

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pembersih Wajah Terbaik Dengan Menerapkan Metode ELECTRE

Tuti Handayani

Fakultas Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi, Teknik Informatika, Universitas Budi Darma Medan Indonesia
Email: nandaayani27@gmail.com

Abstrak—Pembersih wajah merupakan salah satu jenis skincare untuk mengangkat sisa kotoran dan debu yang menempel di kulit, selain itu juga berfungsi untuk membersihkan dan menyegarkan. Wajah merupakan bagian tubuh luar yang tidak pernah luput dari perhatian wanita yang peduli dengan kecantikan, wajah menjadi daya tarik dan membangkitkan kepercayaan diri bagi siapa saja yang memiliki kulit wajah yang cantik dan menarik. Berbagai macam produk perawatan wajah yang beraneka ragam menjadi pilihan banyak wanita untuk mendapatkan wajah yang berseri, cantik dan putih. Penggunaan sistem pendukung keputusan dalam menghasilkan keputusan yang tepat diharapkan mampu mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh wanita maupun pria dalam memilih pembersih wajah. Pada Sistem Pendukung Keputusan tersebut peneliti menerapkan metode Electre. Berdasarkan hasil perhitungan kriteria-kriteria penilaian yang direkomendasikan ke sistem, maka penentuan pembersih wajah diperoleh melalui perhitungan nilai bobot prioritas untuk pemilihan alternatif pembersih wajah terbaik.

Kata Kunci: Pembersih Wajah, Sistem Pendukung Keputusan, ELECTRE

Abstract—Facial cleanser is one type of skincare product used to remove residual dirt and dust that adheres to the skin. Additionally, it serves to cleanse and refresh the skin. The face is an external part of the body that never escapes the attention of individuals, especially women, who are concerned with beauty. The face is a source of attraction and boosts the confidence of anyone with beautiful and appealing skin. Various skincare products, with a wide range of choices, are preferred by many women to achieve radiant, beautiful, and fair skin. The use of a decision support system to make informed choices is expected to address the challenges faced by both women and men when selecting facial cleansers. In this Decision Support System, the researcher applies the Electre method. Based on the calculation of recommended assessment criteria fed into the system, the selection of the best facial cleanser is determined by calculating the priority weights for alternative choices of facial cleansers.

Keywords: Facial Cleanser, Decision Support System, ELECTRE

1. PENDAHULUAN

Setiap pria maupun wanita tentunya menginginkan kulit wajah yang halus dan bersih, terutama wanita. Berbagai macam produk kosmetik merupakan kebutuhan sehari-hari seperti bedak, foundation, pelembab, pembersih wajah, dan lain sebagainya. Produk tersebut merupakan beberapa kosmetika yang biasa sering digunakan untuk wajah. Sebelum merias wajah tentunya wajah harus dalam keadaan bersih. Produk yang digunakan untuk membersihkan wajah adalah pembersih wajah. Pembersih wajah merupakan salah satu jenis skincare untuk mengangkat sisa kotoran dan debu yang menempel di kulit. Pembersih wajah (facial) berfungsi untuk membersihkan, menyegarkan, namun beberapa pembersih wajah mengandung unsur sabun yang membuat kulit kering. Perawatan wajah yang baik adalah senantiasa membersihkan wajah dari sisa kosmetika secara menyeluruh, kenali produk pembersih wajah sesuai dengan jenis kulit wajah[1].

Pembersih wajah atau yang sering di sebut facial menjadi kebutuhan sehari-hari. Hampir semua orang menggunakannya, mengingat fungsinya untuk membersihkan wajah dan memberikan kesan cerah atau putih pada wajah. Berbagai macam produk pembersih wajah kini tersedia dengan berbagai jenis dan harga yang di tawarkan. Pembersih wajah juga mudah sekali di dapat di hampir semua tempat. Seperti di apotek, supermarket, swalayan, pasar dan minimarket.

Pembersih wajah yang baik bukan hanya dapat membersihkan wajah dari kotoran termasuk debu, sisa kosmetik, tetapi juga dapat melindungi kulit iritasi serta menjaga kelembapan kulit. Banyaknya produk pembersih wajah yang ditawarkan saat ini membuat para konsumen bingung dalam memilih produk pembersih wajah, karena masing-masing produk menawarkan berbagai kelebihan, bahkan dalam harga pun bersaing. Menentukan pembersih wajah terbaik bukan berdasarkan harga mahal atau murah. Karena semua itu tidak menjamin pembersih wajah tersebut dikategorikan terbaik. Penerapan sistem pendukung keputusan dapat membantu menghasilkan alternatif yang tepat serta akurat.

Sistem pendukung keputusan merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data[2]. Sistem ini digunakan untuk membantu di dalam proses pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tidak seorangpun tahu secara tidak pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat. Sistem pendukung keputusan biasanya dibangun untuk mendukung solusi atas suatu masalah atau untuk mengevaluasi suatu peluang[3]. Beberapa metode multi-criteria analisis method seperti Elimination and Choice Translation Reality II (ELECTRE II), Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP), Entropy[4].

Penelitian sebelumnya menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW), merupakan salah satu metode dari decision support making dimana akan membutuhkan beberapa kriteria dari masing-masing alterenatif yang ditetapkan sebagai salah satu output yang diharapkan. SAW akan melakukan pembobotan setiap kriteria masing-masing alternatif kemudian akan disesuaikan dengan ranting kecocokan masing-masing kriteria. Pada tahap akhir akan dilakukan perbandingan terhadap hasil yang didapatkan. Nilai hasil yang tertinggi merupakan alternatif utama sekaligus menjadi solusi utama yang mampu diberikan sebagai pendukung keputusan bagi para pengguna pemula tablet PC[5].

