



SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENGGUNAKAN METODE ELECTRE DAN METODE TOPSIS PADA KASUS PEMILIHAN BAKAL CALON KETUA UMUM UKM OIKUMENE

FELLINDHA MADA^{1*}, RESMAWAN², AGUSYARIF REZKA NUHA³

^{1,2,3} PROGRAM STUDI MATEMATIKA, FAKULTAS MIPA, UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO, INDONESIA

*fellindhamada24@gmail.com

ABSTRAK

Kampus adalah lembaga pembelajaran yang mempunyai tujuan untuk mendidik anak-anak bangsa agar mempunyai kemampuan baik secara akademik maupun non-akademik. Setiap mahasiswa berhak untuk mengembangkan potensinya melalui organisasi-organisasi baik organisasi internal maupun eksternal. Secara khusus di Universitas Negeri Gorontalo terdapat 13 UKM (Unit Kegiatan Mahasiswa) organisasi kemahasiswaan yang dapat dijadikan wadah mahasiswa untuk belajar dan mengembangkan bakatnya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil akhir pengambilan keputusan dengan menggunakan metode TOPSIS dan metode Electre, dapat mengimplementasikan kedua metode ini dalam proses pemilihan bakal calon ketua umum, dan untuk mengetahui metode mana yang lebih efektif digunakan dalam kasus ini. Berdasarkan hasil penelitian ini diperoleh bahwa pada masalah sistem pendukung pengambilan keputusan dalam pemilihan bakal calon ketua umum UKM Kristen Oikumene di Universitas Negeri Gorontalo metode Electre dan Metode Topsis memiliki hasil akhir yang berbeda untuk sebuah keputusan.

Kata Kunci: Bakal Calon Ketua Umum, Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution, Elimination and Chioce Translation Reality.

ABSTRACT

A campus is defined as a learning institution that aims to educate its students to have abilities both academically and non-academically. Every student has the right to develop their potential through internal and external organizations. In particular, Universitas Negeri Gorontalo is a campus with 13 UKM (Student Activity Units) as student organizations than can be used as a forum for student to learn and develop their talents. The research aimed to determine the final results of decision-making through the TOPSIS and the Electre methods during the election process of the prospective chairman of UKM, and to determine the effective method applicable in this case. In accordance with the research finding, it was identified that the decision support systems in the election of the prospective chairman of UKM Kristen Oikumene (Student Activity Unit for Christian Students) at Universitas Negeri Gorontalo by applying the Electre and the TOPSIS methods indicated different final results for a decision.

Keywords: *Prospective Chairman, Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution, Elimination and Chioce Translation Reality.*

1 Pendahuluan

Kampus adalah lembaga pembelajaran yang mempunyai tujuan untuk mendidik anak-anak bangsa agar mempunyai kemampuan baik secara akademik maupun non-akademik. Setiap mahasiswa berhak untuk mengembangkan potensinya melalui organisasi-organisasi baik organisasi internal maupun eksternal. Secara khusus di Universitas Negeri Gorontalo terdapat 13 UKM (Unit Kegiatan Mahasiswa) organisasi kemahasiswaan yang dapat dijadikan wadah mahasiswa untuk belajar dan mengembangkan bakatnya [1].

Salah satu organisasi internal kampus yang ada di Universitas Negeri Gorontalo adalah Unit Kegiatan Mahasiswa Kristen Oikumene yang biasa disingkat dengan UKMKO. Unit Kegiatan Mahasiswa Kristen Oikumene Universitas Negeri Gorontalo adalah suatu organisasi kemahasiswaan di lingkungan Universitas Negeri Gorontalo yang anggotanya adalah orang-orang percaya yang dipanggil oleh Allah untuk menerima anugerah keselamatan dari Allah sesuai dengan kesaksian Alkitab untuk mewujudkan kehendak dan kasih karunia Allah bagi keselamatan dan kesejahteraan seluruh makhluk hidup dan lingkungan .

Suatu organisasi terdiri atas kepengurusan yang tersusun atas ketua umum, sekretaris umum, bendahara umum, ketua bidang, dan anggota pengurus [2]. Ketua umum adalah pemimpin teratas yang dipilih oleh anggota organisasi. Namun, dalam proses pemilihan bakal calon kandidat ketua umum terdapat kendala yang dihadapi khususnya di UKM Kristen Oikumene UNG. Kendala tersebut yaitu sulitnya mencari bakal calon ketua yang sesuai dengan kriteria yang kampus berikan untuk masing-masing ormawa yang di lingkungan Universitas Negeri Gorontalo. Penyebab sulitnya mencari bakal calon ketua ini dikarenakan banyaknya persyaratan yang harus dipenuhi sebelum mencalonkan diri. Misalnya persyaratan yang harus dipenuhi tersebut adalah memiliki Indeks Prestasi Kumulatif(IPK) yang telah ditetapkan dari kampus.

Matematika merupakan ilmu yang mempelajari susunan, besaran, bentuk, serta ide yang berkaitan. Matematika dapat diuraikan ke dalam tiga bidang yaitu aljabar, analisis, dan geometri. Matematika juga dapat digunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan karena matematika adalah bahasa universal yang menjadi dasar berbagai hal ddi dunia. Metode Electre adalah salah satu cabang ilmu matematika di bidang aljabar. Menurut [3] metode electre (elemination and chioce translation reality) adalah salah satu dari banyaknya metode yang digunakan pada pengambilan keputusan yang dapat menyelesaikan bermacam-macam masalah meskipun kriteria yang dilibatkan hanya sedikit. Electre berlandaskan pada konsep perankingan dengan melakukan perbandingan berpasangan yang sesuai antara alternatif dan kriteria. Antara 2 alternatif A_k dan A_1 dalam hubungan perankingan dapat dinotasikan dengan $A_k \textcircled{R} A_1$ jika alternative ke-k tidak mempengaruhi alternatif ke-1 secara kuantitatif, sehingga lebih baik untuk pengambilan keputusan mengambil resiko A_k daripada A_1 .

