

# Penerapan Metode ELECTRE Dalam Penentuan Pemilihan Kartu Smartphone

Gustian Rama Putra

Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan, Indonesia  
gustian.rama@unpak.ac.id

## Abstrak

**Kata Kunci:** Pemilihan kartu smartphone bisa menjadi keputusan penting karena dapat mempengaruhi pengalaman penggunaan Anda dalam berkomunikasi, berselancar di internet, dan menggunakan layanan lainnya. Metode ELECTRE ini sangat efektif untuk MADM yang terdapat fitur kualitatif serta kuantitatif. Alternatif; ELECTRE; Keputusan; Pemilihan; Konsep yang digunakan dalam metode ELECTRE ini yaitu untuk menangani Sistem Pendukung hubungan antara outranking dengan menggunakan perbandingan Keputusan; berpasangan antar alternatif yang ada berdasarkan masing-masing kriteria yang telah ditentukan. Tujuan dari penelitian ini untuk memberikan rekomendasi kepada pengguna dalam pemilihan kartu *smartphone* dengan memperhatikan kriteria yang digunakan. Berdasarkan hasil perbandingan pemilihan lokasi perumahan yang mendapatkan ranking 1 yaitu XL.

## Abstract

**Keywords:** *The choice of a smartphone card can be an important decision because it can affect your usage experience in communicating, surfing the internet, and using other services. The ELECTRE method is very effective for MADM which has qualitative and quantitative features. The concept used in the ELECTRE method is to handle the relationship between outranking by using pairwise comparisons between existing alternatives based on each predetermined criterion. The purpose of this study is to provide recommendations to users in the selection of smartphone cards by paying attention to the criteria used. Based on the results of the ranking of housing site selection that gets rank 1, namely XL.* Alternative; Decision; Election; ELECTRE; Decision Support System;

## 1.PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi sering dikenal dengan TI merupakan bidang yang terus berkembang dengan cepat dan memiliki dampak yang signifikan pada berbagai aspek kehidupan manusia, TI telah meningkatkan aksesibilitas terhadap informasi[1], [2]. Dalam era digital sekarang pengguna dapat dengan mudah mengakses berbagai jenis informasi dari mana saja dan kapan saja dalam waktu 24 jam. Hail ini memberikan peluang untuk belajar, berbagi pengetahuan, dan mengembangkan kemampuan kita secara lebih efektif.

Kartu smartphone atau kartu SIM (*Subscriber Identity Module*) merupakan kartu yang berisi chip yang mengandung informasi identitas pengguna dan memungkinkan *smartphone* atau perangkat seluler lainnya untuk terhubung dengan jaringan seluler operator yang sesuai. Pemilihan kartu *smartphone* bisa menjadi keputusan penting karena dapat mempengaruhi pengalaman penggunaan Anda dalam berkomunikasi, berselancar di internet, dan menggunakan layanan lainnya.

Sistem pendukung keputusan (SPK) merupakan sebuah model, alat atau sistem yang digunakan untuk membantu dalam proses pengambilan keputusan. SPK menyediakan alat analisis yang kuat untuk mengolah data dan menghasilkan informasi yang berarti, hal ini memungkinkan pengguna untuk menguji berbagai skenario dan memprediksi dampak keputusan sebelum diimplementasikan[3], [4]. Penggunaan SPK dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam proses pengambilan keputusan[5]–[7]. Dengan mengotomatisasi tugas-tugas rutin, mengurangi waktu pengumpulan data, dan menyediakan alat analisis yang lebih baik, SPK membantu pengambil keputusan untuk bekerja

Gustian Rama Putra: \*Penulis Korespondensi



Copyright © 2022, Gustian Rama Putra.

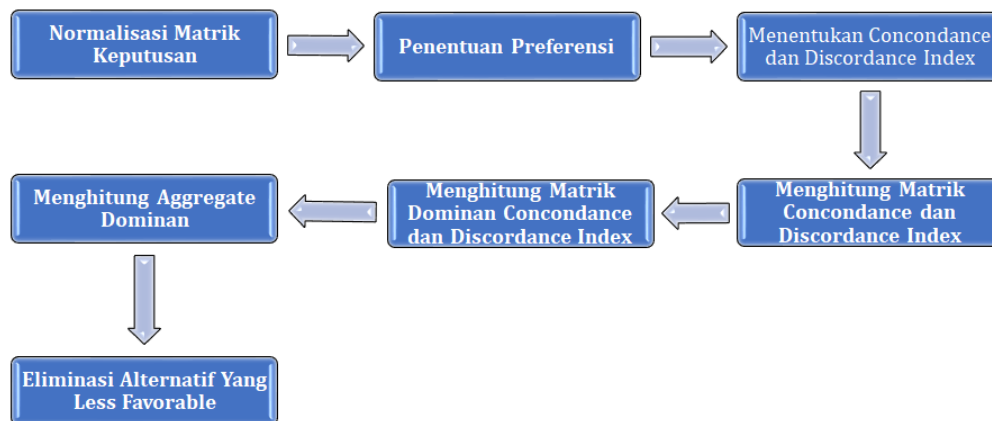
lebih efisien dan menghemat waktu. Salah satu metode dalam sistem pendukung keputusan yaitu *Elimination Et Choix Traduisant la Réalité* atau sering dikenal dengan ELECTRE.

Metode ELECTRE merupakan sebuah model pengambilan keputusan dengan *Multi Attribute Decision Making* (MADM) atau dengan kata lain pengambilan keputusan dengan melakukan seleksi alternatif yang ada berdasarkan kriteria tertentu yang digunakan. Metode ELECTRE ini sangat efektif untuk MADM yang terdapat fitur kualitatif serta kuantitatif. Konsep yang digunakan dalam metode ELECTRE ini yaitu untuk menangani hubungan antara outranking dengan menggunakan perbandingan berpasangan antar alternatif yang ada berdasarkan masing-masing kriteria yang telah ditentukan.

