh penulis mencakup solusi untuk permasalahan yang dihadapi, hasil penerapan metode dan menyajikan kesimpulan yang diambil dari hasil penelitian.

Beberapa tahapan diatas dapat digambarkan seperti gambar 1 dibawah ini :



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.2 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Penelitian ini mengadopsi pendekatan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk mengkaji dan membandingkan metode MAUT (Multi-Attribute Utility Theory) dan OCRA (Operational Competitiveness Rating Analysis) dalam merekomendasikan produk tabir surya terbaik. Sistem Pendukung Keputusan adalah suatu kerangka kerja yang digunakan untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menginterpretasi informasi guna membantu pengambilan keputusan yang lebih baik[6]–[11]. Dalam konteks ini, SPK digunakan sebagai landasan untuk mengembangkan dan membandingkan kedua metode guna menemukan pendekatan yang paling sesuai dalam memberikan rekomendasi produk tabir surya terbaik kepada pengguna[12]–[14].

2.3 Metode MAUT (Multi Attribute Utility Theory)

Metode MAUT adalah suatu pendekatan dalam pengambilan keputusan yang melibatkan berbagai atribut atau kriteria yang harus dinilai dan diberi bobot dalam proses penilaian dan akan diuraikan secara komprehensif[15]–[17].

a. Membentuk Matriks Keputusan

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & \dots & r_{1j} & \dots & r_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{i1} & \dots & r_{ij} & \dots & r_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & \dots & r_{mj} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix}; i = 1, \dots, m, j = 1, \dots, n \tag{1}$$

b. Menghitung Matriks Normalisasi (r_{ij}^*)

$$(r_{ij}^*) = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})}; i = 1, \dots, m, j = 1, \dots, n \tag{2}$$

c. Menghitung Nilai Marginal Utilitas (U_{ij})

$$U_{ij} = \frac{\exp(r_{ij}^*)^2 - 1}{1.71}; i = 1, \dots, m, j = 1, \dots, n \tag{3}$$

d. Menghitung Nilai Utilitas Akhir (Nilai Preferensi)

$$U_i = \sum_{j=1}^n u_{ij} \cdot w_j; i = 1, \dots, m \tag{4}$$

2.4 Metode OCRA (Operational Competitiveness Rating Analysis)

Metode OCRA (Operational Competitiveness Rating Analysis) adalah algoritma yang digunakan untuk pengambilan keputusan untuk mengurutkan objek atau opsi berdasarkan pada kriteia-kriteria yang telah ditetapkan, sehingga OCRA akan berkontribusi dalam memberikan alternatif rekomendasi produk kepada pengguna secara efisien[18], [19].

a. Membentuk Matriks Keputusan $[X_{ij}]$

$$X = [X_{ij}]_{m \times n} = \begin{bmatrix} X_{11} & \dots & X_{12} & \dots & X_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{21} & \dots & X_{22} & \dots & X_{2n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{m1} & \dots & X_{m2} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix} \quad i = 1, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n \quad (5)$$

b. Menghitung preferensi perhitungan hanya untuk nilai kinerja dari alternatif untuk kriteria yang akan diminimalkan (*Cost*)

$$\bar{I}_i = \sum_{j=1}^g W_j \frac{\text{Max}(X_{ij}) - X_{ij}}{\text{Min}(X_{ij})} \quad (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, g) \quad (6)$$

c. Menghitung peringkat preferensi linier setiap alternatif untuk kriteria yang diminimalkan (*Cost*)

$$\bar{I}_l = \bar{I}_i - \min(\bar{I}_i) \quad (7)$$

d. Menghitung preferensi perhitungan hanya untuk nilai kinerja dari alternatif untuk kriteria yang akan dimaksimalkan (*Benefit*)

$$\bar{O}_i = \sum_{j=g+1}^n W_j \frac{X_{ij} - \min(X_{ij})}{\max(X_{ij})} \quad (i = 1, 2, \dots, m; j = g + 1, g + 2, \dots, n) \quad (8)$$

e. Menghitung peringkat preferensi linier dari setiap alternatif untuk kriteria yang akan dimaksimalkan (*Benefit*)

$$\bar{O}_i = \bar{O}_i - \min(\bar{O}_i) \quad (9)$$

f. Menghitung nilai preferensi total untuk setiap alternative

$$P_i = (\bar{I}_i + \bar{O}_i) - \min(\bar{I} + \bar{O}) \quad (i = 1, 2, \dots, m) \quad (10)$$

2.5 Tabir Surya (Sunscreen)

Tabir surya adalah produk pelindung kulit yang membantu mengurangi paparan sinar matahari yang merugikan, seperti sinar ultraviolet (UV) A dan B. Tujuan dari penegenalan ini adalah untuk memberikan dasar yang kuat dalam memahami produk yang akan dievaluasi menggunakan metode MAUT dan OCRA dalam penelitian ini[20].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mendapatkan rekomendasi produk tabir surya terbaik penulis menggunakan Metode *Multi-Attribute Theory* (MAUT) dan Metode *Operational Competitiveness Rating Analysis* (OCRA) dengan mengambil 10 sampel data alternative yang dianggap telah memenuhi criteria. Proses penerapan data dan penjabaran tersebut dapat terlihat jelas seperti berikut ini :

