

Perbandingan Metode Aras Dan Moora Dalam Pemilihan Produk Sampo Sesuai Jenis Kulit Kepala

Dede Hendrik^{1*}, Amelia², Masitah Handayani³, Dahriansyah⁴, Guntur Maha Putra⁵

¹Fakultas Teknik, Program Studi Informatika, Universitas Sehati Indonesia, Karawang, Indonesia

^{2,3,4,5}Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Sistem Informasi, Universitas Royal, Indonesia

Email: ^{1*}karya.suhada@usindo.ac.id, ²amelkhana90@gmail.com, ³bungafairuz8212@gmail.com, ⁴andrinastution86@yahoo.com, ⁵igoenputra@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: karya.suhada@usindo.ac.id

Abstrak— Penelitian ini mengeksplorasi perbandingan penggunaan metode Additive Ratio Assessment (ARAS) dan Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis (MOORA) untuk membantu konsumen memilih sampo yang sesuai dengan jenis kulit kepala mereka. Sejarah sampo di Indonesia, yang awalnya dibuat dari abu merang, telah berkembang menjadi produk modern dengan berbagai formulasi yang lebih efektif dan aman. Pemilihan sampo yang tepat penting untuk menghindari efek samping yang tidak diinginkan dan memastikan perawatan rambut yang optimal. Studi ini menganalisis berbagai kriteria seperti kandungan, harga, kemasan, aroma, dan efek samping menggunakan ARAS dan MOORA, yang memungkinkan penilaian sistematis dan rekomendasi yang akurat berdasarkan kebutuhan individu. Dengan demikian, hasil penelitian ini memberikan panduan praktis bagi konsumen dalam memilih produk sampo yang paling sesuai, meningkatkan kepuasan dan efektivitas perawatan rambut secara keseluruhan.

Kata Kunci: Additive Ratio Assessment (ARAS); Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis (MOORA)

Abstract— This study explores the comparison of using Additive Ratio Assessment (ARAS) and Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis (MOORA) methods to help consumers choose shampoos suitable for their scalp type. The history of shampoo in Indonesia, initially made from rice straw ash, has evolved into modern products with more effective and safer formulations. Selecting the right shampoo is crucial to avoid unwanted side effects and ensure optimal hair care. This study analyzes various criteria such as ingredients, price, packaging, fragrance, and side effects using ARAS and MOORA, allowing for systematic assessment and accurate recommendations based on individual needs. Thus, the results of this study provide practical guidance for consumers in choosing the most suitable shampoo products, enhancing overall satisfaction and the effectiveness of hair care.

Keywords: Additive Ratio Assessment (ARAS); Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis (MOORA)

1. PENDAHULUAN

Sampo adalah produk kosmetik yang sangat populer di kalangan konsumen saat ini. Kata "sampo" berasal dari bahasa Hindi "champo", yang merupakan bentuk imperatif dari "champna". Di Indonesia, sampo pada masa lalu dibuat dari abu merang yang dicampur dengan air. Seiring waktu, formulasi sampo telah berkembang pesat dengan bahan-bahan modern yang lebih efisien dan aman (Permadi & Mugiyanto, 2018) (Alam et al., 2022). Kini, sampo tidak hanya digunakan oleh wanita, tetapi juga oleh pria dan anak-anak, menunjukkan bahwa perawatan rambut adalah kebutuhan universal yang penting (Alhababy, 2016).

Sebagai produk perawatan rambut, fungsi utama sampo adalah untuk membersihkan rambut dari minyak, debu, serpihan kulit, dan kotoran lainnya (Dr. Linda Rosalina, 2021). Namun, tidak semua sampo cocok untuk setiap jenis kulit kepala. Kulit kepala manusia bisa berbeda-beda, ada yang berminyak, kering, sensitif, atau bahkan mengalami masalah seperti ketombe dan psoriasis. Pemilihan sampo yang tidak tepat dapat menimbulkan efek samping yang tidak diinginkan, seperti iritasi kulit atau ketombe. Oleh karena itu, penting untuk memilih sampo yang sesuai agar tidak menimbulkan masalah pada kesehatan kulit kepala (Nimas et al., 2012).

Penelitian terkait menunjukkan bahwa penggunaan sampo yang tepat sangatlah penting untuk menjaga kesehatan rambut dan kulit kepala. Studi-studi sebelumnya telah menekankan pentingnya memilih sampo yang sesuai dengan jenis kulit kepala dan kondisi rambut untuk mencegah masalah seperti rambut rontok, bercabang, dan kusam. Berbagai penelitian telah mengembangkan metode untuk membantu konsumen memilih produk yang paling sesuai dengan kebutuhan mereka. (Nabil & Ersya Faraby, 2023) (Zulkifli et al., 2019).

Namun, dengan banyaknya merk sampo yang tersedia di pasaran, konsumen sering kali bingung dalam memilih produk yang paling sesuai. Masalah utama yang dihadapi konsumen adalah kesulitan dalam menentukan sampo yang tepat sesuai dengan jenis kulit kepala dan kondisi rambut mereka. Pemilihan sampo yang tidak tepat dapat berakibat buruk pada kesehatan rambut dan kulit kepala, menyebabkan iritasi, ketombe, dan masalah lainnya.