Tujuan dari penelitian ini untuk memberikan rekomendasi kepada pengguna dalam pemilihan provider internet berdasarkan kriteria harga, jaringan, biaya telpon, biaya sms, serta biaya internet.

## 2.METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan sebuah teknik atau cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan data tersebut untuk digunakan dalam pemecahan masalah penelitian[8]-[10]. Metode pemecahan masalah yang digunakan ditampilkan pada Gambar. 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tahapan yang dilakukan dalam penyelesaian masalah menggunakan metode ELECTRE antara lain:

### 1. Membuat Normalisasi Matrik Keputusan

Tahapan pertama metode ELECTRE yaitu membentuk perbandingan berpasangan dari masing-masing alternatif untuk setiap kriteria  $x_{ij}$ . Nilai X tersebut harus dilakukan normalisasi dalam sebuah skala perbandingan  $r_{ij}$ . Berikut ini merupakan formula dalam melakukan normalisasi matrik.

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

Sehingga didapat R merupakan hasil dari matrik normalisasi yaitu

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & \dots & r_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix} \quad (2)$$

- R : merupakan hasil dari matrik normalisasi
- m : merupakan alternatif yang ada
- n : merupakan kriteria yang ada
- $r_{ij}$  : merupakan normalisasi dalam mengukur alternatif dengan kriteria.

### 2. Menentukan Tabel Preferensi

Tahapan kedua metode ELECTRE yaitu memberikan pembobotan untuk setiap kriteria yang mengacu kepada tingkat sebuah kepentingan dari kriteria tersebut. Berikut ini merupakan formula dalam melakukan perhitungan:

$$V_{ij} = r_{i,j} \cdot w_j \quad (3)$$

Sehingga dapat terbentuk hasil matrik normalisasi terbobot berikut ini

$$V = \begin{bmatrix} v_{1,1} & \cdots & v_{1,n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ v_{m,1} & \cdots & v_{m,n} \end{bmatrix} \quad (4)$$

**3. Menentukan Concordance dan Discordance Index**

Tahapan ketiga metode ELECTRE yaitu menentukan *concordance* dan *discordance* untuk setiap alternatif. Kriteria akan masuk dalam *concordance index* jika

$$C_{k,l} = \{j, v_{k,l} \geq v_{i,j}\} \text{ untuk } j = 1,2,3,\dots,n. \quad (5)$$

Dan sebaliknya, kriteria akan masuk dalam *discordance index* jika

$$D_{k,l} = \{j, v_{k,l} < v_{i,j}\} \text{ untuk } j = 1,2,3,\dots,n. \quad (6)$$

**4. Menghitung Matrik Concordance dan Discordance Index**

Tahapan keempat metode ELECTRE yaitu menghitung matrik *concordance* dan *discordance index*. Proses menentukan nilai dari elemen matrik *concordance* dengan menjumlahkan bobot yang termasuk dalam *subset concordance* menggunakan persamaan berikut.

$$C_{k,l} = \sum_{j \in C_{k,l}} w_j \quad (7)$$

Dari persamaan tersebut akan menghasilkan matrik *concordance*

$$C = \begin{bmatrix} - & \cdots & c_{1,n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ c_{m,1} & \cdots & - \end{bmatrix} \quad (8)$$

Sedangkan proses menentukan nilai dari elemen matrik *discordance* dengan membagi maksimum selisih nilai kriteria yang termasuk dalam subset *discordance* menggunakan persamaan berikut.

$$D_{k,l} = \frac{\max\{v_{k,l} - v_{i,j} | j \in D_{k,l}\}}{\max\{v_{k,l} - v_{i,j} | j\}} \quad (9)$$

Dari persamaan tersebut akan menghasilkan matrik *discordance*

$$D = \begin{bmatrix} - & \cdots & d_{1,n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ d_{m,1} & \cdots & - \end{bmatrix} \quad (10)$$

**5. Menentukan Matrik Dominan Concordance dan Discordance Index**

Tahapan kelima metode ELECTRE yaitu menghitung matrik *concordance* (matriks F) dengan menggunakan nilai *threshold* dengan arti setiap matrik *concordance* akan dibandingkan dengan nilai *threshold* yang ada yaitu dengan persamaan berikut.

$$C_{k,l} \geq \underline{c} \quad (11)$$

Dengan nilai *threshold*  $\underline{c}$  yaitu

$$\underline{c} = \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m C_{k,l}}{m(m-1)} \quad (12)$$

Dan setiap elemen matrik F merupakan matrik dominan *concordance* ditetapkan sebagai berikut.

$$f_{k,l} = 1, \text{ jika } c_{k,l} \geq \underline{c} \text{ dan } f_{k,l} = 0, \text{ jika } c_{k,l} < \underline{c} \quad (12)$$

Untuk menghitung matrik *discordance* (matriks G) dengan menggunakan nilai *threshold* dengan arti setiap matrik *discordance* akan dibandingkan dengan nilai *threshold* yang ada yaitu dengan persamaan berikut.

$$\underline{d} = \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m d_{k,l}}{m(m-1)} \quad (13)$$

Dan setiap elemen matrik G merupakan matrik dominan *discordance* ditetapkan sebagai berikut.

$$g_{k,l} = 0, \text{ jika } d_{k,l} \geq \underline{d} \text{ dan } d_{k,l} = 1, \text{ jika } d_{k,l} < \underline{d} \quad (14)$$

