

## Analisis Sensitivitas Metode ELECTRE dalam Pengambilan Keputusan Multi-Kriteria

Suhaylah<sup>1\*</sup>, Ibnu Rasyid Munthe<sup>2</sup>, Volvo Sihombing<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Manajemen Informatika, Universitas Labuhan Batu, Rantauprapat, Indonesia

Email Penulis Korespondensi: <sup>1</sup>suhaylah77654@gmail.com

**Abstrak**– Metode ELECTRE (Elimination Et Choice Translating Reality) adalah salah satu pendekatan yang umum digunakan dalam pengambilan keputusan multi-kriteria. Dalam konteks ini, analisis sensitivitas memiliki peran penting dalam mengevaluasi seberapa stabilnya hasil keputusan terhadap variasi parameter dan preferensi yang diberikan. Artikel ini mengusulkan sebuah kerangka kerja untuk melakukan analisis sensitivitas terhadap metode ELECTRE dalam pengambilan keputusan multi-kriteria. Kerangka kerja tersebut mencakup langkah-langkah sistematis untuk mengidentifikasi parameter dan preferensi kunci, serta untuk mengukur dampak perubahan pada hasil keputusan dengan memvariasikan nilai-nilai ini. Analisis sensitivitas dilakukan dengan mempertimbangkan pengaruh perubahan dalam parameter, seperti bobot kriteria dan threshold preferensi, terhadap peringkat alternatif yang dihasilkan oleh metode ELECTRE. Dengan demikian, kerangka kerja ini membantu pengambil keputusan dalam memahami tingkat kestabilan dan keandalan keputusan yang dihasilkan oleh metode ELECTRE. Penelitian empiris dilakukan menggunakan studi kasus untuk mengilustrasikan penerapan kerangka kerja analisis sensitivitas. Hasil analisis menunjukkan bahwa perubahan dalam parameter dan preferensi kunci dapat signifikan mempengaruhi peringkat alternatif yang dihasilkan, menunjukkan pentingnya analisis sensitivitas dalam pengambilan keputusan multi-kriteria menggunakan metode ELECTRE.

**Kata Kunci:** Metode ELECTRE, Pengambilan Keputusan Multi-Kriteria, Analisis Sensitivitas, Parameter, Preferensi

**Abstract**– The ELECTRE (Elimination Et Choice Translating Reality) method is one of the commonly used approaches in multi-criteria decision making. In this context, sensitivity analysis has an important role in evaluating how stable decision outcomes are to variations in parameters and given preferences. This article proposes a framework for conducting sensitivity analysis to the ELECTRE method in multi-criteria decision making. The framework includes systematic steps to identify key parameters and preferences, as well as to measure the impact of changes on decision outcomes by varying these values. Sensitivity analysis was performed by considering the effect of changes in parameters, such as criteria weights and preference thresholds, on alternative ratings generated by the ELECTRE method. Thus, this framework helps decision makers in understanding the level of stability and reliability of decisions generated by the ELECTRE method. Empirical research was conducted using case studies to illustrate the application of sensitivity analysis frameworks. The results of the analysis showed that changes in key parameters and preferences could significantly affect the resulting ranking of alternatives, demonstrating the importance of sensitivity analysis in multi-criteria decision making using the ELECTRE method.

**Keywords:** ELECTRE method, multi-criteria decision making, sensitivity analysis, parameters, preferences

### 1. PENDAHULUAN

Pengambilan keputusan multi-kriteria (PKMK) menjadi semakin kompleks dalam lingkungan yang penuh dengan ketidakpastian dan variasi. Dalam konteks ini, metode ELECTRE telah dikenal sebagai salah satu pendekatan yang efektif dalam menangani PKMK. Namun, dalam praktiknya, keputusan yang dihasilkan oleh metode ini dapat sangat sensitif terhadap perubahan parameter dan preferensi yang digunakan. Oleh karena itu, diperlukan pemahaman yang lebih baik tentang stabilitas dan keandalan keputusan yang dihasilkan oleh metode ELECTRE melalui analisis sensitivitas.[4].