Sistem informasi yang menyediakan pemodelan, informasi, serta manipulasi data merupakan pengertian dari sistem pendukung keputusan [4]. Sistem ini dipakai untuk membantu mengambil keputusan yang baik secara semiterstruktur maupun tidak terstruktur, dimana tidak seorang pun tahu keputusan apa yang harus diambil. Dalam sistem pendukung keputusan selain metode electre terdapat juga metode yang dipakai guna untuk menyelesaikan masalah yaitu metode TOPSIS. Metode TOPSIS membandingkan kriteria terbaik dan kriteria terburuk dari antara berbagai kriteria-kriteria sehingga menghasilkan solusi dari sejumlah kriteria tersebut. Menurut [5] sistem pendukung keputusan adalah suatu pendekatan sistematis pada hakekat suatu masalah, pengumpulan fakta penentu yang pasti dari alternatif dihadapi dan pengambilan tindakan paling tepat.

Penelitian terhadap metode electre dan metode TOPSIS ini sebelumnya telah banyak dilakukan beberapa diantaranya adalah [6] menganalisa bagaimana sistem pendukung keputusan dalam pemilihan asisten laboratorium dengan menggunakan metode electre. [7] menganalisa bagaimana sistem pendukung keputusan dalam memutuskan lahan yang layak untuk penanaman nilam dengan menggunakan metode electre. [8] juga menganalisa bagaimana sistem pendukung keputusan dalam memilih di lokasi usaha kuliner daerah Bagan Batu dengan menggunakan metode TOPSIS. Menurut [9] yang menerapkan dua metode yaitu Electre dan TOPSIS untuk mengetahui hasil keputusan lahan Tambak terbaik yang didapatkan melalui perbandingan. Selain itu, beberapa diantaranya adalah [10], [11], [4]. Beberapa dari penelitian tersebut secara garis besar membahas bagaimana metode electre dan metode TOPSIS sebagai sistem pendukung keputusan dalam kehidupan sederhana yang sering ditemui.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, penulis tertarik untuk meneliti sistem pengambilan keputusan dengan menggunakan metode electre dan metode TOPSIS. Penerapan metode electre didasarkan pada kriteria yang terdapat dalam konsep outranking. Metode ini juga dipakai saat kondisi alternatif kurang tepat tentang kriteria akan dihilangkan dan alternatif yang sesuai berdasarkan kriteria. Metode electre cocok diterapkan pada yang mempunyai banyak alternatif dan kriteria sedikit. Metode TOPSIS ini diterapkan agar mudah dalam menentukan alternative dari jarak ideal positif dan negatif yang lebih optimal. Hal ini juga menjadi dasar bagi peneliti untuk menerapkan metode electre dan metode TOPSIS dalam pemilihan bakal calon Ketua Umum UKM Kristen Oikumene UNG agar menghasilkan nilai yang lebih optimal dengan melakukan perbandingan.

2 Metodologi Penelitian

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Menurut [12], suatu sistem yang dibuat dan digabungkan dari setiap sumber daya cendekiawan yang memiliki kemampuan komputer untuk memperoleh keputusan yang dihasilkan merupakan pengertian dari sistem pendukung keputusan.

2.2 Unit Kegiatan Mahasiswa Kristen Oikumene Universitas Negeri Gorontalo

Unit Kegiatan Mahasiswa Kristen Oikumene Universitas Negeri Gorontalo adalah suatu organisasi kemahasiswaan di lingkungan Universitas Negeri Gorontalo yang anggotanya adalah orang-orang percaya yang dipanggil oleh Allah untuk menerima anugerah keselamatan dari Allah sesuai dengan kesaksian Alkitab untuk mewujudkan kehendak dan kasih karunia Allah bagi keselamatan dan kesejahteraan seluruh makhluk hidup dan lingkungan.

2.3 Metode Electre

Menurut [13] metode Electre adalah metode yang digunakan dalam menentukan analisis multi-kriteria dengan cara penentuan urutan (prioritas). Masalah utamanya yaitu kesederhanaan, kejelasan, dan kestabilan. Dalam metode electre, terkaan dan dominasi kriteria yang dipakai adalah penggunaan nilai hubungan metode outranking. Penerapan metode electre ini digunakan dalam kondisi yang menghasilkan alternative yang sesuai namun dalam kondisi yang kurang sesuai antara alternative terhadap kriteria. Electre juga dapat dipakai dalam kasus yang memiliki sedikit alternative dan hanya dipakai dalam sedikit kriteria menurut [14]. Metode ELECTRE adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria berdasarkan pada konsep Outranking dengan menggunakan perbandingan berpasangan dari alternatif-alternatif berdasarkan setiap kriteria yang sesuai. Keputusan adalah suatu kegiatan memilih sebuah strategi atau tindakan dalam pemecahan masalah [15].

Berikut ini langkah-langkah menyelesaikan metode electre menurut [3] yaitu:

1 . Normalisasi Matriks Keputusan

Cara ini mengubah atribut menjadi nilai yang sebanding. Normalisasi apa pun dapat dilakukan sesuai persamaan berikut:

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

Maka akan diperoleh hasil normalisasi matriks R:

$$C = \begin{bmatrix} r_{1,1} & r_{1,2} & \cdots & r_{1,m} \\ r_{2,1} & r_{2,2} & \cdots & r_{2,m} \\ \vdots & & & \\ r_{m,1} & r_{m,2} & \cdots & r_{n,m} \end{bmatrix} \quad (2)$$

R ialah matriks yang sudah dinormalisasi, dimana m mewakili alternatif dan n mewakili kriteria dan x_{ij} adalah normalisasi untuk pengukuran pilihan dari alternatif ke-i dengan kriteria ke-j.