**6. Menentukan Agregate Dominance**

Tahapan keenam metode ELECTRE yaitu menghitung *aggregate dominance matrix* (matriks E) yang merupakan hasil perkalian antara elemen dari matrik F dengan elemen dari matrik G yang bersesuaian. Formula perhitungan matrik X yaitu

$$e_{k,l} = f_{k,l} \cdot g_{k,l} \quad (15)$$

7. Melakukan Eliminasi Alternatif Yang *Less Favorable*

Tahapan ketujuh atau langkah terakhir dalam metode ELECTRE yaitu melakukan eliminasi hasil dari nilai matrik E. Eliminasi nilai matrik E akan memberikan sebuah urutan setiap alternatif, jika nilai lebih banyak dari seluruh alternatif maka alternatif tersebut dipilih untuk dilakukan perankingan serta nilai yang paling sedikit akan dilakukan eliminasi.

### 3.HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah mendapatkan tabel acuan pemecahan masalah selanjutnya kita akan menyelesaikan masalah menggunakan tahapan dari metode ELECTRE. Bobot yang diberikan untuk masing-masing kriteria yaitu Harga bobot nilainya 5, Jaringan bobot nilainya 2, Biaya Telpon bobot nilainya 4, Biaya SMS bobot nilainya 2, serta Biaya Internet bobot nilainya 5.

1. Membuat Normalisasi Matrik Keputusan

Pertama kita akan membuat normalisasi matrik keputusan dari tabel pemecahan masalah menggunakan formula (1) yaitu

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

Hasil normalisasi untuk kriteria harga dari masing-masing alternatif yaitu

$$r_{11} = \frac{x_{11}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{i,1}^2}} = \frac{5}{\sqrt{5^2 + 5^2 + 3^2 + 3^2 + 5^2}} = \frac{5}{\sqrt{93}} = \frac{5}{9,64365} = 0,51847$$

Hasil normalisasi untuk kriteria jaringan dari masing-masing alternatif yaitu

$$r_{12} = \frac{x_{12}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{i,1}^2}} = \frac{4}{\sqrt{4^2 + 3^2 + 4^2 + 3^2 + 3^2}} = \frac{4}{\sqrt{59}} = \frac{4}{7,68114} = 0,52075$$

Hasil normalisasi untuk kriteria biaya telepon dari masing-masing alternatif yaitu

$$r_{13} = \frac{x_{13}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{i,1}^2}} = \frac{2}{\sqrt{2^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2}} = \frac{2}{\sqrt{61}} = \frac{2}{7,81025} = 0,25607$$

Hasil normalisasi untuk kriteria biaya SMS dari masing-masing alternatif yaitu

$$r_{14} = \frac{x_{14}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{i,1}^2}} = \frac{3}{\sqrt{3^2 + 4^2 + 2^2 + 4^2 + 4^2}} = \frac{3}{\sqrt{56}} = \frac{3}{7,48331} = 0,40089$$

Hasil normalisasi untuk kriteria biaya internet dari masing-masing alternatif yaitu

$$r_{15} = \frac{x_{15}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{i,1}^2}} = \frac{5}{\sqrt{5^2 + 4^2 + 4^2 + 2^2 + 4^2}} = \frac{5}{\sqrt{77}} = \frac{5}{8,77496} = 0,56980$$

Dari hasil perhitungan normalisasi diatas maka didapat hasil dari matrik normalisasi menggunakan formula (2) yaitu

$$R = \begin{bmatrix} 0,51847 & 0,52075 & 0,25607 & 0,40089 & 0,56980 \\ 0,51847 & 0,39056 & 0,38411 & 0,53452 & 0,45584 \\ 0,31108 & 0,52075 & 0,51214 & 0,26726 & 0,45584 \\ 0,31108 & 0,39056 & 0,51214 & 0,53452 & 0,22792 \\ 0,51847 & 0,39056 & 0,51214 & 0,53452 & 0,45584 \end{bmatrix}$$

2. Menentukan Tabel Preferensi

Tahapan selanjutnya kita akan memberikan pembobotan untuk setiap kriteria yang telah ditentukan yaitu

$$W = (w_1, w_2, w_3, w_4, w_5)$$

$$W = (5, 2, 4, 2, 5)$$

Setelah didapatkan bobot dari masing-masing kriteria akan melakukan perhitungan antara bobot dengan hasil matrik normalisasi menggunakan formula (3) yaitu

$$V_{ij} = r_{i,j} \cdot w_j$$

Hasil perhitungan nilai bobot untuk kriteria harga dari masing-masing alternatif yaitu

$$v_{11} = r_{11} \cdot w_1 = 0,51847 \times 5 = 2,59235$$

$$v_{21} = r_{21} \cdot w_1 = 0,51847 \times 5 = 2,59235$$

$$v_{31} = r_{31} \cdot w_1 = 0,31108 \times 5 = 1,5554$$

$$v_{41} = r_{41} \cdot w_1 = 0,31108 \times 5 = 1,5554$$

$$v_{51} = r_{51} \cdot w_1 = 0,31108 \times 5 = 1,5554$$

Hasil perhitungan nilai bobot untuk kriteria jaringan dari masing-masing alternatif yaitu

$$v_{12} = r_{12} \cdot w_2 = 0,52075 \times 2 = 1,0415$$

$$v_{22} = r_{22} \cdot w_2 = 0,39056 \times 2 = 0,78112$$

$$v_{32} = r_{32} \cdot w_2 = 0,52075 \times 2 = 1,0415$$

$$v_{42} = r_{42} \cdot w_2 = 0,39056 \times 2 = 0,78112$$

$$v_{52} = r_{52} \cdot w_2 = 0,39056 \times 2 = 0,78112$$

Hasil perhitungan nilai bobot untuk kriteria biaya telepon dari masing-masing alternatif yaitu