3.1 Penerapan Alternatif

Penerapan alternative bertujuan untuk memilih produk tabir surya yang bias direkomendasikan dan juga memenuhi criteria yang telah ditentukan. Berikut ini merupakan data alternative produk tabir surya pada tabel 1 dibawah ini :

Tabel 1. Alternatif

Alternatif	Nama Produk Sunscreen
A1	Azarine
A2	Emina
A3	Garnier
A4	Hanasui
A5	Implora
A6	Madame Gie
A7	Skin Aqua
A8	The Originote
A9	Wardah
A10	Y.O.U

3.2 Penerapan Kriteria dan Pembobotan

Dalam menentukan rekomendasi produk tabir surya terdapat beberapa criteria yang harus dipenuhi seperti pada tabel 2 dibawah ini :

Tabel 2. Kriteria

Kriteria	Keterangan	Jenis
C1	SPF	Benefit
C2	Jenis Kulit	Benefit
C3	Tekstur	Benefit
C4	Brand	Benefit
C5	Harga	Cost

Tabel 3. Keterangan pembobotan atribut/criteria

Kriteria	Keterangan	Bobot
SPF (C1)	30 P+++	1
	35 P+++	2
	40 P+++	3
	45 P+++	4
	50 P+++	5
Jenis Kulit (C2)	Kulit Sensitif	1
	Normal	3
Tekstur	Cream	1
	Cair	2
	Gel	3
Brand	Tidak Terkenal	1
	Sedikit Terkenal	2
	Cukup Terkenal	3
	Terkenal	4
Harga	<Rp.25.000	4
	Rp.26.000 – Rp.34.000	3
	Rp.35.000 – Rp.44.000	2
	>Rp.45.000	1

Tabel 4. Pembobotan Dari Setiap Kriteria Sunscreen

Alternatif	SPF (C1)	Jenis Kulit (C2)	Tekstur (C3)	Brand (C4)	Harga (C5)
A1	45 P+++	Normal	Gel	Sedikit Terkenal	40
A2	30 P+++	Sensitif	Cream	Cukup Terkenal	25
A3	50 P+++	Berminyak	Cream	Terkenal	33
A4	30 P+++	Sensitif	Gel	Cukup Terkenal	17
A5	40 P+++	Normal	Cream	Cukup Terkenal	27
A6	50 P+++	Normal	Gel	Sedikit Terkenal	50
A7	50 P+++	Berminyak	Cair	Sedikit Terkenal	38
A8	50 P+++	Normal	Gel	Cukup Terkenal	42
A9	35 P+++	Berminyak	Cream	Terkenal	30
A10	30 P+++	Sensitif	Gel	Cukup Terkenal	35

Tabel 5. Data Rating Kecocokan

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	4	3	3	2	2
A2	2	1	1	3	4
A3	5	2	1	4	3
A4	2	1	3	3	4
A5	3	3	1	3	3
A6	5	3	3	2	1
A7	5	2	2	2	2
A8	5	3	3	3	2
A9	1	2	1	4	3
A10	2	1	3	3	2

Transformasi matriks X dari hasil rating kecocokan pada tabel 5 diatas. Tahap selanjutnya menentukan nilai transformasi kedalam matrix X_{ij} , Sebagai berikut :

$$X_{ij} = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 3 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 1 & 3 & 4 \\ 5 & 2 & 1 & 4 & 3 \\ 2 & 1 & 3 & 3 & 4 \\ 3 & 3 & 1 & 3 & 3 \\ 5 & 3 & 3 & 2 & 1 \\ 5 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ 5 & 3 & 3 & 3 & 2 \\ 1 & 2 & 1 & 4 & 3 \\ 2 & 1 & 3 & 3 & 2 \end{pmatrix}$$

Pada tabel-tabel diatas sudah menampilkan seluruh keterangan atribut atau criteria yang diperlukan untuk menentukan rekomendasi tabir surya terbaik . Atribut tersebut belum mempunyai bobot kepentingan. Maka dari itu, penulis menggunakan metode *Rank Order Centroid* (ROC) untuk menghasilkan nilai bobotnya. Hasil dari penilaiannya dapat dilihat pada tabel 6 dibawah ini :

Tabel 6. Pembobotan Atribut

	C1	C2	C3	C4	C5
Bobot	0.46	0.26	0.16	0.09	0.04

3.3 Penerapan Metode *Multi Attribute Utility Theory* (MAUT)

Berikut ini merupakan langkah-langkah pemrosesan terhadap data rating kecocokan menggunakan metode *MultiAttribute Utility Theory* (MAUT) :

1. Membentuk Matriks Keputusan

$$X_{ij} = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 3 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 1 & 3 & 4 \\ 5 & 2 & 1 & 4 & 3 \\ 2 & 1 & 3 & 3 & 4 \\ 3 & 3 & 1 & 3 & 3 \\ 5 & 3 & 3 & 2 & 1 \\ 5 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ 5 & 3 & 3 & 3 & 2 \\ 1 & 2 & 1 & 4 & 3 \\ 2 & 1 & 3 & 3 & 2 \end{pmatrix}$$