Penelitian selanjutnya dengan menggunakan metode Analytic Hierarchy Process (AHP) sistem ini digunakan untuk membantu mempermudah pengolahan data dalam menentukan kualitas gula tumbu. Seluruh pendataan yang berhubungan dalam menentukan kualitas gula tumbu meliputi data warna, data rasa, data kekerasan. Sistem pendukung keputusan menggunakan metode AHP dimaksudkan untuk membantu dalam pengambilan keputusan untuk menentukan kualitas gula tumbu. Dengan alternatif keras, sedang, lembek, merah, merah tua, hitam, manis, kurang manis, pahit. Hasil penelitian menunjukkan aplikasi sistem penunjang keputusan yang digunakan untuk menentukan kualitas gula tumbu ini, sudah dapat melakukan perhitungan dengan metode Analytic Hierarchy Process (AHP) lebih cepat dibandingkan perhitungan secara manual sehingga bisa lebih efisien dan tingkat keakuratan data sudah mendekati sempurna[6].

Sistem Pendukung Keputusan menggunakan metode Elimination and Choice Translation Reality (ELECTRE) dapat diterapkan dalam pemilihan pembersih wajah terbaik. Metode ELECTRE merupakan salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria berdasarkan pada konsep perankingan dengan menggunakan perbandingan berpasangan dari alternatif-alternatif berdasarkan setiap kriteria yang sesuai.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Pembersih Wajah

Pembersih wajah merupakan salah satu jenis skincare untuk mengangkat sisa kotoran dan debu yang menempel di kulit, juga berfungsi untuk membersihkan dan menyegarkan[7]. Wajah merupakan bagian tubuh luar yang tidak pernah luput dari perhatian wanita yang peduli dengan kecantikan, wajah menjadi daya tarik dan membangkitkan kepercayaan diri bagia siapa saja yang memiliki kulit wajah yang cantik dan menarik. Berbagai macam produk perawatan wajah yang beraneka ragam menjadi pilihan banyak wanita untuk mendapatkan wajah yang berseri, cantik dan putih. Pembersih wajah yang sering digunakan seperti garnier, mustika ratu, viva, sari ayu, dan ovale[8].

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (Decision Support System) merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, pemanipulasian data[9]. Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semi-terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) biasanya dibangun untuk mendukung solusi atas suatu masalah atau untuk suatu peluang. Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan (SPK) menggunakan CBIS (Computer Based Information System) yang fleksibel, interaktif, dan dapat diadaptasi, yang dikembangkan untuk mendukung solusi atas masalah manajemen spesifik yang tidak terstruktur. Aplikasi DSS menggunakan data, memberikan antarmuka pengguna yang mudah dan dapat menggabungkan pemikiran pengambil keputusan[10].

2.3 Metode ELECTRE

ELECTRE berasal dari kata *Elimination Et Choix Traduisant La Realita*. Metode *Electre (Elimination and Choice Expressing Reality)* dapat digunakan melakukan penilaian dan perankingan berdasarkan kelebihan dan kekurangan melalui perbandingan berpasangan pada kriteria yang sama[11]. ELECTRE merupakan salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria berdasarkan pada konsep *outranking* dengan menggunakan perbandingan berpasangan dari alternatif-alternatif berdasarkan setiap kriteria yang sesuai[12]–[14]. Metode ini digunakan pada kondisi dimana alternatif yang kurang sesuai dengan kriteria dieliminasi, dan alternatif yang sesuai dapat dihasilkan. ELECTRE digunakan untuk kasus yang mempunyai banyak alternatif dengan sedikit kriteria. Suatu alternatif dikatakan mendominasi alternatif yang lainnya jika satu atau lebih kriterianya melebihi (dibandingkan dengan kriteria dari alternatif yang lain) dan dengan kriteria lain yang tersisa. Pembentukan prosedur utamanya adalah kriteria nyata. Langkah-langkah penyelesaian masalah menggunakan metode ELECTRE, sebagai berikut[15]:

1. Normalisasi matriks keputusan

Setiap normalisasi dari nilai X_{ij} dapat dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \text{ untuk } i = 1,2,3, \dots, m \text{ dan } j = 1,2,3, \dots, n \quad (1)$$

Sehingga didapat matriks R hasil normalisasi

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix}$$

R adalah matriks yang telah dinormalisasi, dimana m menyatakan alternatif, n menyatakan kriteria dan r_{ij} adalah normalisasi pengukuran pilihan dari alternatif ke- i dalam hubungannya dengan kriteria ke- j .

2. Pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasi. Setelah dinormalisasi, setiap kolom dari matriks R dikalikan dengan bobot-bobot (w_j) yang ditentukan oleh pembuat keputusan. Sehingga, *weighted normalized* matriks adalah $V = RW$ yang ditulis sebagai berikut:

$$V = RW$$

$$\begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & \dots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & \dots & v_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ v_{m1} & v_{m2} & \dots & v_{mn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_{1r11} & w_{2r12} & \dots & w_{nr1n} \\ w_{1r21} & w_{2r22} & \dots & w_{nr2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{1rm1} & w_{2rm2} & \dots & w_{nrmn} \end{bmatrix} \quad (2)$$

Dimana W adalah

$$W = \begin{bmatrix} w_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & w_2 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & w_n \end{bmatrix}$$

3. Menentukan himpunan *concordance* dan *discordance* index. Untuk setiap pasang dari alternatif k dan l (k, l=1,2,3,..., m dan k ≠ l) kumpulan J kriteria dibagi menjadi dua himpunan bagian yaitu *concordance* dan *discordance*. Sebuah kriteria dalam suatu alternatif termasuk *concordance* jika:

$$C_{kl} = \{j, v_{kj} \geq v_{lj}\}, \text{ untuk } j = 1, 2, 3, \dots, n. \quad (3)$$

Sebaliknya, komplementer dari himpunan bagian *concordance* adalah himpunan *discordance*, yaitu bila:

$$D_{kl} = \{j, v_{kj} < v_{lj}\}, \text{ untuk } j = 1, 2, 3, \dots, n. \quad (4)$$

4. Menghitung matrik *concordance* dan *discordance*

- a. Untuk menghitung nilai matrik *concordance* adalah dengan menjumlahkan bobot yang termasuk pada himpunan *concordance*, secara matematis untuk mencari matriks *concordance* dan *discordance* adalah sebagai berikut:

$$C_{kl} = \sum_{j \in C_{kl}} w_j$$

- b. Menghitung matrik *discordance*

Untuk menentukan nilai matrik *discordance* adalah dengan membagi maksimum selisih kriteria yang termasuk kedalam himpunan bagian *discordance* dengan maksimum selisih nilai dari seluruh kriteria yang ada, secara matematisnya adalah sebagai berikut:

$$d_{kl} = \frac{\max \{|v_{kj} - v_{lj}|\}}{\max \{|v_{kj} - v_{lj}|\} \quad v_j} \quad (5)$$

5. Menentukan matrik dominan *concordance* dan *discordance*

- a. Menghitung matrik dominan *concordance*. Matrik F sebagai matrik dominan *concordance* dapat dibangun dengan bantuan nilai *threshold*, yaitu dengan membandingkan setiap nilai elemen matriks *concordance* dengan nilai *threshold*.

$$C_{kl} \geq \underline{c}$$

Dengan nilai *threshold* (\underline{c}) adalah:

$$\underline{c} = \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m C_{kl}}{m(m-1)} \quad (6)$$

Sehingga elemen matriks F ditentukan sebagai berikut:

$$f_{kl} = \begin{cases} 1, & \text{jika } c_{kl} \geq \underline{c} \\ 0, & \text{jika } c_{kl} < \underline{c} \end{cases}$$

- b. Menghitung matriks dominan *discordance*

Matriks G sebagai matriks dominan *discordance* dapat dibangun dengan bantuan nilai *threshold* \underline{d} :

$$\underline{d} = \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m d_{kl}}{m(m-1)} \quad (7)$$

Dan elemen matriks G ditentukan sebagai berikut:

$$g_{kl} = \begin{cases} 1, & \text{jika } c_{kl} \geq \underline{d} \\ 0, & \text{jika } c_{kl} < \underline{d} \end{cases}$$

6. Menentukan *aggregate dominance* matriks

Matriks E sebagai *aggregate dominance* matriks adalah matriks yang setiap elemennya merupakan perkalian antara elemen matriks F dengan elemen matriks G yang bersesuaian, secara matematis dapat dinyatakan sebagai:

$$e_{kl} = f_{kl} \times g_{kl} \quad (8)$$

7. Eliminasi alternatif yang *less favourable*

Matriks E memberikan urutan pilihan dari setiap alternatif, yaitu bila $e_{kl} = 1$ maka alternatif A_k merupakan alternatif yang lebih baik dari pada A_l . Sehingga pada baris dalam matriks e yang memiliki jumlah $e_{kl} = 1$ paling sedikit dapat dieliminasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa

Analisa masalah dapat dikatakan sebagai suatu proses untuk menemukan penyebab masalah. Dalam penelitian ini akan membahas sistem pendukung keputusan pemilihan pembersih wajah yang diharapkan bisa membantu dan mempermudah konsumen dalam memilih produk pembersih wajah. Wajah merupakan bagian anggota tubuh paling luar dan terbuka. Wajah menjadi daya tarik dan membangkitkan kepercayaan diri bagi siapa saja yang memiliki wajah yang cantik dan menarik. Pembersih wajah merupakan salah satu produk untuk perawatan wajah. Pembersih wajah digunakan untuk membersihkan wajah dari sis-sisa make-up dan debu yang menempel di wajah. Metode yang digunakan dalam penelitian

ini adalah Elimination and Choice Expressing Reality (ELECTRE). Metode ini digunakan pada kondisi dimana alternatif yang kurang sesuai dengan kriteria dieliminasi, dan alternatif yang sesuai dapat dihasilkan. Dengan kata lain, electre digunakan untuk kasus-kasus dengan banyak alternatif namun hanya sedikit kriteria yang dilibatkan.

3.2 Penentuan Alternatif

Beberapa alternatif yang dipilih dengan masing-masing kriteria dapat dilihat pada tabel 1:

Tabel 1. Pembersih wajah yang akan diseleksi

Alternatif	C1	C2	C3	C4
Garnier	Rp.18.000	Cair	Kering	Alkohol
Viva	Rp.23.000	Cair	Lembab	Liposome
Sari Ayu	Rp.17.000	Lotion	Berminyak	Liposome
Mustika Ratu	Rp.31.000	Lotion	Berminyak	Liposome
Ovale	Rp.33.000	Cair	Kering	Alkohol

3.3 Penentuan Kriteria

Dalam Proses metode ELECTRE memerlukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan bahan perhitungan dan pertimbangan. Adapun kriteria-kriteria yang menjadi bahan perhitungan dan pertimbangan dapat dilihat pada tabel 2:

Tabel 2. Pembersih wajah yang akan diseleksi

Kriteria	Keterangan
C1	Harga
C2	Tekstur
C3	Hasil Akhir Pemakaian
C4	Formula

3.4 Menentukan Bobot Preferensi

Menentukan bobot preferensi atau tingkat kepentingan (W) pada setiap kriteria.