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan kerangka kerja analisis sensitivitas untuk metode ELECTRE dalam PKMK. Kerangka kerja ini dimaksudkan untuk membantu pengambil keputusan dalam memahami seberapa stabilnya hasil keputusan terhadap variasi parameter dan preferensi yang diberikan.[5].

Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan analitis dan empiris. Pendekatan analitis digunakan untuk mengidentifikasi parameter dan preferensi kunci yang dapat mempengaruhi hasil keputusan, serta untuk mengembangkan langkah-langkah sistematis untuk melakukan analisis sensitivitas. Sementara itu, pendekatan empiris melibatkan studi kasus untuk mengilustrasikan penerapan kerangka kerja analisis sensitivitas dalam konteks nyata.[6],[7].

Metode ELECTRE (Elimination Et Choice Translating Reality) adalah salah satu metode pengambilan keputusan multi-kriteria yang dikembangkan oleh Bernard Roy pada tahun 1960-an. Metode ini digunakan untuk membantu pengambil keputusan dalam menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah opsi yang tersedia, berdasarkan beberapa kriteria yang relevan. Prinsip dasar dari metode ELECTRE adalah menghilangkan alternatif yang tidak

memenuhi persyaratan minimal yang ditetapkan oleh pengambil keputusan, kemudian memilih alternatif terbaik dari yang tersisa berdasarkan preferensi yang diberikan

Hasil penelitian ini mencakup pengembangan sebuah kerangka kerja analisis sensitivitas untuk metode ELECTRE dalam PKMK. Kerangka kerja ini terdiri dari langkah-langkah sistematis untuk mengidentifikasi parameter dan preferensi kunci, serta untuk mengukur dampak perubahan dalam nilai-nilai ini terhadap hasil keputusan. Studi kasus empiris menunjukkan bahwa perubahan dalam parameter dan preferensi kunci dapat signifikan mempengaruhi peringkat alternatif yang dihasilkan oleh metode ELECTRE. Oleh karena itu, analisis sensitivitas menjadi penting dalam membantu pengambil keputusan memahami dan mengelola ketidakpastian dalam proses PKMK.[9],[10].

Penelitian ini menegaskan pentingnya analisis sensitivitas dalam PKMK menggunakan metode ELECTRE. Kerangka kerja yang dikembangkan dapat menjadi alat yang berguna bagi pengambil keputusan dalam mengevaluasi stabilitas dan keandalan keputusan mereka, serta dalam mengidentifikasi faktor-faktor yang dapat mempengaruhi hasil keputusan secara signifikan.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penyusunan riset ini, penulis akan menggunakan metode pengumpulan data dan pemecahan masalah dengan cara :

.1. Pengamatan (Obsevasi)

Melakukan pengamatan dengan mencari informasi dari internet untuk menyelesaikan masalah.

2. Studi Perpustakaan

Penulis memperoleh data-data dengan cara mengutip dari beberapa bahan bacaan untuk memperoleh data dan informasi yang sifatnya teoritis yang dapat membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini, penulis juga menggunakan buku-buku, jurnal,skripsi sebagai dasar pengetahuan penulis.

3. Analisa Data

Pada tahap ini dilakukan analisis dengan metode Electree dalam pemilihan pemilihan Kapten Kapal Pelayaran Terbaik.

4. Perancangan dan coding

Pada tahap ini dilakukan perancangan dan pengkodean program untuk membuat sistem pendukung keputusan dalam pemilihan Kapten Kapal Pelayaran Terbaik dengan menggunakan metode Electree dengan menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic 2008.

5. Testing

Menguji program yang dirancang secara tahap (partial) untuk mengetahui unjuk kerja dari sistem yang dirancang.

6. Dokumentasi

Meminta dokumentasi yang dibutuhkan dalam penyelesaian masalah.