$$v_{13} = r_{13} \cdot w_3 = 0,25607 \times 4 = 1,02428$$

$$v_{23} = r_{23} \cdot w_3 = 0,38411 \times 4 = 1,53644$$

$$v_{33} = r_{33} \cdot w_3 = 0,26726 \times 4 = 2,04856$$

$$v_{43} = r_{43} \cdot w_3 = 0,51214 \times 4 = 2,04856$$

$$v_{53} = r_{53} \cdot w_3 = 0,51214 \times 4 = 2,04856$$

Hasil perhitungan nilai bobot untuk kriteria biaya SMS dari masing-masing alternatif yaitu

$$v_{14} = r_{14} \cdot w_4 = 0,40089 \times 2 = 0,80178$$

$$v_{24} = r_{24} \cdot w_4 = 0,53452 \times 2 = 1,06904$$

$$v_{34} = r_{34} \cdot w_4 = 0,26726 \times 2 = 0,53452$$

$$v_{44} = r_{44} \cdot w_4 = 0,53452 \times 2 = 1,06904$$

$$v_{54} = r_{54} \cdot w_4 = 0,53452 \times 2 = 1,06904$$

Hasil perhitungan nilai bobot untuk kriteria biaya internet dari masing-masing alternatif yaitu

$$v_{15} = r_{15} \cdot w_5 = 0,56980 \times 5 = 2,849$$

$$v_{25} = r_{25} \cdot w_5 = 0,45584 \times 5 = 2,2792$$

$$v_{35} = r_{35} \cdot w_5 = 0,45584 \times 5 = 2,2792$$

$$v_{45} = r_{45} \cdot w_5 = 0,22792 \times 5 = 1,1396$$

$$v_{55} = r_{55} \cdot w_5 = 0,45584 \times 5 = 2,2792$$

Dari hasil perhitungan bobot diatas maka hasil matrik normalisasi terbobot menggunakan formula (4) yaitu

$$V = \begin{bmatrix} 2,59235 & 1,0415 & 1,02428 & 0,80178 & 2,849 \\ 2,59235 & 0,78112 & 1,53644 & 1,06904 & 2,2792 \\ 1,5554 & 1,0415 & 2,04856 & 0,53452 & 2,2792 \\ 1,5554 & 0,78112 & 2,04856 & 1,06904 & 1,1396 \\ 1,5554 & 0,78112 & 2,04856 & 1,06904 & 2,2792 \end{bmatrix}$$

### 3. Menentukan Concordance dan Discordance Index

Tahapan selanjutnya kita akan menentukan kriteria akan masuk dalam *concordance index* menggunakan formula (5) berikut ini.

$$C_{k,l} = \{j, v_{k,l} \geq v_{i,j}\} \text{ untuk } j = 1,2,3,\dots,n.$$

$$C_{12} = \{v_{11} \geq v_{21}, v_{11} \geq v_{22}, v_{11} \geq v_{23}, v_{11} \geq v_{24}, v_{11} \geq v_{25}\}$$

$$C_{12} = \{1,2,3,4,5\}$$

$$C_{13} = \{v_{11} \geq v_{31}, v_{11} \geq v_{32}, v_{11} \geq v_{33}, v_{11} \geq v_{34}, v_{11} \geq v_{35}\}$$

$$C_{13} = \{1,2,3,4,5\}$$

$$C_{14} = \{v_{11} \geq v_{41}, v_{11} \geq v_{42}, v_{11} \geq v_{43}, v_{11} \geq v_{44}, v_{11} \geq v_{45}\}$$

$$C_{14} = \{1,2,3,4,5\}$$

Ilustrasi  $C_{15}$  seperti gambar dibawah dengan kotak biru dan akan dibandingkan

$$C_{15} = \{v_{11} \geq v_{51}, v_{11} \geq v_{52}, v_{11} \geq v_{53}, v_{11} \geq v_{54}, v_{11} \geq v_{55}\}$$

$$C_{15} = \{1,2,3,4,5\}$$

$$C_{21} = \{v_{21} \geq v_{11}, v_{21} \geq v_{12}, v_{21} \geq v_{13}, v_{21} \geq v_{14}, v_{21} \geq v_{15}\}$$

$$C_{21} = \{1,2,3,4\}$$

Ilustrasi  $C_{23}$  seperti gambar dibawah dengan kotak biru dan akan dibandingkan

$$C_{23} = \{v_{21} \geq v_{31}, v_{21} \geq v_{32}, v_{21} \geq v_{33}, v_{21} \geq v_{34}, v_{21} \geq v_{35}\}$$

$$C_{23} = \{1,2,3,4,5\}$$

$$C_{24} = \{v_{21} \geq v_{41}, v_{21} \geq v_{42}, v_{21} \geq v_{43}, v_{21} \geq v_{44}, v_{21} \geq v_{45}\}$$

$$C_{24} = \{1,2,3,4,5\}$$

$$C_{25} = \{v_{21} \geq v_{51}, v_{21} \geq v_{52}, v_{21} \geq v_{53}, v_{21} \geq v_{54}, v_{21} \geq v_{55}\}$$

$$C_{25} = \{1,2,3,4,5\}$$

$$C_{31} = \{v_{31} \geq v_{11}, v_{31} \geq v_{12}, v_{31} \geq v_{13}, v_{31} \geq v_{14}, v_{31} \geq v_{15}\}$$

$$C_{31} = \{2,3,4\}$$

$$C_{32} = \{v_{31} \geq v_{21}, v_{31} \geq v_{22}, v_{31} \geq v_{23}, v_{31} \geq v_{24}, v_{31} \geq v_{25}\}$$