Tabel 3. Bobot W

Kriteria	Bobot W
Harga	15%
Tekstur	10%
Hasil Akhir Pemakaian	35%
Formula	40%

Sehingga $W = (0.15, 0.10, 0.35, 0.40)$. Pada pembobotan untuk tiap-tiap kriteria ditentukan dari tingkat kepentingan dari masing-masing kriteria. Tingkat kepentingan tertinggi terdapat pada kriteria formula dan hasil akhir pemakaian, kemudian kriteria harga dan tekstur memiliki tingkat kepentingan yang kedua dan setara. Bobot awal untuk setiap kriteria (C1 – C4) dari setiap alternatif dapat dilihat pada tabel-tabel berikut ini.

Tabel 4. Kriteria Harga

Alternatif	Harga
A1	Rp.18.000
A2	Rp.23.000
A3	Rp.17.000
A4	Rp.31.000
A4	Rp. 33.000

Tabel 5. Kriteria Tekstur

Tekstur	Bilangan Fuzzy	Keterangan
Lotion	50	Sangat Baik
Cair	30	Baik

Tabel 5. Kriteria Tekstur

Hasil Akhir	Bilangan Fuzzy	Keterangan
Lembab	50	Sangat Baik
Berminyak	30	Baik
Kering	10	Buruk

Tabel 6. Kriteria Formula

Formula	Bilangan Fuzzy	Keterangan
<i>Liposome</i>	50	Sangat Baik
Alkohol	30	Baik

Tabel 7. Rating Kecocokan dari Setiap Alternatif Pada Setiap Kriteria

Alternatif	C1	C2	C3	C4
A1	18000	50	10	30
A2	23000	50	50	50
A3	17000	30	30	50
A4	31000	30	30	50
A5	33000	50	10	30

3.4 Menentukan Bobot Preferensi

Untuk menyelesaikan masalah diatas dengan metode electre akan dilakukan sesuai dengan langkah-langkah:

1. Matriks keputusan yang dibentuk dari tabel kecocokan adalah sebagai berikut:

$$X = \begin{bmatrix} 18000 & 50 & 10 & 30 \\ 23000 & 50 & 50 & 50 \\ 17000 & 30 & 30 & 50 \\ 31000 & 30 & 30 & 50 \\ 33000 & 50 & 10 & 30 \end{bmatrix}$$

2. Normalisasi matriks keputusan

$$|x_1| = \sqrt{18000^2 + 23000^2 + 17000^2 + 31000^2 + 33000^2} = 56497.78$$

$$r_{11} = \frac{X_{11}}{|X_1|} = \frac{18000}{56497.78} = 0.318$$

$$r_{21} = \frac{X_{21}}{|X_1|} = \frac{23000}{56497.78} = 0.407$$

$$r_{31} = \frac{X_{31}}{|X_1|} = \frac{17000}{56497.78} = 0.301$$

$$r_{41} = \frac{X_{41}}{|X_1|} = \frac{31000}{56497.78} = 0.549$$

$$r_{51} = \frac{X_{51}}{|X_1|} = \frac{33000}{56497.78} = 0.584$$

$$|x_2| = \sqrt{50^2 + 50^2 + 30^2 + 30^2 + 50^2} = 96.436$$

$$r_{12} = \frac{X_{12}}{|X_2|} = \frac{50}{96.436} = 0.518$$

$$r_{22} = \frac{X_{22}}{|X_2|} = \frac{50}{96.436} = 0.518$$

$$r_{32} = \frac{X_{32}}{|X_2|} = \frac{30}{96.436} = 0.311$$

$$r_{42} = \frac{X_{42}}{|X_2|} = \frac{30}{96.436} = 0.311$$

$$r_{52} = \frac{X_{52}}{|X_2|} = \frac{50}{96.436} = 0.518$$

$$|x_3| = \sqrt{10^2 + 50^2 + 30^2 + 30^2 + 10^2} = 67.082$$

$$r_{13} = \frac{X_{13}}{|X_3|} = \frac{10}{67.082} = 0.149$$

$$r_{23} = \frac{X_{23}}{|X_3|} = \frac{50}{67.082} = 0.745$$

$$r_{33} = \frac{X_{33}}{|X_3|} = \frac{30}{67.082} = 0.447$$

$$r_{43} = \frac{X_{43}}{|X_3|} = \frac{30}{67.082} = 0.447$$

$$r_{53} = \frac{X_{53}}{|X_3|} = \frac{10}{67.082} = 0.149$$

$$|x_4| = \sqrt{30^2 + 50^2 + 50^2 + 50^2 + 30^2} = 96.436$$

$$r_{14} = \frac{X_{14}}{|X_4|} = \frac{30}{96.436} = 0.311$$

$$r_{24} = \frac{X_{24}}{|X_4|} = \frac{50}{96.436} = 0.518$$

$$r_{34} = \frac{X_{34}}{|X_4|} = \frac{50}{96.436} = 0.518$$

$$r_{44} = \frac{X_{44}}{|X_4|} = \frac{50}{96.436} = 0.518$$

$$r_{54} = \frac{X_{54}}{|X_4|} = \frac{30}{96.436} = 0.311$$

Dari perhitungan diatas diperoleh matriks R

$$R = \begin{bmatrix} 0.318 & 0.518 & 0.149 & 0.311 \\ 0.407 & 0.518 & 0.745 & 0.518 \\ 0.301 & 0.311 & 0.447 & 0.518 \\ 0.549 & 0.311 & 0.447 & 0.518 \\ 0.584 & 0.518 & 0.149 & 0.311 \end{bmatrix}$$

3. Pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasi (2).

$$V = RW = \begin{bmatrix} 0.318 & 0.518 & 0.149 & 0.311 \\ 0.407 & 0.518 & 0.745 & 0.518 \\ 0.301 & 0.311 & 0.447 & 0.518 \\ 0.549 & 0.311 & 0.447 & 0.518 \\ 0.584 & 0.518 & 0.149 & 0.311 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0.15 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0.10 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0.35 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0.40 \end{bmatrix}$$

$$V = \begin{bmatrix} 0.048 & 0.052 & 0.052 & 0.124 \\ 0.061 & 0.052 & 0.261 & 0.207 \\ 0.045 & 0.046 & 0.156 & 0.207 \\ 0.082 & 0.046 & 0.156 & 0.207 \\ 0.088 & 0.052 & 0.052 & 0.124 \end{bmatrix}$$

4. Menentukan himpunan *concordance* dan *discordance* index.

a. *Concordance*

Himpunan *concordance* index dihitung berdasarkan(3).

A=1

i=1 C₁₁ identitas = {1,2,3,4}

i=2 C₁₂

j=1 jika V₁₁ ≥ V₂₁ = 0.048 ≥ 0.061 tidak

j=2 jika V₁₂ ≥ V₂₂ = 0.052 ≥ 0.052 ya j = 2

j=3 jika V₁₃ ≥ V₂₃ = 0.052 ≥ 0.261 tidak

j=4 jika V₁₄ ≥ V₂₄ = 0.124 ≥ 0.207 tidak

C₁₂ = {2}

i=3 C₁₃

j=1 jika V₁₁ ≥ V₃₁ = 0.048 ≥ 0.045 ya j = 1

j=2 jika V₁₂ ≥ V₃₂ = 0.052 ≥ 0.046 ya j = 2

j=3 jika V₁₃ ≥ V₃₃ = 0.052 ≥ 0.156 tidak

j=4 jika V₁₄ ≥ V₃₄ = 0.124 ≥ 0.207 tidak

C₁₃ = {1,2}

i=4 C₁₄

j=1 jika V₁₁ ≥ V₄₁ = 0.048 ≥ 0.082 tidak

j=2 jika V₁₂ ≥ V₄₂ = 0.052 ≥ 0.046 ya j = 2

j=3 jika V₁₃ ≥ V₄₃ = 0.052 ≥ 0.156 tidak

j=4 jika V₁₄ ≥ V₄₄ = 0.124 ≥ 0.207 tidak

C₁₄ = {2}

i=5 C₁₅

j=1 jika V₁₁ ≥ V₅₁ = 0.048 ≥ 0.088 tidak

j=2 jika V₁₂ ≥ V₅₂ = 0.052 ≥ 0.052 ya j = 2

j=3 jika V₁₃ ≥ V₅₃ = 0.052 ≥ 0.052 ya j = 3

j=4 jika V₁₄ ≥ V₅₄ = 0.124 ≥ 0.124 ya j = 4

C₁₅ = {2,3,4}

A=2

Untuk A2, A3, A4 dan A5 dilakukan perhitungan sama seperti langkah pengerjaan pada A1.

b. *Concordance*

Himpunan *concordance* index dihitung berdasarkan(3).

A=1

$i=1$ C_{11} identitas = { 1,2,3,4}
 $i=2$ C_{12}
 $j=1$ jika $V_{11} \geq V_{21} = 0.048 \geq 0.061$ tidak
 $j=2$ jika $V_{12} \geq V_{22} = 0.052 \geq 0.052$ ya $j = 2$
 $j=3$ jika $V_{13} \geq V_{23} = 0.052 \geq 0.261$ tidak
 $j=4$ jika $V_{14} \geq V_{24} = 0.124 \geq 0.207$ tidak
 $C_{12} = \{2\}$
 $i=3$ C_{13}
 $j=1$ jika $V_{11} \geq V_{31} = 0.048 \geq 0.045$ ya $j = 1$
 $j=2$ jika $V_{12} \geq V_{32} = 0.052 \geq 0.046$ ya $j = 2$
 $j=3$ jika $V_{13} \geq V_{33} = 0.052 \geq 0.156$ tidak
 $j=4$ jika $V_{14} \geq V_{34} = 0.124 \geq 0.207$ tidak
 $C_{13} = \{1,2\}$
 $i=4$ C_{14}
 $j=1$ jika $V_{11} \geq V_{41} = 0.048 \geq 0.082$ tidak
 $j=2$ jika $V_{12} \geq V_{42} = 0.052 \geq 0.046$ ya $j = 2$
 $j=3$ jika $V_{13} \geq V_{43} = 0.052 \geq 0.156$ tidak
 $j=4$ jika $V_{14} \geq V_{44} = 0.124 \geq 0.207$ tidak
 $C_{14} = \{2\}$
 $i=5$ C_{15}
 $j=1$ jika $V_{11} \geq V_{51} = 0.048 \geq 0.088$ tidak
 $j=2$ jika $V_{12} \geq V_{52} = 0.052 \geq 0.052$ ya $j = 2$
 $j=3$ jika $V_{13} \geq V_{53} = 0.052 \geq 0.052$ ya $j = 3$
 $j=4$ jika $V_{14} \geq V_{54} = 0.124 \geq 0.124$ ya $j = 4$
 $C_{15} = \{2,3,4\}$

Untuk A2, A3, A4 dan A5 dilakukan perhitungan sama seperti langkah pengerjaan pada A1.