2 . Normalisasi matriks terbobot

Sesudah dilakukan normalisasi, bobot yang telah ditetapkan oleh pembuat keputusan yaitu (w_j) akan dikalikan dengan masing-masing kolom dari matriks R. Jadi matriks normalisasi bobotnya ialah $V = RW$, dapat dilihat di bawah ini:

$$C = \begin{bmatrix} v_{1,1} & v_{1,2} & \cdots & v_{1,m} \\ v_{2,1} & v_{2,2} & \cdots & v_{2,m} \\ \vdots & & & \\ v_{m,1} & v_{m,2} & \cdots & v_{n,m} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_1 x_{1,1} & w_2 x_{1,2} & \cdots & w_n x_{1,n} \\ w_2 x_{2,1} & w_2 x_{2,2} & \cdots & w_n x_{2,m} \\ \vdots & & & \\ w_1 x_{m,1} & w_1 x_{m,2} & \cdots & w_n x_{n,m} \end{bmatrix} \quad (3)$$

Dimana $W =$

$$\begin{bmatrix} w_1 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & w_2 & \cdots & 0 \\ \vdots & & & \\ 0 & 0 & & w_n \end{bmatrix} \quad (4)$$

3 . Menetapkan kelompok concordance dan discordance pada index

Masing-masing alternatif k dan l dimana ($k, l = 1, 2, 3, \dots, m$ dan $k \neq l$) himpunan kriteria J dibagi menjadi dua kelompok bagian yaitu concordance dan discordance. Kriteria dalam suatu alternatif concordance jika:

$$C_{kl} = j, v_{kj} \geq v_{lj}, \text{ untuk } j = 1, 2, 3, \dots, n \quad (5)$$

Begitupun komplementer dari kelompok bagian concordance adalah kelompok discordance, jika:

$$D_{kl} = j, v_{kj} < v_{lj}, \text{ untuk } j = 1, 2, 3, \dots, n \quad (6)$$

4 . Menghitung matriks concordance dan discordance

a.) Cara menghitung nilai bobot-bobot dalam matriks concordance dilakukan dengan menjumlahkan setiap bobot pada kelompok concordance. Berikut bentuk umum untuk mencari matriks dari concordance dan discordance adalah:

$$C_{kl} = \sum_{j \in C_{kl}} W_j \quad (7)$$

b.) Cara menghitung nilai bobot-bobot dalam matriks discordance dilakukan dengan membagi maksimum nilai selisih kriteria kedalam kelompok discordance dengan maksimum selisih nilai dari semua kriteria. Bentuk umumnya:

$$D_{kl} = \frac{\max |v_{kj} - v_{ij}|_{j \in D_{kl}}}{\max |v_{kj} - v_{ij}|_{\forall j}} \quad (8)$$

5 . Menentukan matriks dominan concordance dan discordance

a.) Menjumlahkan nilai matriks dominan concordance dengan cara membandingkan masing-masing nilai bobot matriks concordance dan nilai threshold.

$$c_{kl} \geq \underline{c} \quad (9)$$

Nilai threshold (\underline{c}) yaitu:

$$\underline{c} = \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m c_{kl}}{m(m-1)} \quad (10)$$

Maka elemen matriks F ditetapkan menjadi:

$$f_{kl} = \begin{cases} 1, & \text{jika } c_{kl} \geq \underline{c} \\ 0, & \text{jika } c_{kl} < \underline{c} \end{cases} \quad (11)$$

b.) Cara menghitung matriks dominan dari discordance

Matriks dominan discordance sebagai Matriks G bisa dihitung memakai nilai threshold:

$$\underline{d} = \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m d_{kl}}{m(m-1)} \quad (12)$$

Dan bobot matriks \underline{G} ditetapkan oleh:

$$g_{kl} = \begin{cases} 1, & \text{jika } d_{kl} \geq \underline{d} \\ 0, & \text{jika } d_{kl} < \underline{d} \end{cases} \quad (13)$$

6 . Menentukan nilai matriks dominasi agregat

Matriks dominasi komposit sebagai Matriks E adalah perkalian dari bobot matriks F dengan bobot matriks G yang bersesuaian. Bentuk umum:

$$e_{kl} = f_{kl} \times g_{kl} \quad (14)$$

7 . Melakukan eliminasi alternatif yang kurang baik

Matriks E menunjukkan langkah pemilihan dari masing-masing alternatif. Jadi, jika $e_{kl} = 1$ maka alternatif A_k adalah alternatif yang lebih baik dari pada A_l . Oleh karena itu, baris pada matriks E dengan total $k_l = 1$ terkecil bisa dihilangkan.

2.4 Metode TOPSIS

Metode yang dipakai untuk menyelesaikan masalah MADM salah satunya adalah Metode TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution). Kondisi ini dikarenakan ide dari metode TOPSIS simple dan mudah untuk dimengerti, serta mempunyai keahlian untuk menghitung kemampuan relatif dalam bentuk matematis sederhana dari alternatif-alternatif yang ada. Metode TOPSIS ini bersumber dari rancangan alternatif dipilih dengan kriteria terbaik dimana bukan hanya memiliki jarak terkecil dari solusi ideal positif, tetapi juga memiliki jarak terbesar dari solusi ideal negatif [5].

Menurut [16], berikut ini langkah-langkah yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dari metode TOPSIS.

1. Normalisasi matriks keputusan, ditulis dalam persamaan:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (15)$$

Dimana:

r_{ij} merupakan hasil yang diperoleh dari matriks keputusan R ternormalisasi dimana $i = 1, 2, \dots, m$; dan $j = 1, 2, \dots, n$.

X_{ij} merupakan nilai alternatif (i) kepada kriteria (j) dimana $i = 1, 2, \dots, m$; dan $j = 1, 2, \dots, n$.

2. Setelah normalisasi matriks keputusan, dapat dilihat dengan persamaan:

$$y_{ij} = w_i r_{ij} \quad (16)$$

3. Menentukan solusi dari matriks ideal positif dan solusi negatif. Solusi ideal positif ditulis sebagai A^+ dan solusi negatif ditulis sebagai A^- . Solusi ideal positif adalah hasil dari setiap kriteria yang diperoleh dari nilai Y terbesar. Rumusnya:

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+); \quad (17)$$

Dimana:

y_j^+ adalah $\max y_{ij}$, bila j merupakan atribut keuntungan $\max y_{ij}$ jika j adalah atribut biaya solusi ideal negatif (diperoleh melalui hasil setiap kriteria yang diambil dari nilai Y terkecil).