$$C_{32} = \{2,3,4\}$$

$$C_{34} = \{v_{31} \geq v_{41}, v_{31} \geq v_{42}, v_{31} \geq v_{43}, v_{31} \geq v_{44}, v_{31} \geq v_{45}\}$$

$$C_{34} = \{1,2,4,5\}$$

$$C_{35} = \{v_{31} \geq v_{51}, v_{31} \geq v_{52}, v_{31} \geq v_{53}, v_{31} \geq v_{54}, v_{31} \geq v_{55}\}$$

$$C_{35} = \{1,2,4\}$$

Ilustrasi  $C_{41}$  seperti gambar dibawah dengan kotak biru dan akan dibandingkan

$$C_{41} = \{v_{41} \geq v_{11}, v_{41} \geq v_{12}, v_{41} \geq v_{13}, v_{41} \geq v_{14}, v_{41} \geq v_{15}\}$$

$$C_{41} = \{2,3,4\}$$

$$C_{42} = \{v_{41} \geq v_{21}, v_{41} \geq v_{22}, v_{41} \geq v_{23}, v_{41} \geq v_{24}, v_{41} \geq v_{25}\}$$

$$C_{42} = \{2,3,4\}$$

$$C_{43} = \{v_{41} \geq v_{31}, v_{41} \geq v_{32}, v_{41} \geq v_{33}, v_{41} \geq v_{34}, v_{41} \geq v_{35}\}$$

$$C_{43} = \{1,2,4\}$$

$$C_{45} = \{v_{41} \geq v_{51}, v_{41} \geq v_{52}, v_{41} \geq v_{53}, v_{41} \geq v_{54}, v_{41} \geq v_{55}\}$$

$$C_{45} = \{1,2,4\}$$

$$C_{51} = \{v_{51} \geq v_{11}, v_{51} \geq v_{12}, v_{51} \geq v_{13}, v_{51} \geq v_{14}, v_{51} \geq v_{15}\}$$

$$C_{51} = \{2,3,4\}$$

$$C_{52} = \{v_{51} \geq v_{21}, v_{51} \geq v_{22}, v_{51} \geq v_{23}, v_{51} \geq v_{24}, v_{51} \geq v_{25}\}$$

$$C_{52} = \{2,3,4\}$$

Ilustrasi  $C_{53}$  seperti gambar dibawah dengan kotak biru dan akan dibandingkan dengan  $v$  dengan kotak berwarna merah (nilai kotak biru lebih dari sama dengan nilai kotak merah).

$$C_{53} = \{v_{51} \geq v_{31}, v_{51} \geq v_{32}, v_{51} \geq v_{33}, v_{51} \geq v_{34}, v_{51} \geq v_{35}\}$$

$$C_{53} = \{1,2,4\}$$

$$C_{54} = \{v_{51} \geq v_{41}, v_{51} \geq v_{42}, v_{51} \geq v_{43}, v_{51} \geq v_{44}, v_{51} \geq v_{45}\}$$

$$C_{54} = \{1,2,4,5\}$$

Tahapan selanjutnya kita akan menentukan kriteria akan masuk dalam *discordance index* menggunakan formula (6) berikut ini.

$$D_{k,l} = \{j, v_{k,l} < v_{i,j}\} \text{ untuk } j = 1,2,3,\dots,n.$$

$$D_{12} = \{v_{11} < v_{21}, v_{11} < v_{22}, v_{11} < v_{23}, v_{11} < v_{24}, v_{11} < v_{25}\}$$

$$D_{12} = \{-\}$$

$$D_{13} = \{v_{11} \geq v_{31}, v_{11} \geq v_{32}, v_{11} \geq v_{33}, v_{11} \geq v_{34}, v_{11} \geq v_{35}\}$$

$$D_{13} = \{1,2,3,4,5\}$$

$$D_{14} = \{v_{11} < v_{41}, v_{11} < v_{42}, v_{11} < v_{43}, v_{11} < v_{44}, v_{11} < v_{45}\}$$

$$D_{14} = \{-\}$$

$$D_{15} = \{v_{11} < v_{51}, v_{11} < v_{52}, v_{11} < v_{53}, v_{11} < v_{54}, v_{11} < v_{55}\}$$

$$D_{15} = \{-\}$$

$$D_{21} = \{v_{21} < v_{11}, v_{21} < v_{12}, v_{21} < v_{13}, v_{21} < v_{14}, v_{21} < v_{15}\}$$

$$D_{21} = \{5\}$$

$$D_{23} = \{v_{21} < v_{31}, v_{21} < v_{32}, v_{21} < v_{33}, v_{21} < v_{34}, v_{21} < v_{35}\}$$

$$D_{23} = \{-\}$$

$$D_{24} = \{v_{21} < v_{41}, v_{21} < v_{42}, v_{21} < v_{43}, v_{21} < v_{44}, v_{21} < v_{45}\}$$

$$D_{24} = \{-\}$$

$$D_{25} = \{v_{21} < v_{51}, v_{21} < v_{52}, v_{21} < v_{53}, v_{21} < v_{54}, v_{21} < v_{55}\}$$

$$D_{25} = \{-\}$$

$$D_{31} = \{v_{31} < v_{11}, v_{31} < v_{12}, v_{31} < v_{13}, v_{31} < v_{14}, v_{31} < v_{15}\}$$

$$D_{31} = \{1,5\}$$

$$D_{32} = \{v_{31} < v_{21}, v_{31} < v_{22}, v_{31} < v_{23}, v_{31} < v_{24}, v_{31} < v_{25}\}$$