5. Menghitung matriks *concordance* dan *discordance*.

a. Menghitung matriks *concordance*(5).

$C_{12} = w_2 = 0.10$
 $C_{13} = w_1 + w_2 = 0.15 + 0.10 = 0.25$
 $C_{14} = w_2 = 0.10$
 $C_{15} = w_2 + w_3 + w_4 = 0.10 + 0.35 + 0.40 = 0.85$
 $C_{21} = w_2 + w_3 = 0.10 + 0.35 = 0.45$
 $C_{23} = w_1 + w_2 + w_3 + w_4 = 0.15 + 0.10 + 0.35 + 0.40 = 1$
 $C_{24} = w_1 + w_2 + w_3 + w_4 = 0.15 + 0.10 + 0.35 + 0.40 = 1$
 $C_{25} = w_1 + w_2 + w_3 + w_4 = 0.15 + 0.10 + 0.35 + 0.40 = 1$
 $C_{31} = w_3 + w_4 = 0.35 + 0.40 = 0.75$
 $C_{32} = w_4 = 0.40$
 $C_{34} = w_2 + w_3 + w_4 = 0.10 + 0.35 + 0.40 = 0.85$
 $C_{35} = w_3 + w_4 = 0.35 + 0.40 = 0.75$
 $C_{41} = w_1 + w_3 + w_4 = 0.15 + 0.35 + 0.40 = 0.90$
 $C_{42} = w_1 + w_4 = 0.15 + 0.40 = 0.55$
 $C_{43} = w_1 + w_2 + w_3 + w_4 = 0.15 + 0.10 + 0.35 + 0.40 = 1$
 $C_{45} = w_3 + w_4 = 0.35 + 0.40 = 0.75$
 $C_{51} = w_1 + w_2 + w_3 + w_4 = 0.15 + 0.10 + 0.35 + 0.40 = 1$
 $C_{52} = w_1 + w_2 = 0.15 + 0.10 = 0.25$
 $C_{53} = w_1 + w_2 = 0.15 + 0.10 = 0.25$
 $C_{54} = w_1 + w_2 = 0.15 + 0.10 = 0.25$

Jadi, matriks *concordance* adalah:

$$C = \begin{bmatrix} - & 0.10 & 0.25 & 0.10 & 0.85 \\ 0.45 & - & 1.00 & 1.00 & 1.00 \\ 0.75 & 0.40 & - & 0.85 & 0.75 \\ 0.90 & 0.55 & 1.00 & - & 0.75 \\ 1.00 & 0.25 & 0.25 & 0.25 & - \end{bmatrix}$$

b. Menghitung matriks *discordance*(6).

$$D_{12} = \frac{\max\{v_{1j} - v_{2j}\} \quad j \in D_{12}}{\max\{v_{1j} - v_{2j}\} \quad \forall j}$$

$$D_{12} = \frac{\max\{0.048 - 0.061; |0.052 - 0.261|; |0.124 - 0.207|\}}{\max\{0.048 - 0.061; |0.052 - 0.052|; |0.052 - 0.261|; |0.124 - 0.207|\}} = \frac{\max\{0.013; 0.209; 0.083\}}{\max\{0.013; 0; 0.209; 0.083\}} = \frac{0.209}{0.209} = 1$$

$$D_{13} = \frac{\max\{v_{1j} - v_{3j}\} \quad j \in D_{12}}{\max\{v_{1j} - v_{3j}\} \quad \forall j}$$

$$D_{13} = \frac{\max \{ |0.052 - 0.156|; |0.124 - 0.207| \}}{\max \{ |0.048 - 0.045|; |0.052 - 0.046|; |0.052 - 0.156|; |0.124 - 0.207| \}} = \frac{\max \{ 0.104; 0.083 \}}{\max \{ 0.003; 0.006; 0.104; 0.083 \}} = \frac{0.104}{0.104} = 1$$

$$D_{14} = \frac{\max \{ |v_{1j} - v_{4j}| \}_{j \in D_{12}}}{\max \{ |v_{1j} - v_{4j}| \}_{j \in D_{12}}}$$

$$D_{14} = \frac{\max \{ |0.048 - 0.082|; |0.052 - 0.156|; |0.124 - 0.207| \}}{\max \{ |0.048 - 0.082|; |0.052 - 0.046|; |0.052 - 0.156|; |0.124 - 0.207| \}} = \frac{\max \{ 0.034; 0.104; 0.083 \}}{\max \{ 0.034; 0.006; 0.104; 0.083 \}} = \frac{0.104}{0.104} = 1$$

$$D_{15} = \frac{\max \{ |v_{1j} - v_{5j}| \}_{j \in D_{12}}}{\max \{ |v_{1j} - v_{5j}| \}_{j \in D_{12}}}$$

$$D_{15} = \frac{\max \{ |0.048 - 0.088| \}}{\max \{ |0.048 - 0.088|; |0.052 - 0.052|; |0.052 - 0.052|; |0.124 - 0.124| \}} = \frac{\max \{ 0.04 \}}{\max \{ 0.04; 0; 0 \}} = \frac{0}{0.04} = 0$$