Persamaannya:

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-); \quad (18)$$

4. Menetapkan Jarak Untuk menetapkan jarak dari nilai setiap alternatif dengan menggunakan matriks solusi ideal negatif dan positif. Jarak merupakan alternatif dari A_i dengan solusi positif dirumuskan sebagai:

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^+)^2}; i = 1, 2, \dots, m \quad (19)$$

Jarak merupakan alternatif A_i dengan solusi ideal negatif dituliskan sebagai:

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^-)^2}; i = 1, 2, \dots, m \quad (20)$$

5. Menetapkan nilai preferensi untuk masing-masing alternatif. Dekatnya suatu relatif alternatif A^+ dan solusi ideal A^- dipresentasikan dalam:

$$C_i = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+} \quad (21)$$

Tabel 1: Data Kriteria

Kriteria	Nama Kriteria	Bobot
A ₁	Pengalaman Organisasi	0,20
A ₂	IPK	0,20
A ₃	Jumlah Prestasi	0,15
A ₄	Berpartisipasi dalam Kegiatan UKM	0,20
A ₅	Masa Studi Berjalan	0,15
A ₆	Pengurus Harian Organisasi Lain	0,10

Dimana $0 < C_{ij} < 1$ dan $i=1, 2, 3, \dots, m$.

- Menyusun alternatif menurut susunan c_i^n . Oleh karena itu, alternatif terbaik ialah alternatif yang punya jarak pendek terhadap solusi ideal serta memiliki jarak jauh dengan solusi ideal negatif.

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 Metode Electre

Metode Electre adalah metode yang digunakan dalam menentukan analisis multikriteria dengan cara penentuan urutan (prioritas). Sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode Electre ini mempunyai tujuh langkah dalam pengambilan keputusan yaitu normalisasi matriks keputusan, normalisasi matriks terbobot, menetapkan kelompok *concordance* dan *discordance*, menghitung matriks concordance dan discordance, menentukan matriks dominan, menentukan nilai matriks dominan agregat, dan diakhiri dengan melakukan eliminasi pada setiap alternatif.

Langkah awal yang dilakukan pada penelitian ini adalah memasukkan data dari alternatif, kriteria, dan juga bobot kriteria. Dalam proses perhitungan, setelah diperoleh data alternatif beserta kriterianya, nilai dari masing-masing kriteria dapat dihitung dengan menggunakan metode Electre.

Apabila di ubah kedalam matriks diperoleh matriks P yang dinyatakan sebagai berikut.

$$P = \begin{bmatrix} 0,5 & 0,5 & 0,2 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 0,3 & 0,5 & 0,3 & 0,3 & 0,5 & 0,5 \\ 0,5 & 0,5 & 0,2 & 0,5 & 0,5 & 0,3 \\ 0,2 & 0,3 & 0,2 & 0,3 & 0,5 & 0,5 \\ 0,5 & 0,3 & 0,2 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 0,3 & 0,3 & 0,2 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 0,5 & 0,3 & 0,2 & 0,5 & 0,5 & 0,3 \\ 0,2 & 0,2 & 0,3 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \end{bmatrix} \tag{22}$$

Hasil perhitungan diuraikan berdasarkan langkah berikut:

1. Normalisasi Matriks Keputusan

Tujuan dilakukan normalisasi matriks keputusan yaitu untuk mendapatkan nilai yang sebanding. Proses perhitungan ini dilakukan dengan menghitung nilai dari setiap kriteria dan alternatif. Pada penelitian ini analisis data difokuskan pada matriks P yang terdapat di persamaan (4.1). Selanjutnya dilakukan perhitungan dengan menggunakan persamaan (2.3) untuk mendapatkan matriks ternormalisasi yang disebut dengan matriks R.

Berdasarkan hasil perhitungan matriks R sebagai berikut.

$$R = \begin{bmatrix} 0,44 & 0,45 & 0,30 & 0,38 & 0,35 & 0,38 \\ 0,26 & 0,45 & 0,46 & 0,23 & 0,35 & 0,38 \\ 0,44 & 0,45 & 0,30 & 0,38 & 0,35 & 0,23 \\ 0,17 & 0,27 & 0,30 & 0,23 & 0,35 & 0,38 \\ 0,44 & 0,27 & 0,30 & 0,38 & 0,35 & 0,38 \\ 0,26 & 0,27 & 0,30 & 0,38 & 0,35 & 0,38 \\ 0,44 & 0,27 & 0,30 & 0,38 & 0,35 & 0,23 \\ 0,17 & 0,27 & 0,46 & 0,38 & 0,35 & 0,38 \end{bmatrix} \quad (23)$$

2. Normalisasi matriks terbobot

Tujuan dilakukan normalisasi matriks terbobot yaitu untuk mendapatkan nilai matriks V seperti pada persamaan (2.5). Setelah dilakukan normalisasi, bobot yang telah ditetapkan yaitu (w_j) akan dikalikan dengan matriks R. Jadi dengan demikian diperoleh matriks normalisasi terbobot $V = RW$, yang dinyatakan sebagai berikut.

$$V = R \times W = \begin{bmatrix} 0,44 & 0,45 & 0,30 & 0,38 & 0,35 & 0,38 \\ 0,26 & 0,45 & 0,46 & 0,23 & 0,35 & 0,38 \\ 0,44 & 0,45 & 0,30 & 0,38 & 0,35 & 0,23 \\ 0,17 & 0,27 & 0,30 & 0,23 & 0,35 & 0,38 \\ 0,44 & 0,27 & 0,30 & 0,38 & 0,35 & 0,38 \\ 0,26 & 0,27 & 0,30 & 0,38 & 0,35 & 0,38 \\ 0,44 & 0,27 & 0,30 & 0,38 & 0,35 & 0,23 \\ 0,17 & 0,27 & 0,46 & 0,38 & 0,35 & 0,38 \end{bmatrix} \times \quad (24)$$

$$\begin{bmatrix} 0,20 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,20 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,15 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0,20 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0,15 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0,10 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Diperoleh:

$$V = \begin{bmatrix} 0,089 & 0,091 & 0,061 & 0,077 & 0,053 & 0,038 \\ 0,053 & 0,091 & 0,092 & 0,046 & 0,053 & 0,038 \\ 0,089 & 0,091 & 0,061 & 0,077 & 0,053 & 0,023 \\ 0,035 & 0,054 & 0,061 & 0,046 & 0,053 & 0,038 \\ 0,089 & 0,054 & 0,061 & 0,077 & 0,053 & 0,038 \\ 0,053 & 0,054 & 0,061 & 0,077 & 0,053 & 0,038 \\ 0,089 & 0,054 & 0,061 & 0,077 & 0,053 & 0,023 \\ 0,035 & 0,054 & 0,092 & 0,077 & 0,053 & 0,038 \end{bmatrix} \quad (25)$$