2. Menghitung Matriks Normalisasi

a. Untuk Kriteria C1 (Benefit)

$$R_{(1.1)} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = \frac{4-1}{5-1} = 0.75$$

$$R_{(1.2)} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = \frac{2-1}{5-1} = 0.25$$

$$R_{(1.3)} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = \frac{5-1}{5-1} = 1$$

$$R_{(1.4)} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = \frac{2-1}{5-1} = 0.25$$

$$R_{(1.5)} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = \frac{3-1}{5-1} = 0.5$$

$$R_{(1.6)} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = \frac{5-1}{5-1} = 1$$

$$R_{(1.7)} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = \frac{5-1}{5-1} = 1$$

$$R_{(1.8)} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = \frac{5-1}{5-1} = 1$$

$$R_{(1.9)} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = \frac{1-1}{5-1} = 0$$

$$R_{(1.10)} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = \frac{2-1}{5-1} = 0.25$$

b. Untuk Kriteria C2 (Benefit)

$$R_{(2.1)} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = \frac{3-1}{3-1} = 1$$

$$R_{(2.2)} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = \frac{1-1}{3-1} = 0$$

$$R_{(2.3)} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = \frac{2-1}{3-1} = 0.5$$

$$R_{(2.4)} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = \frac{1-1}{3-1} = 0$$

$$R_{(2.5)} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = \frac{3-1}{3-1} = 1$$

$$R_{(2.6)} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = \frac{3-1}{3-1} = 1$$

$$R_{(2.7)} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = \frac{2-1}{3-1} = 0.5$$

$$R_{(2.8)} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = \frac{3-1}{3-1} = 1$$

$$R_{(2.9)} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = \frac{2-1}{3-1} = 0.5$$

$$R_{(2.10)} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = \frac{1-1}{3-1} = 0$$

c. Untuk Kriteria C3 (Benefit)

$$R_{(3.1)} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = \frac{3-1}{3-1} = 1$$

$$R_{(3.2)} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = \frac{1-1}{3-1} = 0$$

$$R_{(3.3)} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = \frac{1-1}{3-1} = 0$$

$$R_{(3.4)} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = \frac{3-1}{3-1} = 1$$

$$R_{(3.5)} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = \frac{1-1}{3-1} = 0$$

$$R_{(3.6)} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = \frac{3-1}{3-1} = 1$$

$$R_{(3.7)} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = \frac{2-1}{3-1} = 0.5$$

$$R_{(3.8)} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = \frac{3-1}{3-1} = 1$$

$$R_{(3.9)} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = \frac{1-1}{3-1} = 0$$

$$R_{(3.10)} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = \frac{3-1}{3-1} = 1$$

d. C4

$$R_{(4.1)} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = \frac{2-2}{4-2} = 0$$

$$R_{(4.2)} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = \frac{3-2}{4-2} = 0.5$$

$$R_{(4.3)} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = \frac{4-2}{4-2} = 1$$

$$R_{(4.4)} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = \frac{3-2}{4-2} = 0.5$$

$$R_{(4.5)} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = \frac{3-2}{4-2} = 0.5$$

$$R_{(4.6)} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = \frac{2-2}{4-2} = 0$$

$$R_{(4.7)} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = \frac{2-2}{4-2} = 0$$

$$R_{(4.8)} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = \frac{3-2}{4-2} = 0.5$$

$$R_{(4.9)} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = \frac{4-2}{4-2} = 1$$

$$R_{(4.10)} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = \frac{3-2}{4-2} = 0.5$$

e. C5

$$R_{(5.1)} = 1 + \frac{\min(x_{ij}) - x_{ij}}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = 1 + \frac{1-2}{4-1} = 0.6$$

$$R_{(5.2)} = 1 + \frac{\min(x_{ij}) - x_{ij}}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = 1 + \frac{1-4}{4-1} = 0$$

$$R_{(5.3)} = 1 + \frac{\min(x_{ij}) - x_{ij}}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = 1 + \frac{1-3}{4-1} = 0.3$$

$$R_{(5.4)} = 1 + \frac{\min(x_{ij}) - x_{ij}}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = 1 + \frac{1-4}{4-1} = 0$$

$$R_{(5.5)} = 1 + \frac{\min(x_{ij}) - x_{ij}}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = 1 + \frac{1-3}{4-1} = 0.3$$

$$R_{(5.6)} = 1 + \frac{\min(x_{ij}) - x_{ij}}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = 1 + \frac{1-1}{4-1} = 0$$

$$R_{(5.7)} = 1 + \frac{\min(x_{ij}) - x_{ij}}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = 1 + \frac{1-2}{4-1} = 0.6$$

$$R_{(5.8)} = 1 + \frac{\min(x_{ij}) - x_{ij}}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = 1 + \frac{1-2}{4-1} = 0.6$$

$$R_{(5.9)} = 1 + \frac{\min(x_{ij}) - x_{ij}}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = 1 + \frac{1-3}{4-1} = 0.3$$

$$R_{(5.10)} = 1 + \frac{\min(x_{ij}) - x_{ij}}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} = 1 + \frac{1-2}{4-1} = 0.6$$

Matriks Ternormalisasi Sebagai Berikut:

$$X_{ij} = \begin{pmatrix} 0.75 & 1 & 1 & 0 & 0.6 \\ 0.25 & 0 & 0 & 0.5 & 0 \\ 1 & 0.5 & 0 & 1 & 0.3 \\ 0.25 & 0 & 1 & 0.5 & 0 \\ 0.5 & 1 & 0 & 0.5 & 0.3 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0.5 & 0.5 & 0 & 0.6 \\ 1 & 1 & 1 & 0.5 & 0.6 \\ 0 & 0.5 & 0 & 1 & 0.3 \\ 0.25 & 0 & 1 & 0.5 & 0.6 \end{pmatrix}$$