$$D_{32} = \{2,3,4\}$$

$$D_{34} = \{v_{31} \geq v_{41}, v_{31} \geq v_{42}, v_{31} \geq v_{43}, v_{31} \geq v_{44}, v_{31} \geq v_{45}\}$$

$$D_{34} = \{2,4,5\}$$

$$D_{35} = \{v_{31} < v_{51}, v_{31} < v_{52}, v_{31} < v_{53}, v_{31} < v_{54}, v_{31} < v_{55}\}$$

$$D_{35} = \{1,2,4\}$$

$$\begin{aligned}
 C_{41} &= \{v_{41} < v_{11}, v_{41} < v_{12}, v_{41} < v_{13}, v_{41} < v_{14}, v_{41} < v_{15}\} \\
 C_{41} &= \{2,3,4\} \\
 D_{42} &= \{v_{41} < v_{21}, v_{41} < v_{22}, v_{41} < v_{23}, v_{41} < v_{24}, v_{41} < v_{25}\} \\
 D_{42} &= \{2,3,4\} \\
 D_{43} &= \{v_{41} < v_{31}, v_{41} < v_{32}, v_{41} < v_{33}, v_{41} < v_{34}, v_{41} < v_{35}\} \\
 D_{43} &= \{2,4\} \\
 D_{45} &= \{v_{41} < v_{51}, v_{41} < v_{52}, v_{41} < v_{53}, v_{41} < v_{54}, v_{41} < v_{55}\} \\
 D_{45} &= \{D2,4\} \\
 D_{51} &= \{v_{51} < v_{11}, v_{51} < v_{12}, v_{51} < v_{13}, v_{51} < v_{14}, v_{51} < v_{15}\} \\
 D_{51} &= \{2,3,4\} \\
 D_{52} &= \{v_{51} < v_{21}, v_{51} < v_{22}, v_{51} < v_{23}, v_{51} < v_{24}, v_{51} < v_{25}\} \\
 D_{52} &= \{2,3,4\} \\
 D_{53} &= \{v_{51} < v_{31}, v_{51} < v_{32}, v_{51} < v_{33}, v_{51} < v_{34}, v_{51} < v_{35}\} \\
 D_{53} &= \{2,4\} \\
 D_{54} &= \{v_{51} < v_{41}, v_{51} < v_{42}, v_{51} < v_{43}, v_{51} < v_{44}, v_{51} < v_{45}\} \\
 D_{54} &= \{2,4,5\}
 \end{aligned}$$

#### 4. Menghitung Matrik Concordance dan Discordance Index

Tahapan selanjutnya kita akan menentukan matrik *concordance* dan *discordance index*. Proses menentukan nilai dari elemen matrik *concordance* dengan menjumlahkan bobot yang termasuk dalam *subset concordance* menggunakan formula (7) berikut.

$$C_{k,l} = \sum_{j \in c_{k,l}} w_j$$

$$\begin{aligned}
 C_{12} &= \{1,2,3,4,5\} = w_1 + w_2 + w_3 + w_4 + w_5 = 5 + 2 + 4 + 2 + 5 \\
 C_{12} &= 18 \\
 C_{13} &= \{1,2,3,4,5\} = w_1 + w_2 + w_3 + w_4 + w_5 = 5 + 2 + 4 + 2 + 5 \\
 C_{13} &= 18 \\
 C_{14} &= \{1,2,3,4,5\} = w_1 + w_2 + w_3 + w_4 + w_5 = 5 + 2 + 4 + 2 + 5 \\
 C_{14} &= 18 \\
 C_{15} &= \{1,2,3,4,5\} = w_1 + w_2 + w_3 + w_4 + w_5 = 5 + 2 + 4 + 2 + 5 \\
 C_{15} &= 18 \\
 C_{21} &= \{1,2,3,4\} = w_1 + w_2 + w_3 + w_4 = 5 + 2 + 4 + 2 \\
 C_{21} &= 13 \\
 C_{23} &= \{1,2,3,4,5\} = w_1 + w_2 + w_3 + w_4 + w_5 = 5 + 2 + 4 + 2 + 5 \\
 C_{23} &= 18 \\
 C_{24} &= \{1,2,3,4,5\} = w_1 + w_2 + w_3 + w_4 + w_5 = 5 + 2 + 4 + 2 + 5 \\
 C_{24} &= 18 \\
 C_{25} &= \{1,2,3,4,5\} = w_1 + w_2 + w_3 + w_4 + w_5 = 5 + 2 + 4 + 2 + 5 \\
 C_{25} &= 18 \\
 C_{31} &= \{2,3,4\} = w_2 + w_3 + w_4 = 2 + 4 + 2 \\
 C_{31} &= 8 \\
 C_{32} &= \{2,3,4\} = w_2 + w_3 + w_4 = 2 + 4 + 2 \\
 C_{32} &= 8 \\
 C_{34} &= \{1,2,4,5\} = w_1 + w_2 + w_3 + w_4 = 5 + 2 + 4 + 2 \\
 C_{34} &= 13 \\
 C_{35} &= \{1,2,4\} = w_1 + w_2 + w_4 = 5 + 2 + 2 \\
 C_{35} &= 9 \\
 C_{41} &= \{2,3,4\} = w_2 + w_3 + w_4 = 2 + 4 + 2 \\
 C_{41} &= 8 \\
 C_{42} &= \{2,3,4\} = w_2 + w_3 + w_4 = 2 + 4 + 2 \\
 C_{42} &= 8 \\
 C_{43} &= \{1,2,4\} = w_1 + w_2 + w_4 = 5 + 2 + 2 \\
 C_{43} &= 9 \\
 C_{45} &= \{1,2,4\} = w_1 + w_2 + w_4 = 5 + 2 + 2 \\
 C_{45} &= 9 \\
 C_{51} &= \{2,3,4\} = w_2 + w_3 + w_4 = 2 + 4 + 2 \\
 C_{51} &= 8 \\
 C_{52} &= \{2,3,4\} = w_2 + w_3 + w_4 = 2 + 4 + 2
 \end{aligned}$$