Untuk membantu konsumen dalam mengatasi masalah ini, metode ARAS (Additive Ratio Assessment) dan MOORA (Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis) dapat digunakan. Kedua metode ini memungkinkan analisis berbagai kriteria untuk menilai produk sampo yang paling sesuai dengan kebutuhan individu. ARAS dan MOORA menggunakan pendekatan matematika yang sistematis untuk menilai dan membandingkan berbagai produk berdasarkan faktor-faktor seperti jenis kulit kepala, kondisi rambut, dan preferensi pribadi. Dengan mempertimbangkan berbagai aspek ini, metode ini dapat memberikan rekomendasi produk yang lebih akurat dan sesuai dengan kebutuhan masing-masing individu.

Saat ini, sampo sangat mudah ditemukan, baik di swalayan maupun di situs belanja online. Namun, dengan banyaknya merk yang tersedia, konsumen sering kali bingung dalam memilih produk yang paling sesuai. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi atas masalah tersebut dengan menggunakan analisis menyeluruh melalui metode ARAS dan MOORA. Dengan demikian, konsumen dapat memastikan bahwa mereka menggunakan produk yang paling

sesuai dengan kebutuhan dan kondisi mereka, tanpa harus khawatir tentang efek samping yang tidak diinginkan. Penggunaan metode ini tidak hanya membantu dalam pemilihan produk yang tepat tetapi juga meningkatkan kepuasan konsumen dan efektivitas perawatan rambut secara keseluruhan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini menyajikan kerangka konseptual untuk menganalisis pemilihan produk sampo yang sesuai dengan jenis kulit kepala menggunakan metode ARAS dan MOORA. Proses penelitian mencakup identifikasi masalah, perumusan pertanyaan penelitian, dan penyusunan kerangka konseptual yang menjelaskan variabel-variabel kunci dan hubungan-hubungannya (Rifanzi et al., 2023) (Salsana et al., 2021). Tahapan penelitian meliputi pengumpulan data, penyusunan matriks keputusan, penentuan preferensi minimum dan maksimum, serta perhitungan nilai preferensi linear hingga penentuan nilai akhir (Gusti, 2018). Dengan metode ARAS dan MOORA, berbagai kriteria seperti jenis kulit kepala, kondisi rambut, dan preferensi pribadi dapat dievaluasi secara sistematis untuk memberikan rekomendasi produk yang paling sesuai. Pendekatan ini memastikan hasil yang akurat dan relevan, memberikan solusi praktis bagi konsumen dalam memilih sampo tanpa risiko efek samping yang tidak diinginkan, serta menawarkan model ilmiah yang aplikatif untuk konteks lain di masa mendatang.

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

SPK adalah sebuah sistem yang dirancang untuk membantu dalam proses pengambilan keputusan. Keputusan dibuat menggunakan sistem yang disesuaikan dengan kebutuhan pengguna untuk mendukung pemilihan alternatif yang tepat. Sistem ini dirancang berdasarkan kriteria dan alternatif yang telah ditentukan sebelumnya, dengan struktur dan program yang terorganisir dalam bentuk pembobotan. Pembobotan ini kemudian diakumulasi dan dinormalisasi untuk menghasilkan perankingan (Hutahaean & Mulyani, 2021).

2.3 Metode Additive Ratio Assessment (ARAS)

Metode ARAS adalah teknik pengambilan keputusan multikriteria yang menggunakan konsep peringkat berdasarkan tingkat utilitas, dengan cara membandingkan nilai indeks total dari setiap alternatif terhadap nilai indeks total dari alternatif yang paling optimal (Sitompul & Hasibuan, 2018) (Hutagalung et al., 2022). Langkah-langkah pengerjaan metode ARAS adalah sebagai berikut:

1. Pembentukan Matriks Keputusan

$$X = \begin{bmatrix} x_{01} & x_{0j} & \dots & x_{0n} \\ x_{11} & x_{1j} & \dots & x_{1n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & x_{nj} & \dots & x_{nn} \end{bmatrix}$$

Dimana :

m = jumlah alternatif

n = jumlah kriteria

x_{ij} = nilai performa dari alternatif i terhadap kriteria j

x_{0j} = nilai optimum dari kriteria j

Jika nilai optimal kriteria j (x_{0j}) tidak diketahui maka :

$$X_{0j} = \frac{\max}{1} \cdot X_{ij} \Rightarrow \text{Untuk Benefit}$$

$$X_{0j} = \frac{\max}{1} \cdot X_{ij} \Rightarrow \text{Untuk Cost}$$

2. Penormalisasia Matriks Keputusan Untuk Semua Kriteria

Kriteria yang berisfat keuntungan atau binefit dinormalisasikan menggunakan rumus :

$$X_{ij} * \frac{X_{ij}}{\sum_{i=0}^m X_{ij}} \Rightarrow \text{Dimana } X_{ij}^* \text{ adalah nilai normalisasi}$$