3. Menghitung Nilai Marginal Utilitas

a. Untuk Kriteria C1

$$U_{(1.1)} = \frac{\exp(0.75)^2}{1.71} = 0.328$$

$$U_{(1.2)} = \frac{\exp(0.25)^2}{1.71} = 0.036$$

$$U_{(1.3)} = \frac{\exp(1)^2}{1.71} = 0.584$$

$$U_{(1.4)} = \frac{\exp(0.25)^2}{1.71} = 0.036$$

$$U_{(1.5)} = \frac{\exp(0.5)^2}{1.71} = 0.146$$

$$U_{(1.6)} = \frac{\exp(1)^2}{1.71} = 0.584$$

$$U_{(1.7)} = \frac{\exp(1)^2}{1.71} = 0.584$$

$$U_{(1.8)} = \frac{\exp(1)^2}{1.71} = 0.584$$

$$U_{(1.9)} = \frac{\exp(0)^2}{1.71} = 0$$

$$U_{(1.10)} = \frac{\exp(0.25)^2}{1.71} = 0.036$$

b. Untuk Kriteria C2

$$U_{(2.1)} = \frac{\exp(1)^2}{1.71} = 0.584$$

$$U_{(2.2)} = \frac{\exp(0)^2}{1.71} = 0$$

$$U_{(2.3)} = \frac{\exp(0.5)^2}{1.71} = 0.146$$

$$U_{(2.4)} = \frac{\exp(0)^2}{1.71} = 0$$

$$U_{(2.5)} = \frac{\exp(1)^2}{1.71} = 0.584$$

$$U_{(2.6)} = \frac{\exp(1)^2}{1.71} = 0.584$$

$$U_{(2.7)} = \frac{\exp(0.5)^2}{1.71} = 0.146$$

$$U_{(2.8)} = \frac{\exp(1)^2}{1.71} = 0.584$$

$$U_{(2.9)} = \frac{\exp(0.5)^2}{1.71} = 0.146$$

$$U_{(2.10)} = \frac{\exp(0)^2}{1.71} = 0$$

c. Untuk Kriteria C3

$$U_{(3.1)} = \frac{\exp(1)^2}{1.71} = 0.584$$

$$U_{(3.2)} = \frac{\exp(0)^2}{1.71} = 0$$

$$U_{(3.3)} = \frac{\exp(0)^2}{1.71} = 0$$

$$U_{(3.4)} = \frac{\exp(1)^2}{1.71} = 0.584$$

$$U_{(3.5)} = \frac{\exp(0)^2}{1.71} = 0$$

$$U_{(3.6)} = \frac{\exp(1)^2}{1.71} = 0.584$$

$$U_{(3.7)} = \frac{\exp(0.5)^2}{1.71} = 0.146$$

$$U_{(3.8)} = \frac{\exp(1)^2}{1.71} = 0.584$$

$$U_{(3.9)} = \frac{\exp(1)^2}{1.71} = 0.584$$

$$U_{(3,10)} = \frac{\exp(1)^2}{1.71} = 0.584$$

d. Untuk Kriteria C4

$$U_{(4,1)} = \frac{\exp(0)^2}{1.71} = 0$$

$$U_{(4,2)} = \frac{\exp(0.5)^2}{1.71} = 0.146$$

$$U_{(4,3)} = \frac{\exp(1)^2}{1.71} = 0.584$$

$$U_{(4,4)} = \frac{\exp(0.5)^2}{1.71} = 0.146$$

$$U_{(4,5)} = \frac{\exp(0.5)^2}{1.71} = 0.146$$

$$U_{(4,6)} = \frac{\exp(0)^2}{1.71} = 0$$

$$U_{(4,7)} = \frac{\exp(0)^2}{1.71} = 0$$

$$U_{(4,8)} = \frac{\exp(0.5)^2}{1.71} = 0.146$$

$$U_{(4,9)} = \frac{\exp(1)^2}{1.71} = 0.584$$

$$U_{(4,10)} = \frac{\exp(0.5)^2}{1.71} = 0.146$$

e. Untuk Kriteria C5

$$U_{(5,1)} = \frac{\exp(0.6)^2}{1.71} = 0.210$$

$$U_{(5,2)} = \frac{\exp(0)^2}{1.71} = 0$$

$$U_{(5,3)} = \frac{\exp(0.3)^2}{1.71} = 0.052$$

$$U_{(5,4)} = \frac{\exp(0)^2}{1.71} = 0$$

$$U_{(5,5)} = \frac{\exp(0.3)^2}{1.71} = 0.052$$

$$U_{(5,6)} = \frac{\exp(0)^2}{1.71} = 0$$

$$U_{(5,7)} = \frac{\exp(0.6)^2}{1.71} = 0.210$$

$$U_{(5,8)} = \frac{\exp(0.6)^2}{1.71} = 0.210$$

$$U_{(5,9)} = \frac{\exp(0.3)^2}{1.71} = 0.052$$

$$U_{(5,10)} = \frac{\exp(0.6)^2}{1.71} = 0.210$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas maka di peroleh nilai marginal utilitas seperti tabel 7 di bawah ini :