3. Penetapan Kelompok Concordance dan Discordance pada Indeks

Masing-masing alternatif k dan l ($k, l=1,2,3, \dots, m$ dan $k \neq l$) kumpulan j kriteria dibagi menjadi dua kelompok bagian yaitu concordance dan discordance. Langkah ini bertujuan untuk mengetahui himpunan apa saja yang memenuhi sesuai persamaan concordance dan discordance.

a. Concordance

Proses perhitungan pada concordance ini dilakukan dengan cara membuat kelompok bagian concordance yang akan dipakai untuk membentuk matriks concordance.

$$\begin{aligned}
 C_{12} &= j | v_{11} \geq v_{21} | = 1,2,4,5,6 \\
 C_{13} &= j | v_{12} \geq v_{22} | = 2,3,5 \\
 C_{14} &= j | v_{13} \geq v_{23} | = 1,2,3,4,5 \\
 C_{15} &= j | v_{14} \geq v_{24} | = 2,3,5,6 \\
 C_{16} &= j | v_{15} \geq v_{25} | = 1,2,3,4,5,6 \\
 C_{21} &= j | v_{21} \geq v_{12} | = 2,3,5,6 \\
 C_{23} &= j | v_{23} \geq v_{13} | = 1,2,4,5 \\
 \text{Dan lain sebagainya sampai:} \\
 C_{87} &= j | v_{87} \geq v_{77} | = 1,2,4,5,6
 \end{aligned}$$

b. Discordance

Sama halnya dengan concordance, untuk membentuk kelompok bagian discordance. Jika concordance mencari $v_{kj} \geq v_{lj}$, maka discordance kebalikannya yaitu $v_{kj} < v_{lj}$. $C_{12} = j | v_{11} < v_{21} | = 3$

$$\begin{aligned}
 C_{13} &= j | v_{12} < v_{22} | = 1,4,6 \\
 C_{14} &= j | v_{13} < v_{23} | = 6 \\
 C_{15} &= j | v_{14} < v_{24} | = 1,4 \\
 C_{16} &= j | v_{15} < v_{25} | = - \\
 C_{21} &= j | v_{21} < v_{12} | = 1,4 \\
 C_{23} &= j | v_{23} < v_{13} | = 3,6 \\
 \text{Dan lain sebagainya sampai:} \\
 C_{87} &= j | v_{87} < v_{77} | = 3
 \end{aligned}$$

4. Penentuan matriks Concordance dan Discordance

Tujuan menentukan matriks concordance dan discordance yaitu untuk mengetahui nilai matriks yang diperoleh. Menghitung matriks concordance dapat dilakukan dengan menjumlah nilai setiap bobot. Sedangkan untuk menghitung matriks discordance dilakukan dengan membagi maksimum nilai selisih kriteria dan maksimum nilai seluruh kriteria.

a. Concordance

Penentuan matriks concordance, dilakukan dengan cara menjumlahkan nilai dari bobot yang telah ditentukan dengan menggunakan persamaan (2.9). Proses perhitungan dapat dilihat pada Lampiran A.0.6. Diperoleh matriks concordancenya sebagai berikut:

$$C = \begin{bmatrix}
 - & 0,85 & 0,60 & 0,90 & 0,60 & 1 & 0,80 & 0,75 \\
 0,60 & - & 0,75 & 0,40 & 1 & 0,80 & 0,90 & 0,80 \\
 0,90 & 0,45 & - & 0,80 & 1 & 0,90 & 0,80 & 0 \\
 0,40 & 0,65 & 0,60 & - & 0,90 & 0,80 & 0 & 0 \\
 0,80 & 0,65 & 0,80 & 1 & - & 0 & 0 & 0 \\
 0,60 & 0,55 & 0,60 & 0 & 0 & - & 0 & 1 \\
 0,70 & 0,60 & 0 & 0 & 0 & 1 & - & 0 \\
 0,60 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0,85 & -
 \end{bmatrix} \tag{26}$$

b. Discordance

Penentuan matriks discordance dilakukan dengan cara membagi maksimum nilai selisih kriteria dengan maksimum selisih nilai dari semua kriteria seperti pada persamaan (2.10). Proses perhitungannya dapat dilihat pada Lampiran A.0.7. Diperoleh matriks discordance sebagai berikut:

$$D = \begin{bmatrix} - & 0,86 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0,86 \\ 1 & - & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & - & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0,68 & 1 & - & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0,03 & 1 & 0 & - & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0,03 & 0,97 & 1 & 1 & - & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & - & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0,57 & - \end{bmatrix} \quad (27)$$

5. Penentuan Matriks Dominan Concordance dan Discordance

Tujuan menentukan matriks dominan dari concordance dan discordance yaitu untuk membandingkan hasil yang diperoleh antara nilai matriks dan nilai thershold. Tahap awal yang dilakukan adalah menentukan nilai thershold.

a. Concordance

Proses perhitungan matriks dominan concordance dilakukan dengan mencari nilai thershold nya terlebih dahulu.

Setelah diperoleh nilai thersholdnya, akan dilakukan perbandingan antara nilai thershold dengan nilai concordance untuk mendapatkan matriks dominan(F). Jika nilai $\underline{c} \geq$ nilai c maka f=1, dan jika $\underline{c} < c$ maka f=0. Diperoleh matriks dominan (F) sebagai berikut:

$$F = \begin{bmatrix} - & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & - & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & - & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & - & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & - & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & - & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & - & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & - \end{bmatrix} \quad (28)$$

b. Discordance

Penentuan matriks dominan discordance dilakukan dengan mencari nilai thershold nya terlebih dahulu.