Jika kriteria cost maka dilakukan normalisasi :

Tahap 1

$$X_{ij}^* = \frac{1}{X_{ij}}$$

Tahap 2

$$R = \frac{X_{ij}}{\sum_{i=0}^m X_{ij}} \text{ atau } R_{ij} = \frac{X_{ij}}{\text{jumlah nilai semua } X_{ij}}$$

3. Menentukan Bobot Matriks Yang Sudah dilakukan Normalisasi

$$D = [d_{ij}] m \times n = r_{ij} \cdot w_j$$

Dimana W_j = bobot

4. Menentukan Nilai Fungsi Optimalisasi (S_i)

$$S_i = \sum_{j=1}^n d_{ij} : (i = 1, 2, \dots, m : j = 1, 2, \dots, n)$$

Dimana S_i adalah nilai fungsi optimalisasi alternatif i

5. Menentukan Tingkatan Peringkat Tertinggi Dari Alternatif

$$K_i = \frac{S_i}{S_0}$$

Dimana S_i dan S_0 merupakan nilai kriteria optimasi, di peroleh dari persamaan yang sudah jelas.

2.4 Metode *Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis* (MOORA)

Metode Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis (MOORA) adalah salah satu teknik dalam pengambilan keputusan multikriteria yang digunakan untuk membandingkan alternatif berdasarkan beberapa kriteria yang telah ditentukan sebelumnya (Sintaro & Setiawansyah, 2024). MOORA mengevaluasi setiap alternatif dengan menghitung rasio dari nilai kriteria terhadap nilai optimal dari semua alternatif, dan kemudian menghasilkan skor akhir berdasarkan rasio-rasio ini. Metode ini menawarkan pendekatan yang relatif sederhana dan langsung untuk menentukan preferensi, sehingga sangat cocok digunakan dalam situasi di mana kecepatan pengambilan keputusan sangat penting (Cahyani et al., 2019) (Irwana et al., 2018). Berikut adalah langkah-langkah dalam penerapan Metode MOORA:

1. Membuat Matriks Keputusan

$$X = \begin{bmatrix} x_{01} & x_{0j} & \dots & x_{0n} \\ x_{11} & x_{1j} & \dots & x_{1n} \\ x_{n1} & x_{mj} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

x_{ij} : Respon alternatif j pada kriteria i

i : 1,2,3, ..., n adalah nomor urutan atribut atau kriteria

j : 1,2,3, ..., m adalah nomor urutan alternatif

X : Matriks Keputusan

2. Matriks Normalisasi

Normalisasi bertujuan untuk menyatukan setiap element matriks sehingga element pada matriks memiliki nilai yang seragam.

$$X_{ij}^* = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^m x_{ij}^2}}$$

Keterangan

x_{ij} : Matriks alternatif j pada kriteria i

i : 1,2,3, ..., n adalah nomor urutan atribut atau kriteria

j : 1,2,3, ..., m adalah nomor urutan alternatif

X^*_{ij} : Matriks Normalisasi alternatif j pada kriteria i

2. Menghitung Nilai Optimasi

- Jika atribut atau kriteria pada masing-masing alternatif tidak diberikan nilai bobot.

Ukuran yang dinormalisasi ditambahkan dalam kasus maksimasi (untuk attribut yang menguntungkan) dan dikurangi dalam minimisasi (untuk attribut yang tidak menguntungkan) atau dengan kata lain mengurangi nilai maximum dan minimum pada setiap baris untuk mendapatkan ranking pada setiap baris, jika dirumuskan maka:

$$y_j^* = \sum_{i=1}^g x_{ij}^* - \sum_{i=g+1}^{i+n} x_{ij}^*$$

Keterangan

i : 1,2,3, ..., g adalah atribut atau kriteria dengan status maximized

j : $g+1$, $g+2$, $g+3$, ..., n adalah atribut atau kriteria dengan status minimized

y^*_{*j} : Matriks Normalisasi max-min alternatif j

- Jika atribut atau kriteria pada masing-masing alternatif di berikan nilai bobot kepentingan

Pemberian nilai bobot pada kriteria, dengan ketentuan nilai bobot jenis kriteria maximum lebih besar dari nilai bobot jenis kriteria minimum. Berikut rumus menghitung nilai Optimasi Multiobjektif MOORA, perkalian bobot kriteria terhadap nilai atribut maximum dikurang perkalian bobot kriteria terhadap nilai atribut minimum, jika dirumuskan maka:

$$y_i = \sum_{j=1}^g w_j x_{ij}^* - \sum_{j=g+1}^{j+n} w_j x_{ij}^*$$

Keterangan

i : 1,2,3, ..., g adalah atribut atau kriteria dengan status maximized

j : $g+1$, $g+2$, $g+3$, ..., n adalah atribut atau kriteria dengan status minimized

w_j : bobot terhadap alternatif j

y^*_{*j} : Nilai penilaian yang sudah dinormalisasi dari alternatif j terhadap semua atribut