Tabel 7. Nilai Marginal Utilitas

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	0.328	0.584	0.584	0	0.210
A2	0.036	0	0	0.146	0
A3	0.584	0.146	0	0.584	0.052
A4	0.036	0	0.584	0.146	0
A5	0.146	0.584	0	0.146	0.052
A6	0.584	0.584	0.584	0	0
A7	0.584	0.146	0.146	0	0.210
A8	0.584	0.584	0.584	0.146	0.210
A9	0	0.146	0.584	0.584	0.052
A10	0.036	0	0.584	0.146	0.210

4. Menghitung Nilai Utilitas Akhir

$$U_1 = (0.46 \cdot 0.328) + (0.26 \cdot 0.584) + (0.16 \cdot 0.584) + (0.09 \cdot 0) + (0.04 \cdot 0.210) = 0.40$$

$$U_2 = (0.46 \cdot 0.036) + (0.26 \cdot 0) + (0.16 \cdot 0) + (0.09 \cdot 0.146) + (0.04 \cdot 0) = 0.02$$

$$U_3 = (0.46 \cdot 0.584) + (0.26 \cdot 0.146) + (0.16 \cdot 0) + (0.09 \cdot 0.584) + (0.04 \cdot 0.052) = 0.36$$

$$U_4 = (0.46 \cdot 0.036) + (0.26 \cdot 0) + (0.16 \cdot 0.584) + (0.09 \cdot 0.146) + (0.04 \cdot 0) = 0.12$$

$$U_5 = (0.46 \cdot 0.146) + (0.26 \cdot 0.584) + (0.16 \cdot 0) + (0.09 \cdot 0.146) + (0.04 \cdot 0.052) = 0.23$$

$$U_6 = (0.46 \cdot 0.584) + (0.26 \cdot 0.584) + (0.16 \cdot 0.584) + (0.09 \cdot 0) + (0.04 \cdot 0) = 0.51$$

$$U_7 = (0.46 \cdot 0.584) + (0.26 \cdot 0.146) + (0.16 \cdot 0.146) + (0.09 \cdot 0) + (0.04 \cdot 0.210) = 0.33$$

$$U_8 = (0.46 \cdot 0.584) + (0.26 \cdot 0.584) + (0.16 \cdot 0.584) + (0.09 \cdot 0.146) + (0.04 \cdot 0.210) = 0.53$$

$$U_9 = (0.46 \cdot 0) + (0.26 \cdot 0.146) + (0.16 \cdot 0.584) + (0.09 \cdot 0.584) + (0.04 \cdot 0.052) = 0.18$$

$$U_{10} = (0.46 \cdot 0.036) + (0.26 \cdot 0) + (0.16 \cdot 0.584) + (0.09 \cdot 0.146) + (0.04 \cdot 0.210) = 0.13$$

Hasil Perhitungan Nilai Utilitas dengan menyertakan bobot akan terlihat seperti tabel 8 di bawah ini :

Tabel 8. Nilai Utilitas Akhir

Alternatif	Nama Produk	Nilai U_j	Peringkat
A1	Azarine	0.40	3
A2	Emina	0.02	10
A3	Garnier	0.36	4
A4	Hanasui	0.12	9
A5	Implora	0.23	6
A6	Madame Gie	0.51	2
A7	Skin Aqua	0.33	5
A8	The Originote	0.53	1
A9	Wardah	0.18	7
A10	Y.O.U	0.13	8

Menurut hasil perhitungan menggunakan metode MAUT pada sepuluh alternative, Maka disimpulkan bahwa perolehan nilai preferensi tertinggi yang dapat direkomendasikan sebagai produk tabir surya terbaik adalah alternative A8 dengan nilai preferensi terbaik sebesar 0.53 dengan nama produk The Origanote.

3.4 Penerapan Metode Operational Competitiveness Rating Analysis (OCRA)

Berikut ini merupakan langkah-langkah pemrosesan terhadap data rating kecocokan menggunakan metode Operational Competitiveness Rating Analysis (OCRA) :

1. Membentuk Matriks Keputusan

$$X = [X_{ij}]_{m \times n} = \begin{bmatrix} 4 & 3 & 3 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 1 & 3 & 4 \\ 5 & 2 & 1 & 4 & 3 \\ 2 & 1 & 3 & 3 & 4 \\ 3 & 3 & 1 & 3 & 3 \\ 5 & 3 & 3 & 2 & 1 \\ 5 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ 5 & 3 & 3 & 3 & 2 \\ 1 & 2 & 1 & 4 & 3 \\ 2 & 1 & 3 & 3 & 2 \end{bmatrix}$$