Setelah diperoleh nilai thersholdnya, akan dilakukan perbandingan antara nilai thershold dengan nilai discordance untuk mendapatkan matriks dominan (G). Jika nilai $\underline{d} \geq$ nilai d maka g=1, dan jika $\underline{d} < d$ maka g=0. Diperoleh matriks dominan (G) sebagai berikut:

$$G = \begin{bmatrix} - & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & - & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & - & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & - & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & - & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & - & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & - & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & - \end{bmatrix} \quad (29)$$

6. Penentuan Aggregate Dominan Matriks

Menentukan matriks dominan aggregate bertujuan untuk menentukan nilai akhir. Perhitungan aggregate dominan dilakukan dengan menggunakan persamaan (2.16) yaitu mengalikan matriks dominan concordance (F) dan matriks dominan discordance (G). Diperoleh matriks Aggregate dominan (E) sebagai berikut:

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

7. Eliminasi Less Favorable

Eliminasi pada tahap akhir ini bertujuan untuk mengurangi alternatif mana yang kurang baik. Matriks E menunjukkan langkah pemilihan dari masing-masing alternatif. Jadi, jika $e_{kl} = 1$ maka alternatif A_k adalah alternatif yang lebih baik dari pada A_l . Oleh karena itu, baris pada matriks E dengan total $k_l = 1$ terkecil bisa dihilangkan. Dari matriks E yang didapatkan pada langkah sebelumnya, memberikan urutan pilihan dari setiap alternatif. Dari matriks E di dapatkan nilai sebagai berikut.

$$e_{12} = 1, e_{13} = 1, e_{15} = 1, e_{17} = 1, e_{18} = 1, e_{21} = 1, e_{26} = 1, \\ e_{28} = 1, e_{31} = 1, e_{36} = 1, e_{43} = 1, e_{46} = 1, e_{51} = 1, e_{53} = 1, \\ e_{61} = 1 e_{63} = 1 e_{71} = 1 e_{72} = 1 e_{81} = 1$$

Sehingga diperoleh:

B_1 memiliki nilai yang paling dominan dari bakal calon ketua umum lainnya. Dan kriteria yang dapat mencalonkan diri menjadi calon ketua umum UKM Oikumene yaitu $B_1, B_2,$ dan B_3 .

3.2 Metode TOPSIS

Metode TOPSIS adalah metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dengan cara membandingkan tiap alternatif antara alternatif terbaik(positif) dan terburuk(negatif) pada masing-masing alternatif. Sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode TOPSIS terdiri atas enam langkah proses pengambilan keputusan yaitu normalisasi matriks keputusan, normalisasi matriks terbobot, penentuan solusi dari matriks ideal positif dan ideal negatif, penetapan jarak dari setiap alternatif, penetapan nilai preferensi untuk setiap alternatif, dan perangkingan.

Hal pertama yang dilakukan pada penelitian ini adalah memasukkan data dari alternatif, kriteria dan juga bobot kriteria. Dimana data yang digunakan sama dengan data pada metode Electre tetapi yang membedakan ada pada bobot kriteria yang digunakan.

1. Normalisasi Matriks Keputusan

Tujuan dilakukan normalisasi matriks keputusan yaitu untuk mendapatkan nilai yang sebanding. Proses perhitungan ini dilakukan dengan menghitung nilai dari setiap kriteria dan alternatif. Berdasarkan Tabel matriks keputusan 4.4, analisis data dalam penelitian ini difokuskan pada matriks R yang terdapat di persamaan (2.17) untuk mendapatkan matriks ternormalisasi yang disebut dengan Matriks R.

Berdasarkan hasil perhitungan matriks R sebagai berikut.

$$R = \begin{bmatrix} 0,44 & 0,45 & 0,30 & 0,38 & 0,35 & 0,38 \\ 0,26 & 0,45 & 0,46 & 0,23 & 0,35 & 0,38 \\ 0,44 & 0,45 & 0,30 & 0,38 & 0,35 & 0,23 \\ 0,17 & 0,27 & 0,30 & 0,23 & 0,35 & 0,38 \\ 0,44 & 0,27 & 0,30 & 0,38 & 0,35 & 0,38 \\ 0,26 & 0,27 & 0,30 & 0,38 & 0,35 & 0,38 \\ 0,44 & 0,27 & 0,30 & 0,38 & 0,35 & 0,23 \\ 0,17 & 0,27 & 0,46 & 0,38 & 0,35 & 0,38 \end{bmatrix} \quad (30)$$

2. Normalisasi matriks terbobot

Tujuan dilakukan normalisasi matriks terbobot yaitu untuk mendapatkan nilai matriks V seperti pada persamaan (2.5). Setelah dilakukan normalisasi, bobot yang telah ditetapkan yaitu (w_j) akan dikalikan dengan matriks R. Jadi dengan demikian diperoleh matriks normalisasi terbobot $V = RW$, yang dinyatakan sebagai berikut.

$$V = R \times W = \begin{bmatrix} 0,44 & 0,45 & 0,30 & 0,38 & 0,35 & 0,38 \\ 0,26 & 0,45 & 0,46 & 0,23 & 0,35 & 0,38 \\ 0,44 & 0,45 & 0,30 & 0,38 & 0,35 & 0,23 \\ 0,17 & 0,27 & 0,30 & 0,23 & 0,35 & 0,38 \\ 0,44 & 0,27 & 0,30 & 0,38 & 0,35 & 0,38 \\ 0,26 & 0,27 & 0,30 & 0,38 & 0,35 & 0,38 \\ 0,44 & 0,27 & 0,30 & 0,38 & 0,35 & 0,23 \\ 0,17 & 0,27 & 0,46 & 0,38 & 0,35 & 0,38 \end{bmatrix} \times \quad (31)$$

$$\begin{bmatrix} 0,20 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,20 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,15 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0,20 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0,15 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0,10 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Diperoleh:

$$V = \begin{bmatrix} 0,089 & 0,091 & 0,061 & 0,077 & 0,053 & 0,038 \\ 0,053 & 0,091 & 0,092 & 0,046 & 0,053 & 0,038 \\ 0,089 & 0,091 & 0,061 & 0,077 & 0,053 & 0,023 \\ 0,035 & 0,054 & 0,061 & 0,046 & 0,053 & 0,038 \\ 0,089 & 0,054 & 0,061 & 0,077 & 0,053 & 0,038 \\ 0,053 & 0,054 & 0,061 & 0,077 & 0,053 & 0,038 \\ 0,089 & 0,054 & 0,061 & 0,077 & 0,053 & 0,023 \\ 0,035 & 0,054 & 0,092 & 0,077 & 0,053 & 0,038 \end{bmatrix} \quad (32)$$