2.4 Defenisi Shampo

Sampo adalah produk perawatan rambut yang digunakan untuk membersihkan kulit kepala dan rambut dari kotoran, minyak, dan produk penataan rambut yang menumpuk. Sampo umumnya berbentuk cairan atau gel yang diaplikasikan pada rambut basah, kemudian dipijat ke kulit kepala dan rambut untuk menghasilkan busa, dan kemudian dibilas dengan air. Sampo mengandung bahan-bahan pembersih (surfaktan), serta berbagai bahan tambahan seperti pewangi, pengawet, dan bahan kondisioner untuk memberikan manfaat tambahan seperti melembutkan dan menghaluskan rambut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode Additive Ratio Assessment (ARAS) dan Metode Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis (MOORA) digunakan dalam konteks pemilihan produk sampo sesuai dengan jenis kulit kepala. Proses ini melibatkan evaluasi terhadap 10 alternatif sampo yang dianggap memenuhi kriteria-kriteria yang telah ditetapkan. Berikut adalah langkah-langkah dalam penerapan Metode ARAS dan MAUT:

3.1 Penerapan Metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS)

Tabel 1. Nama Kriteria dan Nilai Bobot Kriteria

Kriteria	Jenis	Bobot Kriteria
Kandungan (C1)	Benefit	0.2
Harga (C2)	Benefit	0.2
Kemasan (C4)	Benefit	0.2
Aroma (C4)	Benefit	0.2
Efek Samping (C5)	Benefit	0.2

Tabel 2. Kriteria Kandungan

No	Keindahan Alam (C1)	Bobot
1	Sangat Bagus	5
2	Bagus	4
3	Cukup Bagus	3
4	Biasa	2
5	Kurang Bagus	1

Tabel 3. Kriteria Harga

No	Harga (C2)	Keterangan	Bobot
1	$x < 25000$	Sangat Murah	5
2	$> 26000 \text{ s/d } \leq 40000$	Murah	4
3	$> 41000 \text{ s/d } \leq 55000$	Cukup Murah	3
4	$> 56000 \text{ s/d } \leq 65000$	Mahal	2
5	$x \geq 70000$	Sangat Mahal	1

Tabel 4. Kriteria Kemasan

No	Keindahan Alam (C1)	Bobot
1	Sangat Bagus	5
2	Bagus	4
3	Cukup Bagus	3
4	Biasa	2
5	Kurang Bagus	1

Tabel 5. Kriteria Aroma

No	Keindahan Alam (C1)	Bobot
1	Sangat Wangi	5
2	Wangi	4
3	Cukup Wangi	3
4	Biasa	2
5	Kurang Wangi	1

Tabel 6. Tabel Alternatif

Alternatif	Nama Alternatif
A1	Pantene
A2	Head & Shoulders
A3	L'Oreal Paris
A4	Dove
A5	Herbal Essences Bio Argan Oil of Morocco
A6	Garnier Fructis Sleek & Shine
A7	Sunsilk Hijab
A8	Clear Men
A9	Tresemme Keratin Smooth
A10	Selsun Blue Medicated

Tabel 7. Matriks Keputusan

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A0	5	1	2	5	5
A1	1	4	3	2	4
A2	3	3	3	4	5
A3	5	3	5	4	4
A4	4	5	2	2	4
A5	2	2	3	4	4
A6	4	5	3	5	5
A7	3	4	3	4	4
A8	3	3	4	3	3
A9	4	2	3	4	4
A10	4	3	2	3	3

1. Pembentukan Matriks Keputusan

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

2. Penormalisasia Matriks Keputusan Untuk Semua Kriteria

C1 (Benefit) : Rumus : $X_{ij} * \frac{X_{ij}}{\sum_{i=0}^m X_{ij}}$

$$R_{01} = \frac{5}{38} = 0.1316$$

$$R_{11} = \frac{1}{38} = 0.0263$$

$$R_{21} = \frac{3}{38} = 0.0789$$

$$R_{101} = \frac{4}{38} = 0.1053$$

C2 (Benefit) :

$$R_{02} = \frac{1}{35} = 0.0286$$

$$R_{12} = \frac{4}{35} = 0.1143$$

$$R_{22} = \frac{3}{35} = 0.0857$$

$$R_{102} = \frac{3}{35} = 0.0857$$

C3 (Benefit) :

$$R_{03} = \frac{2}{33} = 0.0606$$

$$R_{13} = \frac{3}{33} = 0.0909$$

$$R_{23} = \frac{3}{33} = 0.0909$$

$$R_{103} = \frac{2}{33} = 0.0606$$

C4 (Benefit) :

$$R_{04} = \frac{5}{40} = 0.1250$$

$$R_{14} = \frac{2}{40} = 0.0500$$

$$R_{24} = \frac{4}{40} = 0.1000$$

$$R_{104} = \frac{3}{40} = 0.0750$$

C5 (Benefit) :

$$R_{05} = \frac{5}{45} = 0.1111$$

$$R_{15} = \frac{4}{45} = 0.8889$$

$$R_{25} = \frac{5}{45} = 0.1111$$

$$R_{105} = \frac{3}{45} = 0.0667$$

Dari perhitungan diatas diperoleh Matriks keputusan yang telah dinormalisasikan sebagai berikut :