$$C_{52} = 8$$

$$C_{53} = \{1,2,4\} = w_1 + w_2 + w_4 = 5 + 2 + 2$$

$$C_{53} = 9$$

$$C_{54} = \{1,2,4,5\} = w_1 + w_2 + w_4 + w_5 = 5 + 2 + 2 + 5$$

$$C_{54} = 14$$

Dari hasil perhitungan nilai dari elemen matrik *concordance* maka akan dibuat matrik *concordance* dengan menggunakan formula (8) berikut ini

$$C = \begin{bmatrix} - & \dots & c_{1,n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ c_{m,1} & \dots & - \end{bmatrix}$$

Sehingga akan didapat matrik *concordance* seperti berikut ini

$$C = \begin{bmatrix} - & 13 & 8 & 8 & 8 \\ 18 & - & 8 & 8 & 8 \\ 18 & 18 & - & 9 & 9 \\ 18 & 18 & 13 & - & 14 \\ 18 & 18 & 9 & 9 & - \end{bmatrix}$$

Proses menentukan nilai dari elemen matrik *discordance* dengan menjumlahkan bobot yang termasuk dalam *subset discordance* menggunakan formula (9) berikut.

$$D_{k,l} = \frac{\max\{|v_{k,l} - v_{i,j}|; j \in D_{k,l}\}}{\max\{|v_{k,l} - v_{i,j}|; \nabla j\}}$$

$$D_{12} = \{-\} = \frac{\max\{|0|\}}{\max\{|0|\}} = 0$$

$$D_{13} = \{1,2,3,4,5\}$$

$$D_{13} = \frac{\max\{|1,56807|\}}{\max\{|1,56807|\}} = 1$$

$$D_{14} = \{-\} = \frac{\max\{|0|\}}{\max\{|0|\}} = 0$$

$$D_{15} = \{-\} = \frac{\max\{|0|\}}{\max\{|0|\}} = 0$$

$$D_{21} = \{5\}$$

$$D_{21} = \frac{\max\{|-0,77428|\}}{\max\{|-0,5139|\}} = 1,50667$$

$$D_{23} = \{-\} = \frac{\max\{|0|\}}{\max\{|0|\}} = 0$$

$$D_{24} = \{-\} = \frac{\max\{|0|\}}{\max\{|0|\}} = 0$$

$$D_{25} = \{-\} = \frac{\max\{|0|\}}{\max\{|0|\}} = 0$$

$$D_{31} = \{1,5\}$$

$$D_{31} = \frac{\max\{|0,49316|\}}{\max\{|0,49316|\}} = 1$$

$$D_{32} = \{2,3,4\}$$

$$D_{32} = \frac{\max\{|1,26744|\}}{\max\{|1,267446|\}} = 1$$

$$D_{34} = \{2,4,5\}$$

$$D_{34} = \frac{\max\{|0,97952|\}}{\max\{|1,51404|\}} = 0,64695$$

$$D_{35} = \{1,2,4\}$$

$$D_{35} = \frac{\max\{|0,90896|\}}{\max\{|0,90896|\}} = 1$$

$$C_{41} = \{2,3,4\}$$

$$D_{41} = \frac{\max\{|-0,48636|\}}{\max\{|-0,48636|\}} = 1$$

$$D_{42} = \{2,3,4\}$$

$$D_{42} = \frac{\max \{0,28792\}}{\max \{0,28792\}} = 1$$

$$D_{43} = \{2,4\}$$

$$D_{43} = \frac{\max \{-0,4674\}}{\max \{-0,2225\}} = 2,1$$

$$D_{45} = \{2,4\}$$

$$D_{45} = \frac{\max \{-0,07056\}}{\max \{-0,07056\}} = 1$$

$$D_{51} = \{2,3,4\}$$

$$D_{51} = \frac{\max \{0,7238\}}{\max \{0,7238\}} = 1$$

$$D_{52} = \{2,3,4\}$$

$$D_{52} = \frac{\max \{1,49808\}}{\max \{1,8075\}} = 0,828$$

$$D_{53} = \{2,4\}$$

$$D_{53} = \frac{\max \{1,2549\}}{\max \{1,8247\}} = 0,587$$

$$D_{54} = \{2,4,5\}$$

$$D_{54} = \frac{\max \{1,4980\}}{\max \{2,0472\}} = 0,731$$

Dari hasil perhitungan nilai dari elemen matrik *discordance* maka akan dibuat matrik *discordance* dengan menggunakan formula (9) berikut ini, sehingga akan didapat matrik *discordance* seperti berikut ini

$$D = \begin{bmatrix} - & 1,50 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & - & 1 & 1 & 0,82 \\ 1 & 0 & - & 2,1 & 0,58 \\ 0 & 0 & 0,64 & - & 0,73 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & - \end{bmatrix}$$

#### 5. Menentukan Matrik Dominan Concordance dan Discordance Index

Tahapan selanjutnya kita akan menghitung matrik *concordance* (matriks F) dengan menggunakan nilai *threshold* dengan arti setiap matrik *concordance* akan dibandingkan dengan nilai *threshold* yang ada yaitu dengan persamaan (12).