2. Menghitung peringkat preferensi untuk nilai kinerja dari alternatif untuk kriteria yang akan diminimalkan (Cost) untuk kriteria C_5

$$\bar{I}_1 = \sum \left(0.04 \frac{4-2}{1} \right) = 0.08$$

$$\bar{I}_2 = \sum \left(0.04 \frac{4-4}{1} \right) = 0.00$$

$$\bar{I}_3 = \sum \left(0.04 \frac{4-3}{1} \right) = 0.04$$

$$\bar{I}_4 = \sum \left(0.04 \frac{4-4}{1} \right) = 0.00$$

$$\bar{I}_5 = \Sigma \left(0.04 \frac{4-3}{1} \right) = 0.04$$

$$\bar{I}_6 = \Sigma \left(0.04 \frac{4-1}{1} \right) = 0.12$$

$$\bar{I}_7 = \Sigma \left(0.04 \frac{4-2}{1} \right) = 0.08$$

$$\bar{I}_8 = \Sigma \left(0.04 \frac{4-2}{1} \right) = 0.08$$

$$\bar{I}_9 = \Sigma \left(0.04 \frac{4-3}{1} \right) = 0.04$$

$$\bar{I}_{10} = \Sigma \left(0.04 \frac{4-2}{1} \right) = 0.08$$

3. Menghitung peringkat preferensi linier setiap alternatif untuk kriteria yang diminimalkan (*Cost*)

$$\bar{\bar{I}}_1 = 0.08 - 0.00 = 0.08$$

$$\bar{\bar{I}}_2 = 0.00 - 0.00 = 0.00$$

$$\bar{\bar{I}}_3 = 0.04 - 0.00 = 0.04$$

$$\bar{\bar{I}}_4 = 0.00 - 0.00 = 0.00$$

$$\bar{\bar{I}}_5 = 0.04 - 0.00 = 0.04$$

$$\bar{\bar{I}}_6 = 0.12 - 0.00 = 0.12$$

$$\bar{\bar{I}}_7 = 0.08 - 0.00 = 0.08$$

$$\bar{\bar{I}}_8 = 0.08 - 0.00 = 0.08$$

$$\bar{\bar{I}}_9 = 0.04 - 0.00 = 0.04$$

$$\bar{\bar{I}}_{10} = 0.08 - 0.00 = 0.08$$

4. Menghitung preferensi perhitungan hanya untuk nilai kinerja dari alternatif untuk kriteria yang akan dimaksimalkan (*Benefit*) untuk kriteria C_1, C_2, C_3, C_4

$$\bar{O}_1 = \Sigma \left(0.46 \frac{4-1}{1} \right) + \left(0.26 \frac{3-1}{1} \right) + \left(0.16 \frac{3-1}{1} \right) + \left(0.09 \frac{2-2}{2} \right) = 1.38 + 0.52 + 0.32 + 0.00 = 2.22$$

$$\bar{O}_2 = \Sigma \left(0.46 \frac{2-1}{1} \right) + \left(0.26 \frac{1-1}{1} \right) + \left(0.16 \frac{1-1}{1} \right) + \left(0.09 \frac{3-2}{2} \right) = 0.46 + 0.00 + 0.00 + 0.045 = 0.505$$

$$\bar{O}_3 = \Sigma \left(0.46 \frac{5-1}{1} \right) + \left(0.26 \frac{2-1}{1} \right) + \left(0.16 \frac{1-1}{1} \right) + \left(0.09 \frac{4-2}{2} \right) = 1.84 + 0.26 + 0.00 + 0.09 = 2.19$$

$$\bar{O}_4 = \Sigma \left(0.46 \frac{2-1}{1} \right) + \left(0.26 \frac{1-1}{1} \right) + \left(0.16 \frac{3-1}{1} \right) + \left(0.09 \frac{3-2}{2} \right) = 0.46 + 0.00 + 0.32 + 0.045 = 0.825$$

$$\bar{O}_5 = \Sigma \left(0.46 \frac{3-1}{1} \right) + \left(0.26 \frac{3-1}{1} \right) + \left(0.16 \frac{1-1}{1} \right) + \left(0.09 \frac{3-2}{2} \right) = 0.92 + 0.52 + 0.00 + 0.045 = 1.485$$

$$\bar{O}_6 = \Sigma \left(0.46 \frac{5-1}{1} \right) + \left(0.26 \frac{3-1}{1} \right) + \left(0.16 \frac{3-1}{1} \right) + \left(0.09 \frac{2-2}{2} \right) = 1.84 + 0.52 + 0.32 + 0.00 = 2.68$$

$$\bar{O}_7 = \Sigma \left(0.46 \frac{5-1}{1} \right) + \left(0.26 \frac{2-1}{1} \right) + \left(0.16 \frac{2-1}{1} \right) + \left(0.09 \frac{2-2}{2} \right) = 1.84 + 0.26 + 0.16 + 0.00 = 2.26$$

$$\bar{O}_8 = \Sigma \left(0.46 \frac{5-1}{1} \right) + \left(0.26 \frac{3-1}{1} \right) + \left(0.16 \frac{3-1}{1} \right) + \left(0.09 \frac{3-2}{2} \right) = 1.84 + 0.52 + 0.32 + 0.045 = 2.725$$

$$\bar{O}_9 = \Sigma \left(0.46 \frac{1-1}{1} \right) + \left(0.26 \frac{2-1}{1} \right) + \left(0.16 \frac{1-1}{1} \right) + \left(0.09 \frac{4-2}{2} \right) = 0.00 + 0.26 + 0.00 + 0.09 = 0.35$$

$$\bar{O}_{10} = \Sigma \left(0.46 \frac{2-1}{1} \right) + \left(0.26 \frac{1-1}{1} \right) + \left(0.16 \frac{3-1}{1} \right) + \left(0.09 \frac{3-2}{2} \right) = 0.46 + 0.00 + 0.32 + 0.045 = 0.825$$