$$X^* = \begin{bmatrix} 0.1316 & 0.0286 & 0.0606 & 0.1250 & 0.1111 \\ 0.0263 & 0.1143 & 0.0909 & 0.0500 & 0.0889 \\ 0.0789 & 0.0857 & 0.0909 & 0.1000 & 0.1111 \\ 0.1316 & 0.0857 & 0.1515 & 0.1000 & 0.0889 \\ 0.1053 & 0.1429 & 0.0606 & 0.0500 & 0.0889 \\ 0.0526 & 0.0571 & 0.0909 & 0.1000 & 0.0889 \\ 0.1053 & 0.1429 & 0.0909 & 0.1250 & 0.1111 \\ 0.0789 & 0.1143 & 0.0909 & 0.1000 & 0.0889 \\ 0.0789 & 0.0857 & 0.1212 & 0.0750 & 0.0667 \\ 0.1053 & 0.0571 & 0.0909 & 0.1000 & 0.0889 \\ 0.1053 & 0.0857 & 0.0909 & 0.0750 & 0.0667 \end{bmatrix}$$

3. Menentukan Bobot Matriks Yang Sudah dilakukan Normalisasi

D1 :

$$D_{01} = X * 01 * W1 = 0.0263$$

$$D_{11} = X * 11 * W1 = 0.0053$$

$$D_{21} = X * 21 * W1 = 0.01578$$

$$D_{101} = X * 101 * W1 = 0.0211$$

D2 :

$$D_{02} = X * 02 * W1 = 0.0263$$

$$D_{12} = X * 12 * W1 = 0.0053$$

$$D_{22} = X * 22 * W1 = 0.01578$$

$$D_{102} = X * 102 * W1 = 0.0211$$

D3 :

$$D_{03} = X * 03 * W1 = 0.303$$

$$D_{13} = X * 13 * W1 = 0.4545$$

$$D_{23} = X * 23 * W1 = 0.4545$$

$$D_{103} = X * 103 * W1 = 0.303$$

D4 :

$$D_{04} = X * 04 * W1 = 0.625$$

$$D_{14} = X * 14 * W1 = 0.25$$

$$D_{24} = X * 24 * W1 = 0.5$$

$$D_{104} = X * 104 * W1 = 0.375$$

D5 :

$$D_{05} = X * 05 * W1 = 0.5555$$

$$D_{15} = X * 15 * W1 = 0.4445$$

$$D_{25} = X * 25 * W1 = 0.5555$$

$$D_{105} = X * 105 * W1 = 0.3335$$

Dari Perhitungan Yang telah diperoleh Matriks Keputusan sebagai berikut :

$$D = \begin{bmatrix} 0.0263 & 0.143 & 0.303 & 0.625 & 0.5555 \\ 0.0053 & 0.572 & 0.4545 & 0.25 & 0.4445 \\ 0.01578 & 0.429 & 0.4545 & 0.5 & 0.5555 \\ 0.0263 & 0.429 & 0.7575 & 0.5 & 0.4445 \\ 0.0211 & 0.715 & 0.303 & 2.5 & 0.4445 \\ 0.0105 & 0.286 & 0.4545 & 0.5 & 0.4445 \\ 0.0211 & 0.715 & 0.4545 & 0.625 & 0.5555 \\ 0.0158 & 0.572 & 0.4545 & 0.5 & 0.4445 \\ 0.10578 & 0.429 & 0.606 & 0.375 & 0.3335 \\ 0.0211 & 0.286 & 0.4545 & 0.5 & 0.4445 \\ 0.0211 & 0.429 & 0.303 & 0.375 & 0.3335 \end{bmatrix}$$

4. Menentukan Nilai Fungsi Optimalisasi (S_i)

$$S_0 = 0.0263 + 0.143 + 0.303 + 0.625 + 0.5555 = 1.6528$$

$$S_1 = 0.0053 + 0.572 + 0.4545 + 0.25 + 0.4445 = 1.7263$$

$$S_2 = 0.01578 + 0.429 + 0.4545 + 0.5 + 0.5555 = 1.95478$$

$$S_{10} = 0.0211 + 0.429 + 0.303 + 0.375 + 0.3335 = 1.4616$$

5. Menentukan Tingkatan Peringkat Tertinggi Dari Alternatif

$$K_0 = \frac{1.6528}{22.4552} = 0.0736$$

$$K_1 = \frac{1.7263}{22.4552} = 0.0769$$

$$K_2 = \frac{1.95478}{22.4552} = 0.0871$$

$$K_{10} = \frac{1.4616}{22.4552} = 0.651$$

Tabel 8. Hasil Perangkingan Dari Metode ARAS

Alternatif	Keterangan	Nilai (K)	Rangking
A1	Pantene	0.0769	7
A2	Head & Shoulders	0.0871	5
A3	L'Oreal Paris	0.0961	3
A4	Dove	0.1774	1
A5	Herbal Essences Bio Argan Oil of Morocco	0.0755	9
A6	Garnier Fructis Sleek & Shine	0.1056	2
A7	Sunsilk Hijab	0.0885	4
A8	Clear Men	0.0783	6
A9	Tresemme Keratin Smooth	0.0760	8
A10	Selsun Blue Medicated	0.0651	10

Dari perhitungan diatas dengan menggunakan metode ARAS alternatif dengan rangking ke satu adalah **Dove** dengan nilai 0.1774, alternatif dengan rangking dua adalah **Garnier Fructis Sleek & Shine** dengan nilai 0.1056, dan altrenatif dengan rangking tiga adalah **L'Oreal Paris** dengan nilai 0.0961.