Discordance untuk D2, D3, D4 dan D5 dilakukan perhitungan sama seperti langkah pengerjaan pada D1

Jadi matriks *discordance* adalah :

$$D = \begin{bmatrix} - & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & - & 0 & 0.2 & 0.129 \\ 0.057 & 1 & - & 1 & 0.057 \\ 0.057 & 1 & 0 & - & 0.057 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & - \end{bmatrix}$$

6. Menentukan matriks dominan *concordance* dan *discordance*.

a. Menghitung matriks dominan *concordance*

Nilai *threshold* (\underline{c}) adalah(7)

$$\underline{C} = \frac{0.1+0.1+0.25+0.1+0.85+0.45+1+1+1+0.75+0.4+0.85+0.75+0.9+0.55+1+0.75+1+0.25+0.25+0.25}{5(5-1)} = \frac{12.45}{20} = 0.622$$

Elemen matriks F ditentukan sebagai berikut:

$$f_{kl} = \begin{cases} 1, & \text{jika } c_{kl} \geq \underline{c} \\ 0, & \text{jika } c_{kl} < \underline{c} \end{cases}$$

Sehingga matriks dominan *concordance* adalah

$$F = \begin{bmatrix} - & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & - & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & - & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & - & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & - \end{bmatrix}$$

b. Menghitung matriks dominan *discordance*

Nilai *threshold* (\underline{d}) adalah(8)

$$\underline{D} = \frac{1+1+1+0+0+0+0.2+0.129+0.057+1+1+0.057+0.057+1+0+0.057+0+1+1+1}{5(5-1)} = \frac{9.557}{20} = 0,478$$

Dan elemen matriks G ditentukan sebagai berikut:

$$g_{kl} = \begin{cases} 1, & \text{jika } c_{kl} \geq \underline{d} \\ 0, & \text{jika } c_{kl} < \underline{d} \end{cases}$$

Sehingga matriks dominan *discordance* adalah

$$G = \begin{bmatrix} - & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & - & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & - & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & - & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & - \end{bmatrix}$$

7. Menentukan *aggregate dominance* matriks.

Rumus umum untuk anggota matriks *aggregate dominance* adalah(9)

$$e_{12} = f_{12} \times g_{12} = 0 \times 1 = 0$$

$$e_{13} = f_{13} \times g_{13} = 0 \times 1 = 0$$

$$e_{14} = f_{14} \times g_{14} = 0 \times 1 = 0$$

$$e_{15} = f_{15} \times g_{15} = 1 \times 0 = 0$$

$$e_{21} = f_{21} \times g_{21} = 0 \times 0 = 0$$

$$e_{23} = f_{23} \times g_{23} = 1 \times 0 = 0$$

$$e_{24} = f_{24} \times g_{24} = 1 \times 0 = 0$$

$$e_{25} = f_{25} \times g_{25} = 1 \times 0 = 0$$

$$e_{31} = f_{31} \times g_{31} = 1 \times 0 = 0$$

$$e_{32} = f_{32} \times g_{32} = 0 \times 1 = 0$$

$$e_{34} = f_{34} \times g_{34} = 1 \times 1 = 1$$

$$e_{35} = f_{35} \times g_{35} = 1 \times 0 = 0$$

$$e_{41} = f_{41} \times g_{41} = 1 \times 0 = 0$$

$$e_{42} = f_{42} \times g_{42} = 0 \times 1 = 0$$

$$e_{43} = f_{43} \times g_{43} = 1 \times 0 = 0$$

$$e_{45} = f_{45} \times g_{45} = 1 \times 0 = 0$$

$$e_{51} = f_{51} \times g_{51} = 1 \times 0 = 0$$

$$e_{52} = f_{52} \times g_{52} = 0 \times 1 = 0$$

$$e_{53} = f_{53} \times g_{53} = 0 \times 1 = 0$$

$$e_{54} = f_{54} \times g_{54} = 0 \times 1 = 0$$

Sehingga matriks *aggregate dominance* adalah

$$E = \begin{bmatrix} - & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & - & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & - & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & - & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & - \end{bmatrix}$$

8. Eliminasi alternatif yang *less favourable*.

Matriks E memberikan urutan pilihan dari setiap alternatif, yaitu bila $e_{kl}=1$ maka alternatif A_k merupakan alternatif yang lebih baik dari pada A_l . Sehingga, baris dalam matriks E yang memiliki jumlah e_{kl} =lebih banyak dapat dieliminasi. Dengan demikian, A_3 lebih baik dari A_1 . Jika A_3 dibandingkan dengan A_2 , alternatif A_3 lebih baik dari A_2 karena memiliki jumlah angka 1. Jika A_3 dibandingkan dengan A_4 dan A_5 alternatif A_3 lebih baik dibandingkan dengan alternatif lainnya.