5. Menghitung peringkat preferensi linier dari setiap alternatif untuk kriteria yang akan dimaksimalkan (*Benefit*)

$$\bar{\bar{O}}_1 = 2.22 - 0.35 = 1.87$$

$$\bar{\bar{O}}_2 = 0.505 - 0.35 = 0.155$$

$$\bar{\bar{O}}_3 = 2.19 - 0.35 = 1.84$$

$$\bar{\bar{O}}_4 = 0.825 - 0.35 = 0.475$$

$$\overline{O}_5 = 1.485 - 0.35 = 1.135$$

$$\overline{O}_6 = 2.68 - 0.35 = 2.33$$

$$\overline{O}_7 = 2.16 - 0.35 = 1.91$$

$$\overline{O}_8 = 2.725 - 0.35 = 2.375$$

$$\overline{O}_9 = 0.35 - 0.35 = 0.00$$

$$\overline{O}_{10} = 0.825 - 0.35 = 0.475$$

6. Menghitung nilai preferensi total untuk setiap alternative

$$P_1 = (0.08 + 1.87) - (0.00 + 0.00) = 1.95$$

$$P_2 = (0.00 + 0.155) - (0.00 + 0.00) = 0.155$$

$$P_3 = (0.04 + 1.84) - (0.00 + 0.00) = 1.88$$

$$P_4 = (0.00 + 0.475) - (0.00 + 0.00) = 0.475$$

$$P_5 = (0.04 + 1.135) - (0.00 + 0.00) = 1.175$$

$$P_6 = (0.12 + 2.33) - (0.00 + 0.00) = 2.45$$

$$P_7 = (0.08 + 1.91) - (0.00 + 0.00) = 1.99$$

$$P_8 = (0.08 + 2.375) - (0.00 + 0.00) = 2.455$$

$$P_9 = (0.04 + 0.00) - (0.00 + 0.00) = 0.04$$

$$P_{10} = (0.08 + 0.475) - (0.00 + 0.00) = 0.555$$

Berdasarkan perhitungan dengan metode *Operational Competitiveness Rating Analysis*(OCRA) yang telah dilakukan, maka hasil perbandingan seluruh alternatif dapat dilihat pada tabel 9 dibawah ini :

Tabel 9. Nilai Preferensi Akhir

Alternatif	Nama Produk	Nilai Preferensi	Peringkat
A ₁	Azarine	1.95	4
A ₂	Emina	0.155	9
A ₃	Garnier	1.88	5
A ₄	Hanasui	0.475	8
A ₅	Implora	1.175	6
A ₆	Madame Gie	2.45	2
A ₇	Skin Aqua	1.99	3
A ₈	The Originote	2.455	1
A ₉	Wardah	0.04	10
A ₁₀	Y.O.U	0.555	7

Dari hasil perhitungan menggunakan metode OCRA terhadap kesepuluh alternatif, maka dapat disimpulkan bahwa perolehan nilai preferensi tertinggi yang dianggap layak memenuhi kriteria sebagai produk tabir surya terbaik adalah alternatif A₈ dengan nilai preferensi terbaik sebesar 2.455 dengan nama The Originote.

3.5 Hasil Perbandingan Metode

Hasil dari penerapan perbandingan metode MAUT dan metode OCRA menghasilkan nilai preferensi untuk produk tabir surya terbaik dapat dilihat pada tabel 10 berikut ini:

Tabel 10. Perbandingan Nilai Preferensi

Alternatif	Nama Produk	Metode MAUT		Metode OCRA	
		Nilai U_i	Peringkat	Nilai Preferensi	Peringkat
A ₁	Azarine	0.40	3	1.95	4
A ₂	Emina	0.02	10	0.155	9
A ₃	Garnier	0.36	4	1.88	5
A ₄	Hanasui	0.12	9	0.475	8
A ₅	Implora	0.23	6	1.175	6
A ₆	Madame Gie	0.51	2	2.45	2
A ₇	Skin Aqua	0.33	5	1.99	3
A ₈	The Originote	0.53	1	2.455	1

Alternatif	Nama Produk	Metode MAUT		Metode OCRA	
		Nilai U_i	Peringkat	Nilai Preferensi	Peringkat
A ₉	Wardah	0.18	7	0.04	10
A ₁₀	Y.O.U	0.13	8	0.555	7

Hasil perbandingan tabel 10 diatas dapat di simpulkan bahwa penggunaan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dalam rekomendasi produk tabir surya terbaik menggunakan metode MAUT dan metode OCRA memperoleh alternatif terbaik yang dianggap layak memenuhi kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya, berada pada alternatif yang sama yaitu A₈ dengan nama produk The Originote. Metode MAUT menghasilkan nilai preferensi terbaik sebesar 0.53 dan metode OCRA menghasilkan nilai preferensi terbaik sebesar 2.455 sebagai peringkat pertama dalam pengujian data yang dilakukan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa metode MAUT dan metode OCRA pada system pendukung keputusan terbukti dapat diterapkan untuk menentukan rekomendasi produk tabir surya terbaik dan juga berfungsi sebagai alat bantu dalam memperoleh hasil penganmbilan keputusan yang lebih objektif, akurat dan efisien. Dapat dibuktikan dari kedua perbandingan metode MAUT dan metode OCRA, yang tetap menghasilkan keputusan di alternative yang sama sebagai peringkat pertama yaitu A₈ (The Origanote).