3.2 Penerapan Metode *Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis* (MOORA)

1. Membuat Matriks Keputusan

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

2. Matriks Normalisasi

$$X_{ij}^* = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^m x_{ij}^2}}$$

Normalisasi Kolom 1 (Kolom Kriteria 'Kandungan(K1))

Normalisasi matriks (1,1) (Kandungan)

$$X_{1,1}^* = \frac{1}{\sqrt{1^2 + 3^2 + 5^2 + 4^2 + 2^2 + 4^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2}} = 0.0891$$

Normalisasi Kolom 1 (Kolom Kriteria 'Kandungan(K1))

Normalisasi matriks (2,1) (Kandungan)

$$X_{2,1}^* = \frac{3}{\sqrt{1^2 + 3^2 + 5^2 + 4^2 + 2^2 + 4^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2}} = 0.2673$$

Normalisasi Kolom 1 (Kolom Kriteria 'Kandungan (K1))

Normalisasi matriks (10,1) (Kandungan)

$$X_{10,1}^* = \frac{4}{\sqrt{1^2 + 3^2 + 5^2 + 4^2 + 2^2 + 4^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2}} = 0.3563$$

Normalisasi Kolom 2 (Kolom Kriteria 'Harga (K2))

Normalisasi matriks (1,2) (Harga)

$$X_{1,2}^* = \frac{4}{\sqrt{4^2 + 3^2 + 3^2 + 5^2 + 2^2 + 5^2 + 4^2 + 3^2 + 2^2 + 3^2}} = 0.3563$$

Normalisasi Kolom 2 (Kolom Kriteria ' Harga (K2))

Normalisasi matriks (2,2) (Harga)

$$X_{2,2}^* = \frac{3}{\sqrt{4^2 + 3^2 + 3^2 + 5^2 + 2^2 + 5^2 + 4^2 + 3^2 + 2^2 + 3^2}} = 0.2673$$

Normalisasi Kolom 1 (Kolom Kriteria ' Harga (K2))

Normalisasi matriks (10,2) (Harga)

$$X_{10,2}^* = \frac{3}{\sqrt{4^2 + 3^2 + 3^2 + 5^2 + 2^2 + 5^2 + 4^2 + 3^2 + 2^2 + 3^2}} = 0.2673$$

Normalisasi Kolom 3 (Kolom Kriteria 'Kemasan(K3))

Normalisasi matriks (1,3) (Kemasan)

$$X_{1,3}^* = \frac{3}{\sqrt{3^2 + 3^2 + 5^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 3 + 4 + 3^2 + 2}} = 0.2956$$

Normalisasi Kolom 3 (Kolom Kriteria ' Kemasan (K3))

Normalisasi matriks (2,3) (Kemasan)

$$X_{2,3}^* = \frac{3}{\sqrt{3^2 + 3^2 + 5^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 3 + 4 + 3^2 + 2}} = 0.2956$$

Normalisasi Kolom 3 (Kolom Kriteria ' Kemasan (K3))

Normalisasi matriks (10,3) (Kemasan)

$$X_{10,3}^* = \frac{2}{\sqrt{3^2 + 3^2 + 5^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 3 + 4 + 3^2 + 2}} = 0.1971$$

Normalisasi Kolom 4 (Kolom Kriteria 'Aroma(K4))

Normalisasi matriks (1,4) (Aroma)

$$X_{1,4}^* = \frac{2}{\sqrt{2^2 + 4^2 + 4 + 2^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2 + 3^2 + 4^2 + 3^2}} = 0.1747$$

Normalisasi Kolom 4 (Kolom Kriteria 'Aroma (K4))

Normalisasi matriks (2,4) (Aroma)

$$X_{2,4}^* = \frac{4}{\sqrt{2^2 + 4^2 + 4 + 2^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2 + 3^2 + 4^2 + 3^2}} = 0.3495$$

Normalisasi Kolom 4 (Kolom Kriteria 'Aroma (K4))

Normalisasi matriks (10,4) (Aroma)

$$X_{10,4}^* = \frac{5}{\sqrt{2^2 + 4^2 + 4 + 2^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2 + 3^2 + 4^2 + 3^2}} = 0.2921$$

Normalisasi Kolom 5 (Kolom Kriteria Efek Samping(K5))

Normalisasi matriks (1,5) (Efek Samping)

$$X_{1,5}^* = \frac{4}{\sqrt{4^2 + 5^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2 + 3^2 + 4^2 + 3^2}} = 0.3123$$