3. Penentuan Solusi Matriks Ideal Positif dan Ideal Negatif

Tujuan menentukan solusi ideal positif yaitu untuk mengetahui nilai Y terbesar, sedangkan solusi ideal negatif yaitu untuk mengetahui nilai Y terkecil. Solusi ideal positif ditulis sebagai A^+ dan solusi negatif ditulis sebagai A^- . Solusi ideal positif adalah hasil dari setiap kriteria yang diperoleh dari nilai Y terbesar menurut persamaan (2.19).

$$\begin{aligned}
y^{1+} &= \max (0,089;0,053;0,089;0,035;0,089;0,053;0,089;0,035) = 0,089 \\
y^{2+} &= \max (0,091;0,091;0,091;0,054;0,054;0,054;0,054;0,054) = 0,091 \\
y^{3+} &= \max (0,061;0,092;0,061;0,061;0,061;0,061;0,061;0,092) = 0,092 \\
y^{4+} &= \max (0,077;0,046;0,077;0,046;0,077;0,077;0,077;0,077) = 0,077 \\
y^{5+} &= \max (0,053;0,053;0,053;0,053;0,053;0,053;0,053;0,053) = 0,053 \\
y^{6+} &= \max (0,038;0,038;0,023;0,038;0,038;0,038;0,023;0,038) = 0,023
\end{aligned}$$

Adapun solusi ideal negatif adalah hasil dari setiap kriteria yang diperoleh dari nilai Y terkecil menurut persamaan (2.20), sehingga diperoleh:

$$\begin{aligned}
y^{1-} &= \min (0,089;0,053;0,089;0,035;0,089;0,053;0,089;0,035) = 0,053 \\
y^{2-} &= \min (0,091;0,091;0,091;0,054;0,054;0,054;0,054;0,054) = 0,054 \\
y^{3-} &= \min (0,061;0,092;0,061;0,061;0,061;0,061;0,061;0,092) = 0,061 \\
y^{4-} &= \min (0,077;0,046;0,077;0,046;0,077;0,077;0,077;0,077) = 0,046 \\
y^{5-} &= \min (0,053;0,053;0,053;0,053;0,053;0,053;0,053;0,053) = 0,053 \\
y^{6-} &= \min (0,038;0,038;0,023;0,038;0,038;0,038;0,023;0,038) = 0,038
\end{aligned}$$

4. Penetapan Jarak Matriks Solusi Ideal Positif dan Negatif

Bertujuan untuk mengetahui jarak antara setiap solusi ideal positif dan negatif. Selanjutnya untuk menetapkan jarak dari nilai setiap alternatif dengan menggunakan matriks solusi ideal negatif dan positif. S_i^+ yaitu jarak alternatif solusi positif seperti persamaan (2.21), sehingga diperoleh:

$$\begin{aligned}
D_{1+} &= \sqrt{(0,089 - 0,089)^2 + (0,091 - 0,091)^2 + (0,061 - 0,092)^2 +} \\
&\quad \sqrt{(0,077 - 0,077)^2 + (0,053 - 0,053)^2 + (0,038 - 0,023)^2} \\
&= \sqrt{0 + 0 + 0,000961 + 0 + 0 + 0,000225} \\
&= \sqrt{0,001186} \\
&= 0,034 \\
D_{2+} &= \sqrt{(0,053 - 0,089)^2 + (0,091 - 0,091)^2 + (0,092 - 0,092)^2 +} \\
&\quad \sqrt{(0,046 - 0,077)^2 + (0,053 - 0,053)^2 + (0,038 - 0,023)^2} \\
&= \sqrt{0,001296 + 0 + 0 + 0,000961 + 0 + 0,000225} \\
&= \sqrt{0,002482} \\
&= 0,049
\end{aligned}$$

Adapun jarak ideal positif lainnya dapat dilihat pada Lampiran B.2.1. S_i^- yaitu jarak alternatif solusi negatif seperti pada persamaan (2.22), sehingga diperoleh:

$$\begin{aligned}
D_{1-} &= \sqrt{(0,089 - 0,053)^2 + (0,091 - 0,054)^2 + (0,061 - 0,061)^2 +} \\
&\quad \sqrt{(0,077 - 0,046)^2 + (0,053 - 0,053)^2 + (0,038 - 0,038)^2} \\
&= \sqrt{0,001296 + 0,001369 + 0 + 0,000961 + 0 + 0} \\
&= \sqrt{0,003626} \\
&= 0,060
\end{aligned}$$

Tabel 2: Data Hasil Perhitungan

Alternatif	Preferensi	Rangking
B_1	0,638	2
B_2	0,507	5
B_3	0,704	1
B_4	0,000	8
B_5	0,551	4
B_6	0,367	7
B_7	0,571	3
B_8	0,396	6

5. Penetapan Nilai Preferensi

Menetapkan nilai preferensi bertujuan untuk menghitung nilai yang diperoleh sehingga akan diketahui alternatif mana yang menghasilkan nilai preferensi terbesar. Penetapan nilai preferensi masing-masing alternatif menurut persamaan (2.23) menghasilkan nilai kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal yaitu:

$$\begin{aligned}
 C_1 &= \frac{0,060}{0,060 + 0,034} \\
 &= \frac{0,060}{0,094} \\
 &= 0,638
 \end{aligned}$$

6. Penyusunan Alternatif menurut Susunan c_i^n

Alternatif terbaik adalah alternatif yang mempunyai hasil preferensi terbesar, dapat dilihat pada Tabel berikut. Dari diatas diperoleh bahwa B_3 merupakan alternatif terbaik untuk menjadi bakal calon ketua umum. Hal ini dikarenakan B_3 memiliki peringkat 1 yang artinya mempunyai nilai yang paling dominan dari bakal calon ketua umum lainnya.

3.3 Perbedaan Hasil Kedua Metode

Metode Electre dan metode TOPSIS memiliki hasil akhir yang berbeda, dimana metode Electre menghasilkan B_1 merupakan alternatif terbaik sedangkan metode TOPSIS menghasilkan B_3 adalah alternatif terbaik. Data yang digunakan pada penelitian ini sama disetiap metode, namun langkah pengerjaan yang membuat hasil akhir berbeda. Metode Electre memiliki tujuh langkah proses pengambilan keputusan sedangkan metode TOPSIS hanya memiliki enam langkah. Langkah pertama di kedua ini sama yaitu menormalisasi matriks keputusan, yang kemudian pada langkah kedua melakukan normalisasi matriks terbobot pun proses yang sama. Namun pada langkah ketiga dan seterusnya berbeda, dimana metode Electre menetapkan kelompok concordance dan discordance sedangkan metode TOPSIS menentukan solusi matriks ideal positif dan ideal negatif.