Berdasarkan hasil perbandingan dengan nilai *threshold* maka matrik domain *concordance* didapat yaitu

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

Untuk menghitung matrik *discordance* (matriks G) dengan menggunakan nilai *threshold* dengan arti setiap matrik *discordance* akan dibandingkan dengan nilai *threshold* yang ada yaitu dengan persamaan (13). Berdasarkan hasil perbandingan dengan nilai *threshold* maka matrik domain *discordance* didapat yaitu

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

#### 6. Menentukan Agregate Dominance

Tahapan selanjutnya kita akan menghitung nilai *aggregate dominance matrix* (matriks E) antara matrik domain *concordance* (F) dan matrik domain *discordance* (G) dengan menggunakan formula (15) berikut ini.

$$e_{k,l} = f_{k,l} \cdot g_{k,l}$$

$$e_{k,l} = \begin{bmatrix} - & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & - & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & - & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & - & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & - \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} - & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & - & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & - & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & - & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & - \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} - & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & - & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & - & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & - & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & - \end{bmatrix}$$

Maka didapat matrik *aggregate dominance* yaitu

$$e_{k,l} = \begin{bmatrix} - & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & - & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & - & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & - & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & - \end{bmatrix}$$

7. **Melakukan Eliminasi Alternatif Yang Less Favorable**

Tahapan terakhir kita akan melakukan eliminasi setiap nilai data dan membandingkan dengan nilai agregate yang telah kita peroleh, hasil perbandingan dapat dilihat berikut ini.



berdasarkan peringkat diatas nilai yang menjadi rangking pertama adalah yang paling banyak memiliki nilai 1, berikut ini hasil perangkingan pemilihan kartu perdana telpon selular.

Tabel 5.1. Hasil Perangkingan

Kartu Perdana	Rangking
XL	1
Indosat, Telkomsel	2
Smartfren, Three	3

Berdasarkan pemilihan kartu perdana telpon selular menggunakan metode ELECTRE merekomendasi kan untuk **Budi** menggunakan kartu perdana selular yaitu **XL**.

4.KESIMPULAN

Pemilihan kartu smartphome bisa menjadi keputusan penting karena dapat mempengaruhi pengalaman penggunaan Anda dalam berkomunikasi, berselancar di internet, dan menggunakan layanan lainnya. Metode ELECTRE ini sangat efektif untuk MADM yang terdapat fitur kualitatif serta kuantitatif. Konsep yang digunakan dalam metode ELECTRE ini yaitu untuk menangani hubungan antara outranking dengan menggunakan perbandingan berpasangan antar alternatif yang ada berdasarkan masing-masing kriteria yang telah ditentukan. Tujuan dari penelitian ini untuk memberikan rekomendasi kepada pengguna dalam pemilihan kartu *smartphome* dengan memperhatikan kriteria yang digunakan. Berdasarkan hasil perangkingan pemilihan lokasi perumahan yang mendapatkan rangking 1 yaitu XL.

5.REFERENCES

[1] S. Syahrul, "Aplikasi Monitoring Proses Marketing Divisi Penerimaan Mahasiswa Baru (Pmb) (Studi Kasus: Amik Tri Dharma Pekanbaru)," *I N F O R M a T I K a*, vol. 10, no. 2, p. 8, 2019, doi: 10.36723/juri.v10i2.109.

[2] M. W. Putra, D. Darwis, and A. T. Priandika, "Pengukuran Kinerja Keuangan Menggunakan Analisis Rasio Keuangan Sebagai Dasar Penilaian Kinerja Keuangan (Studi Kasus: CV Sumber Makmur Abadi Lampung Tengah)," *J. Ilm. Sist. Inf. Akunt.*, vol. 1, no. 1, pp. 48–59, 2021.

[3] A. F. Pasaribu, A. Surahman, A. T. Priandika, S. Sintaro, and Y. T. Utami, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Guru Menggunakan SAW," *J. Artif. Intell. Technol. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 13–19, 2023.

[4] A. F. O. Pasaribu and N. Nuroji, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Pelanggan Terbaik Menggunakan Profile Matching," *J. Data Sci. Inf. Syst.*, vol. 1, no. 1, pp. 24–31, 2023.

[5] P. I. Purnamasari, F. Marisa, and I. D. Wijaya, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN REKOMENDASI PAKET MENU MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI DENGAN METODE MARKET BASKET



- ANALISIS PADA KINGS FOOD KENDARI," *J. SPIRIT*, vol. 11, no. 1, 2019.
- [6] T. P. Yuliani, D. N. Putri, K. Khoirunnisa, and M. Maruloh, "Penerapan Metode Profile Matching Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Pada CV. Karya Alam," *J. Ilmu Komput.*, vol. 10, no. 2, pp. 73-77, 2021.
- [7] M. Mesran, R. F. Wahyu, and F. Gea, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Parking Area Menerapkan Metode MOORA," *Bull. Inf. Technol.*, vol. 2, no. 3, pp. 107-118, 2021.
- [8] A. Aldino, A. Saputra, A. Nurkholis, and S. Setiawansyah, "Application of Support Vector Machine (SVM) Algorithm in Classification of Low-Cape Communities in Lampung Timur," *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 3, no. 3 SE-Articles, Dec. 2021, doi: 10.47065/bits.v3i3.1041.
- [9] S. Ahdan and S. Setiawansyah, "Android-Based Geolocation Technology on a Blood Donation System (BDS) Using the Dijkstra Algorithm," *IJAIT (International J. Appl. Inf. Technol.)*, pp. 1-15, 2021.
- [10] S. Setiawansyah, Q. J. Adrian, and R. N. Devija, "Penerapan Sistem Informasi Administrasi Perpustakaan Menggunakan Model Desain User Experience," *J. Manaj. Inform.*, vol. 11, no. 1, pp. 24-36, 2021.