Normalisasi Kolom 5 (Kolom Kriteria Efek Samping (K5))

Normalisasi matriks (2,5) (Efek Samping)

$$X_{2,5}^* = \frac{5}{\sqrt{4^2 + 5^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2 + 3^2 + 4^2 + 3^2}} = 0.3904$$

Normalisasi Kolom 5 (Kolom Kriteria Efek Samping (K5))

Normalisasi matriks (10,5) (Efek Samping)

$$X_{10,5}^* = \frac{3}{\sqrt{4^2 + 5^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2 + 3^2 + 4^2 + 3^2}} = 0.2343$$

Dari perhitungan nilai normalisasi di atas, maka diperoleh matriks Nilai Normalisasi (X^*) sebagai berikut

$$X^* = \begin{bmatrix} 0.0891 & 0.3563 & 0.2956 & 0.1747 & 0.1323 \\ 0.2673 & 0.2673 & 0.2956 & 0.3495 & 0.3904 \\ 0.4456 & 0.2673 & 0.4927 & 0.3495 & 0.3123 \\ 0.4563 & 0.4454 & 0.1972 & 0.1747 & 0.3123 \\ 0.2673 & 0.1782 & 0.2956 & 0.3495 & 0.3123 \\ 0.3563 & 0.4454 & 0.2956 & 0.4369 & 0.3904 \\ 0.2673 & 0.3563 & 0.2956 & 0.3495 & 0.3123 \\ 0.2673 & 0.2673 & 0.3941 & 0.2621 & 0.2343 \\ 0.3563 & 0.1782 & 0.2956 & 0.3495 & 0.3123 \\ 0.3563 & 0.2673 & 0.1871 & 0.2621 & 0.2345 \end{bmatrix}$$

3. Menghitung Nilai Optimasi

Penghitungan Nilai Optimasi untuk Alternatif 1 (y^*1)

$$y^*1 = (X^*_{1,1(max)}) \cdot W_1 + (X^*_{1,2(max)}) \cdot W_2 + (X^*_{1,3(max)}) \cdot W_3 + (X^*_{1,4(max)}) \cdot W_4 + (X^*_{1,5(max)}) \cdot W_5$$

$$y^*1 = (0.0891 * 0.2) + (0.3563 * 0.2) + (0.2956 * 0.2) + (0.1747 * 0.2) + (0.1323 * 0.2)$$

$$y^*1 = 0.24562$$

Penghitungan Nilai Optimasi untuk Alternatif 2 (y^*2)

$$y^*2 = (X^*_{2,1(max)}) \cdot W_1 + (X^*_{2,2(max)}) \cdot W_2 + (X^*_{2,3(max)}) \cdot W_3 + (X^*_{2,4(max)}) \cdot W_4 + (X^*_{2,5(max)}) \cdot W_5$$

$$y^*2 = (0.2673 * 0.2) + (0.2673 * 0.2) + (0.2956 * 0.2) + (0.3495 * 0.2) + (0.3904 * 0.2)$$

$$y^*2 = 0.3141$$

Penghitungan Nilai Optimasi untuk Alternatif (10 y^*10)

$$y^*10 = (X^*_{10,1(max)}) \cdot W_1 + (X^*_{10,2(max)}) \cdot W_2 + (X^*_{10,3(max)}) \cdot W_3 + (X^*_{10,4(max)}) \cdot W_4 + (X^*_{10,5(max)}) \cdot W_5$$

$$y^*10 = (0.3563 * 0.2) + (0.2673 * 0.2) + (0.1971 * 0.2) + (0.2621 * 0.2) + (0.2343 * 0.2)$$

$$y^*10 = 0.26341$$

4. Perangkingan

Tabel 9. Hasil Perangkingan Dari Metode ARAS

Alternatif	Keterangan	Nilai (K)	Rangking
A1	Pantene	0.24562	10

A2	Head & Shoulders	0.31401	4
A3	L'Oreal Paris	0.37344	2
A4	Dove	0.29719	6
A5	Herbal Essences Bio Argan Oil of Morocco	0.28057	8
A6	Garnier Fructis Sleek & Shine	0.38493	1
A7	Sunsilk Hijab	0.31621	3
A8	Clear Men	0.28501	7
A9	Tresemme Keratin Smooth	0.29839	5
A10	Selsun Blue Medicated	0.26341	9