Data Kriteria PKMK (Peringkat Keberhasilan Mahasiswa Kreatif)

**Tabel 1. Data Kriteria**

| Kriteria |               | Keterangan  | Bobot |
|----------|---------------|---|-------|
| C1       | Pendidikan    | Difokuskan hanya dari tamatan sekolah Tinggi pelayaran. | 5     |
| C2       | Umur          | Umur mulai dari 20 s/d 25.                              | 4     |
| C3       | Jenis kelamin | Laki-laki dan perempuan.                                | 3     |
| C4       | Tinggi Badan  | Tinggi minimal 165cm-175cm                              | 2     |
| C5       | Berat Badan   | Berat minimal 65kg-70kg                                 | 2     |

Keterangan :

Bobot 2 = Kurang

Bobot 3 = Cukup

Bobot 4 = Baik

Bobot 5 = Sangat Baik

Tabel 2. Alternatif

| Alternatif | Nama             |
|------------|------------------|
| A1         | Michael Sendow   |
| A2         | Willy steven     |
| A3         | Jeckson          |
| A4         | Agustin fitriyah |
| A5         | Eko Rustanti     |

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam melakukan analisis sensitivitas terhadap metode ELECTRE, kami mengidentifikasi parameter dan preferensi kunci yang berpotensi mempengaruhi hasil keputusan. Langkah-langkah sistematis diambil untuk memvariasikan nilai-nilai ini dan mengukur dampaknya terhadap peringkat alternatif yang dihasilkan.

Langkah 1 : Normalisasi Matriks Keputusan

$$R_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x^{2y}}}, \text{ untuk } i= 1,2,3,..m \text{ dan } j= 1,2,3,..n.$$

$$R_{11} = \frac{x_{11}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x^{i1}}} = \frac{5}{\sqrt{5^2+3^2+4^2+2^2+2^2}} = \frac{5}{7,61} = 0.657$$

$$R_1 = \frac{x_{21}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x^{i1}}} = \frac{3}{\sqrt{5^2+3^2+4^2+2^2+2^2}} = \frac{3}{7,61} = 0.394$$

$$R_2 = \frac{x_{31}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x^{i1}}} = \frac{4}{\sqrt{5^2+3^2+4^2+2^2+2^2}} = \frac{4}{7,61} = 0.525$$

$$R_3 = \frac{x_{41}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x^{i1}}} = \frac{2}{\sqrt{5^2+3^2+4^2+2^2+2^2}} = \frac{2}{7,61} = 0.262$$

$$R_4 = \frac{x_{51}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x^{i1}}} = \frac{2}{\sqrt{5^2+3^2+4^2+2^2+2^2}} = \frac{2}{7,61} = 0.262$$

$$R_5 = \frac{x_{12}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x^{i1}}} = \frac{3}{\sqrt{3^2+3^2+4^2+2^2+5^2}} = \frac{3}{7,93} = 0.378$$

$$R_6 = \frac{x_{22}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x^{i1}}} = \frac{3}{\sqrt{3^2+3^2+4^2+2^2+5^2}} = \frac{3}{7,93} = 0.378$$

$$R_7 = \frac{x_{32}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x^{i1}}} = \frac{4}{\sqrt{3^2+3^2+4^2+2^2+5^2}} = \frac{4}{7,93} = 0.504$$

$$R_8 = \frac{x_{42}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x^{i1}}} = \frac{2}{\sqrt{3^2+3^2+4^2+2^2+5^2}} = \frac{2}{7,93} = 0.252$$

$$R_9 = \frac{x_{52}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x^{i1}}} = \frac{5}{\sqrt{3^2+3^2+4^2+2^2+5^2}} = \frac{5}{7,93} = 0.63$$

$$R_{10} = \frac{x_{13}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x^{i1}}} = \frac{2}{\sqrt{2^2+2^2+5^2+5^2+4^2}} = \frac{2}{8,6} = 0.232$$

$$R_{11} = \frac{x_{23}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x^{i1}}} = \frac{2}{\sqrt{2^2+2^2+5^2+5^2+4^2}} = \frac{2}{8,6} = 0.232$$

$$R_{12} = \frac{x_{33}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x^{i1}}} = \frac{5}{\sqrt{2^2+2^2+5^2+5^2+4^2}} = \frac{5}{8,6} = 0.581$$