4. KESIMPULAN

Dalam penelitian mengenai pemilihan pembersih wajah terbaik dengan menerapkan metode Electre, dapat disimpulkan bahwa dengan bantuan suatu model sistem pendukung keputusan dengan menerapkan metode electre maka para pengguna dapat memperoleh informasi alternatif pembersih wajah terbaik. Metode electre dapat diterapkan dalam sistem pendukung keputusan pemilihan pembersih wajah terbaik, karena metode ini dapat memberikan rekomendasi prioritas pembersih wajah terbaik sesuai dengan kriteria penilaian yang digunakan dalam bentuk eliminasi. Metode ini digunakan pada kondisi dimana alternatif yang kurang sesuai dengan kriteria dieliminasi, dan alternatif yang sesuai dapat dihasilkan. Pengeleminasian dilakukan dengan dua cara yaitu concordance dan discordance, maka hasilnya adalah *less favourable* yang akan menentukan urutan terbaik dari setiap alternatif. Dengan metode electre dapat ditentukan urutan (prioritas) dalam analisis multikriteria. Dengan masalah pokoknya adalah kesederhanaan, kejelasan, dan kestabilan .

REFERENCES

- [1] D. Debbarma, P. K. Moharana, B. Mishra, V. Ramana, and W. Dimple, "Clinical review of deep cleansing apricot scrub: an herbal formulation," *Int. J. Bioassay*, vol. 4, no. 9, pp. 4251–4253, 2015.
- [2] S. Sutarnan, M. A. Sukrajap, R. Setiyanto, and A. A. Pradana, "Menentukan Pemilihan Guru Honorer Terbaik Menggunakan Metode AHP dan TOPSIS," *Acad. J. Comput. Sci. Res.*, vol. 4, no. 1, pp. 29–37, 2022, doi: 10.38101/ajcsr.v4i1.436.
- [3] W. Fauzi, P. S. Informatika, U. Jenderal, and A. Yani, "Sistem pendukung keputusan penerima bantuan dana rutilahu dengan menggunakan metode electre," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 2016, pp. 2089–9815, 2016.
- [4] E. Handoyo, A. D. Cahyani, and R. Yunitarini, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Produk Unggulan Daerah Menggunakan Metode Entropy dan Electre II (Studi Kasus: Dinas Koperasi, Industri dan Perdagangan Kabupaten Lamongan)," *J. Teknol. Technoscintia*, pp. 22–27, 2014.
- [5] S. Y. Prayogi, "PENERAPAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING DALAM PEMILIHAN TABLET PC UNTUK PEMULA," vol. 1, no. 1, pp. 35–40, 2016.
- [6] E. Darmanto, N. Latifah, and N. Susanti, "Penerapan metode AHP (Analythic Hierarchy Process) untuk menentukan kualitas gula tumbu," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro Dan Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 1, pp. 75–82, 2014.
- [7] H. P. Wardani and E. LATARUVA, "Analisis Pengaruh Ketidakpuasan Konsumen, Kebutuhan Mencari Variasi Produk, Harga Produk dan Iklan Produk Pesaing Terhadap Keputusan Perpindahan Merek dari Sabun Pembersih Wajah Biore (Studi Pada Mantan Pengguna Sabun Pembersih Wajah Biore di Fakultas Ekonomi Universitas Diponegoro Semarang)." UNIVERSITAS DIPONEGORO, 2010.
- [8] D. A. I. C. Dewi and D. A. K. Pramita, "Analisis Perbandingan Metode Elbow dan Silhouette pada Algoritma Clustering K-Medoids dalam Pengelompokan Produksi Kerajinan Bali," *Matrix J. Manaj. Teknol. dan Inform.*, vol. 9, no. 3, pp. 102–109, 2019, doi: 10.31940/matrix.v9i3.1662.
- [9] M. Dwina Pri Indini, Khairunnisa, Nola Dita Puspa, Tesa Aurelia Siregar, "Penerapan Metode OCRA dalam Menentukan Media Pembelajaran Online Terbaik di Masa Pandemi Covid-19 dengan Pembobotan ROC," *J. Sist. Komput. dan Inform.*, vol. 3, no. 2, pp. 60–66, 2021, doi: 10.30865/json.v3i2.3576.
- [10] Haeruddin, R. T. Aldisa, Khairunnisa, Mesran, and G. Ginting, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Pelaku Pariwisata Terbaik dimasa Pandemi Covid-19 Menerapkan Metode OCRA dengan Pembobotan ROC," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 2, pp. 1056–1063, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i2.4000.
- [11] F. T. Waruwu, M. Mesran, and H. Tumanggor, "Penerapan Metode ELECTRE dalam Menentukan Penerima Penghargaan Adiwiyata," *J. MEDIA Inform. BUDIDARMA*, vol. 6, no. 2, pp. 907–916, 2022.
- [12] G. R. Putra, "Penerapan Metode ELECTRE Dalam Penentuan Pemilihan Kartu Smartphone," *J. Ilm. Inform. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 14–24, 2022.
- [13] F. Aulia, Y. R. Nasution, and M. Furqon, "Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD Penerapan Metode Electre Pada Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Program Mekaar Untuk UMKM," *Teknol. Sist. Inf. dan Sist.*

Komput. TGD, vol. 6, no. 1, pp. 173–182, 2023.

- [14] W. Widjaja, “Penerapan Metode ELECTRE Dalam Pemilihan Konsultan Perencana Rekayasa,” *Jurasik (Jurnal Ris. Sist. Inf. dan ...)*, vol. 8, pp. 379–389, 2023, [Online]. Available: <http://ejournal.tunasbangsa.ac.id/index.php/jurasik/article/view/623%0Ahttp://ejournal.tunasbangsa.ac.id/index.php/jurasik/article/viewFile/623/596>.
- [15] M. Assidiq, M. Sarjan, B. Basri, and N. Nasrullah, “Analisis Peningkatan Guru Berprestasi Dengan Sistem Penunjang Keputusan Menggunakan Metode Electre,” *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 3, pp. 342–351, 2022.