4 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan di atas, diperoleh kesimpulan yaitu Hasil perhitungan metode Electre menunjukkan bahwa: B_1 merupakan alternatif terbaik untuk menjadi calon ketua umum UKM Kristen Oikumene Universitas Negeri Gorontalo dengan nilai akhir yaitu 5. Tiga bakal

calon ketua terbaik yaitu B_1 , B_2 , dan B_3 . Hasil perhitungan metode TOPSIS menunjukkan bahwa: B_3 merupakan alternatif terbaik untuk menjadi calon ketua umum UKM Kristen Oikumene Universitas Negeri Gorontalo dengan nilai akhir 0,704. Tiga bakal calon ketua terbaik yaitu B_3 , B_1 , dan B_7 . Berdasarkan hasil perhitungan pada masalah sistem pendukung pengambilan keputusan dalam pemilihan bakal calon ketua umum UKM Kristen Oikumene di Universitas Negeri Gorontalo metode Electre dan Metode Topsis memiliki hasil akhir yang berbeda untuk sebuah keputusan.

4.1 Saran

Penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut di masa yang akan datang. Oleh karena itu, penulis memberikan beberapa saran untuk penelitian-penelitian selanjutnya sebagai berikut:

1. Hasil dari perhitungan metode Electre dan metode TOPSIS dapat diaplikasikan kedalam sebuah *Web* untuk lebih mempercepat dalam proses pengambilan keputusan.
2. Dapat menambahkan jumlah alternatif dan kriteria yang ada pada penelitian ini lebih banyak lagi.
3. Penelitian ini belum sampai pada tahap mengkomparasi kedua metode, sehingga dapat dikerjakan pada penelitian selanjutnya.

Referensi

- [1] Universitas Negeri Gorontalo, "Pedoman Akademik," pp. 1–76, 2004.
- [2] M. K. Rohman, *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kandidat Ketua Umum JEMBER Streetfire Club dengan Metode Profile Matching*. PhD thesis, Universitas Muhammadiyah Jember, 2016.
- [3] G. A. Lestari, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Santri Teladan Menerapkan Metode ELECTRE," *Journal of Information System Research*, vol. 2, no. 2, pp. 148–162, 2021.
- [4] B. Eden, W. Asrul, S. Zuhriyah, T. Informatika, S. Komputer, and P. Korespondensi, "Sistem Pendukung Keputusan Pendistribusian Air Bersih Menggunakan Mobil Tangki Pada PDAM Kota Makassar Dengan Menggunakan Metode TOPSIS," *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, vol. 8, no. 1, pp. 35–40, 2021.
- [5] S. A. Fadjar, "Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Technique for Order by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)," *Jurnal Sistem Informasi Universitas Sriwijaya*, vol. 4, no. 1, pp. 398–412, 2012.
- [6] R. R. Valentina, V. Sihombing, J. M. Informatika, and U. Labuhanbatu, "Penerapan Metode ELECTRE Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Asisten Laboratorium," *JATISI(Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, vol. 8, no. 2, pp. 880–888, 2021.
- [7] M. K. Juliana Batubara, Jijon Raphita Sagala, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lahan Yang Layak Untuk Penanaman Nilam Menggunakan Metode ELECTRE," *Jurnal Teknologi Dan Ilmu Komputer Prima*, vol. 4, no. 2, pp. 571–575, 2021.

- [8] W. S. Wardana, V. Sihombing, D. Irmayani, and U. Labuhanbatu, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Usaha Kuliner Di Daerah Bagan Batu Dengan Menggunakan Metode TOPSIS," *Jurnal Tekinkom (Teknik Informasi dan Komputer)*, vol. 4, no. 2, pp. 151–157, 2021.
- [9] Y. Maulita, K. Lumbanbatu, A. M. H. Pardede, and F. R. Malau, "Penggunaan Metode TOPSIS dan Metode Electre sebagai Perbandingan Hasil Keputusan Pemilihan Lokasi Lahan Tambak Paling Terbaik Untuk Dijadikan Usaha Tambak Air Payau," *Jurnal Sistem Informasi Kaputama (JSIK)*, vol. 2, no. 1, pp. 74–84, 2018.
- [10] F. I. Fahmi Setiawan and Muliadi, "Implementasi Metode Electre Pada Sistem Pendukung Keputusan SNMPTN Jalur Undangan," *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, vol. 02, no. 02, pp. 88–101, 2015.
- [11] D. Guswandi, M. Yanto, and B. Kanduang, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Calon Wali Nagari Menggunakan Metode TOPSIS," *Jurnal KomtekInfo*, vol. 8, no. 1, pp. 22–32, 2021.
- [12] B. Satria, A. Santoso, M. S. Wahyuni, H. N. Winata, S. Annisa, Z. Lubis, and A. Muhazzir, "Penerapan Metode ELECTRE Sebagai Sistem Pendukung Keputusan Dalam Penerimaan Beasiswa," *Jurnal Buletin Utama Teknik*, vol. 14, no. 3, pp. 1–6, 2010.
- [13] N. B. Lilis Sopianti, "Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan Penentuan Jurusan Mahasiswa Menggunakan Metode Profile Matching dengan Implementasi SMS Gateway," *Jurnal SAINS dan Matematika*, vol. 23, no. 1, pp. 14–24, 2015.
- [14] S. Dormian, "Implementasi Metode ELECTRE dalam Menentukan Rice Cooker Terbaik," *Jurnal Telematika*, vol. 11, no. 2, pp. 43–54, 2018.
- [15] V. Delmayanti and J. Santony, "Implementasi Metode Elimination Et Choix Traduisant La Reelite (ELECTRE) dalam Penentuan Pegawai Berprestasi," *Jurnal Informasi dan Teknologi*, vol. 2, no. 1, pp. 33–39, 2019.
- [16] E. J. Eny Maria, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Karet Menggunakan Metode TOPSIS," *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, vol. 16, no. 1, pp. 7–12, 2021.