REFERENCES

- [1] M. ALIFIYA, "Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Tabir Surya Berbahan Aktif Kombinasi Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria Ternatea*) Dan Lidah Buaya (*Aloe Vera*).", Uin Raden Intan Lampung, 2022.
- [2] R. Y. Rubinstein and B. Melamed, *Modern simulation and modeling*, vol. 7. Wiley New York, 1998.
- [3] N. S. SINAGA, "Gambaran Pengetahuan Sikap dan Tindakan Terhadap Penggunaan Sunscreen Pada Siswi SMA N 1 Aek Songsongan," 2020.
- [4] A. Karim, S. Esabella, K. Kusmanto, M. Mesran, and U. Hasanah, "Analisa Penerapan Metode Operational Competitiveness Rating Analysis (OCRA) dan Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) Dalam Pemilihan Calon Karyawan Tetap Menerapkan Pembobotan Rank Order Centroid (ROC)," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 5, no. 4, pp. 1674–1687, 2021.
- [5] W. Harry, B. Lumban, R. Adrian, F. S. Simanjuntak, and K. Yudha, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Mahasiswa Penerima Bantuan UKT Dengan Menerapkan Metode ROC dan MAUT," pp. 15–21, 2021.
- [6] H. Syahputra, M. Syahrizal, S. Suginam, S. D. Nasution, and B. Purba, "SPK Pemilihan Konten Youtube Layak Tonton Untuk Anak-Anak Menerapkan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS)," *Semin. Nas. Teknol. Komput. Sains*, vol. 1, no. 1, pp. 678–685, 2019, [Online]. Available: <https://prosiding.seminar-id.com/index.php/sainteks/article/view/215/210>
- [7] A. Triayudi, D. Nofrisa, and R. Fadillah, "Penerapan Metode EXPROM II Dalam Menentukan Tempat Wisata Pantai Terbaik," vol. 5, pp. 337–346, 2023, doi: 10.30865/json.v5i2.6925.
- [8] M. M. Saw, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Dosen Non Komputer Terbaik," vol. 1, no. 1, pp. 30–36, 2023.
- [9] M. A. Abdullah and R. T. Aldisa, "Penerapan Metode MOOSRA Dalam Penentuan Penerimaan Frontliner Menggunakan Pembobotan Metode ROC," *J. Ris. Komputer*, vol. 10, no. 1, pp. 330–337, 2023, doi: 10.30865/jurikom.v10i1.5647.
- [10] A. Iskandar, "Penyeleksian Penerimaan Teleservice Representative dengan Penerapan Metode ARAS dan Pembobotan ROC," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 10, no. 2, pp. 548–557, 2023.
- [11] J. Afriany, K. Tampubolon, and R. Fadillah, "Penerapan Metode TOPSIS Penentuan Pemberian Mikro Faedah Bank Syariah Indonesia (BSI)," *TIN Terap. Inform. Nasant.*, vol. 2, no. 3, pp. 129–137, 2021.
- [12] N. R. Yanifa, D. Arifianto, and A. Nilogiri, "Implementasi Metode Moora (Multi – Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis) Pada Penerimaan Beasiswa Di Universitas Muhammadiyah Jember Berbasis Web," *Tek. Inform.*, vol. 18, no. 2, pp. 20–48, 2019.
- [13] R. K. Hondro and S. Arifin, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Team Leader Menggunakan Metode MOOSRA," vol. 10, no. 1, pp. 1–6, 2022.
- [14] M. F. Penta, F. B. Siahaan, and S. H. Sukamana, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode SAW pada PT. Kujang Sakti Anugrah," *JSAI (Journal Sci. Appl. Informatics)*, vol. 2, no. 3, 2019.
- [15] D. H. Ramadan, M. R. Siregar, and S. Ramadan, "Penerapan Metode MAUT Dalam Penentuan Kelayakan TKI dengan Pembobotan ROC," vol. 6, pp. 1789–1795, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i3.4441.
- [16] S. Rihastuti, "Penerapan Metode Multi Attribute Utility Theory dalam Pemilihan Karyawan Terbaik di STMIK Amikom Surakarta," vol. 5, no. 2, pp. 1–11, 2019.
- [17] A. Sciences, "ELECTRONIC DEVICE SELECTION IN INDUSTRIAL PRODUCTS AND MACHINERY INDUSTRY : COMPARATIVE ANALYSIS WITH OCRA AND MAUT," pp. 119–134, 2019.
- [18] N. Hadinata, "Implementasi Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) Pada Sistem Pendukung Keputusan dalam Menentukan Penerima Kredit," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 7, no. 2, pp. 87–92, 2018, doi: 10.32736/sisfokom.v7i2.562.
- [19] S. S. Hasibuan, "Penerapan Metode Operational Competitiveness Rating Analysis (OCRA) Dalam Keputusan Rekomendasi Mutasi Jabatan Karyawan," *Bull. Data Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2021.
- [20] A. FITRIA, "Uji Aktivitas Tabir Surya Kombinasi Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria Ternatea*) Dan Lidah Buaya (*Aloe Vera*) Secara Invitro Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis." UIN RADEN INTAN LAMPUNG, 2022.