Dari perhitungan diatas dengan menggunakan metode MOORA alternatif dengan rangking satu adalah **Garnier Fructis Sleek & Shine** dengan nilai 0.38493, alternatif dengan rangking dua adalah **L'Oreal Paris** dengan nilai 0.37344, dan altrenatif dengan rangking tiga adalah **Sunsilk Hijab** dengan nilai 0.31621.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini membandingkan metode *Multi-Attribute Utility Theory* (ARAS) dan *Additive Ratio Assessment* (MOORA) untuk menentukan untuk menilai produk sampo yang paling sesuai dengan kebutuhan individu. Dari perhitungan metode ARAS dengan menggunakan metode ARAS alternatif dengan rangking ke satu adalah **Dove** dengan nilai 0.1774, alternatif dengan ranging dua adalah **Garnier Fructis Sleek & Shine** dengan nilai 0.1056, dan altrenatif dengan rangking tiga adalah **L'Oreal Paris** dengan nilai 0.0961. Sedangkan dari perhitungan metode MAUT, alternatif dengan rangking satu adalah **Garnier Fructis Sleek & Shine** dengan nilai 0.38493, alternatif dengan rangking dua adalah **L'Oreal Paris** dengan nilai 0.37344, dan altrenatif dengan rangking tiga adalah **Sunsilk Hijab** dengan nilai 0.31621. Dapat disimpulkan dari perbandingan dua metode tersebut, metode MOORA lebih efektif produk sampo yang paling sesuai dengan kebutuhan individu, karena hasil akhir dari perhitungan MOORA memberikan nilai yang lebih tinggi dan lebih komprehensif dalam memperhitungkan berbagai atribut yang relevan

REFERENCES

- Alam, P. S., Wantoro, A., & Kisworo. (2022). Sistem Pakar Pemilihan Sampo Pria Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTSI)*, 3(4), 21–27.
- Alhababy, A. M. (2016). 済無No Title No Title No Title. 14(5), 1–23.
- Cahyani, L., Arif, Mu., & Ningsih, F. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Menggunakan Metode Moora (Studi Kasus Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Trunojoyo Madura. *Jurnal Ilmiah Edutic : Pendidikan Dan Informatika*, 5(2), 108–114.
- Dr. Linda Rosalina, M. B. M. (2021). Monograf Shampi Ekstrak Gambir. *CV. Muharika Rumah Ilmiah*, 91.
- Gusti, S. K. (2018). Analisa Dan Penerapan Metode Ahp Dan Promethee Untuk Menentukan Guru Berprestasi. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Manajemen Sistem Informasi*, 4(1), 48–55.
- Hutagalung, J., Nofriansyah, D., & Syahdian, M. A. (2022). Penerimaan Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT) Menggunakan Metode ARAS. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 6(1), 198. <https://doi.org/10.30865/mib.v6i1.3478>
- Hutahaean, J., & Mulyani, N. (2021). Implementasi Pemilihan Pimpinan Karyawan Operasioal Konveksi Pakaian Menggunakan Metode ROC (Rank Order Centroid) dan TOPSIS. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 5(4), 1369. <https://doi.org/10.30865/mib.v5i4.3305>
- Irwana, C., Harahap, Z. F., & Windarto, A. P. (2018). Spk: Analisa Metode Moora Pada Warga Penerima Bantuan Renovasi Rumah. *Jurnal Teknologi Informasi MURA*, 10(1), 47. <https://doi.org/10.32767/jti.v10i1.290>
- Nabil, D., & Ersya Faraby, M. (2023). Penerapan Strategi Pemasaran Digital Syariah Upaya Meningkatkan Umkm Kabupaten Bangkalan. *Jurnal Tabarru: Islamic Banking and Finance*, 6(November), 658–668.
- Nimas, M., Astuti, I. Y., & Asriningdhiani, B. (2012). Formulasi shampo antiketombe ekstrak etanol seledri (*Apium graveolens* L.). *Jurnal Pharmacy*, 9(2), 128–138.
- Permadi, Y. W., & Mugiyo, E. (2018). Formulation and Evaluation of Physical of Anti Dandruff shampoo Extract. *Journal of Science*, IV(8), 62–66.
- Rifanzi, A. R., Ramadhan, P. S., & Winata, H. (2023). Sistem Pendukung Dalam Pemilihan Produk Asuransi Unit Link Menggunakan Metode OCRA. *Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma (JURSI TGD)*, 2(6), 1077. <https://doi.org/10.53513/jursi.v2i6.8834>
- Salsana, B., Simanjuntak, A., Simanjuntak, D., & Haulian Siboro, B. A. (2021). Penerapan Metode SAW dan TOPSIS untuk Pemilihan Vendor Menempah Produk Marble. *Jurnal Teknik Industri*, 11(1), 30–36. <https://doi.org/10.25105/jti.v11i1.9663>
- Sintaro, S., & Setiawansyah, S. (2024). Kombinasi Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis (MOORA) dan PIPRECIA dalam Seleksi Penerimaan Barista. *Jurnal Ilmiah Informatika Dan Ilmu Komputer (JIMA-ILKOM)*, 3(1), 13–23.
- Sitompul, T. R., & Hasibuan, N. A. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Tenaga Kerja Untuk Security Service Menggunakan Metode Aras. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 2(1), 1–9. <https://doi.org/10.30865/mib.v2i1.812>
- Zulkifli, Z., Bakhri, B. S., Maysuri, M., & Melina, F. (2019). Pengaruh Periklanan Islami terhadap Keputusan Pembelian Produk Shampoo Hijab Sunsilk Clean And Fresh pada Mahasiswa Universitas Islam Riau. *Journal of Management and Bussines (JOMB)*, 1(1), 59–73. <https://doi.org/10.31539/jomb.v1i1.604>