$$R_{13} = \frac{x_{43}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x^{i1}}} = \frac{5}{\sqrt{2^2+2^2+5^2+5^2+4^2}} = \frac{5}{8,6} = 0.581$$

$$R_{14} = \frac{x_{53}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x^{i1}}} = \frac{4}{\sqrt{2^2+2^2+5^2+5^2+4^2}} = \frac{4}{8,86} = 0.465$$

$$R_{15} = \frac{x_{14}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x^{i1}}} = \frac{4}{\sqrt{4^2+5+5^2+3^2+2^2}} = \frac{4}{8,88} = 0.45$$

$$R_{16} = \frac{x_{24}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x^{i1}}} = \frac{5}{\sqrt{4^2+5+5^2+3^2+2^2}} = \frac{5}{8,88} = 0.563$$

$$R_{17} = \frac{x_{34}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x^{i1}}} = \frac{5}{\sqrt{4^2+5+5^2+3^2+2^2}} = \frac{5}{8,88} = 0.563$$

$$R_{18} = \frac{x_{44}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x^{i1}}} = \frac{3}{\sqrt{4^2+5+5^2+3^2+2^2}} = \frac{3}{8,88} = 0.337$$

$$R_{19} = \frac{x_{54}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x^{i1}}} = \frac{2}{\sqrt{4^2+5+5^2+3^2+2^2}} = \frac{2}{8,88} = 0.225$$

$$R_{20} = \frac{x_{15}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x^{i1}}} = \frac{4}{\sqrt{4^2+3^2+4^2+2^2+5^2}} = \frac{4}{8,36} = 0.478$$

$$R_{21} = \frac{x_{25}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x^{i1}}} = \frac{3}{\sqrt{4^2+3^2+4^2+2^2+5^2}} = \frac{3}{8,36} = 0.358$$

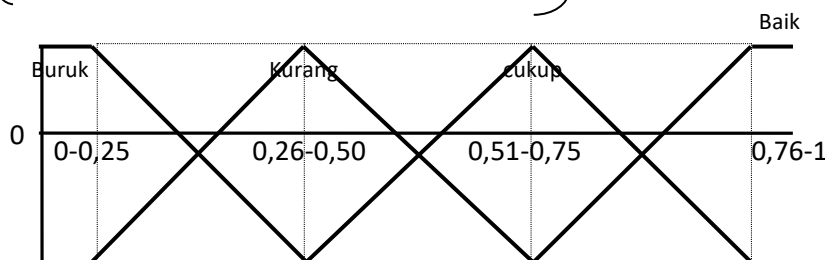
$$R_{22} = \frac{x_{35}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x^{i1}}} = \frac{4}{\sqrt{4^2+3^2+4^2+2^2+5^2}} = \frac{4}{8,36} = 0.478$$

$$R_{23} = \frac{x_{45}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x^{i1}}} = \frac{2}{\sqrt{4^2+3^2+4^2+2^2+5^2}} = \frac{2}{8,36} = 0.239$$

$$R_{24} = \frac{x_{55}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x^{i1}}} = \frac{5}{\sqrt{4^2+3^2+4^2+2^2+5^2}} = \frac{5}{8,36} = 0.598$$

Dari perhitungan diatas diperoleh matriks :

$$V = \begin{pmatrix} 0.657 & 0.378 & 0.232 & 0.45 & 0.478 \\ 0.394 & 0.378 & 0.232 & 0.563 & 0.358 \\ 0.525 & 0.504 & 0.581 & 0.563 & 0.478 \\ 0.262 & 0.525 & 0.581 & 0.337 & 0.239 \\ 0.262 & 0.63 & 0.465 & 0.225 & 0.598 \end{pmatrix}$$



Gambar 1. Bobot Kriteria

Keterangan :

- Buruk = 0-0,25
- Kurang = 0,26-0,50
- Cukup = 0,51-0,75
- Baik = 0,76-1

**Langkah 2 :** Pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasi.

1. Pembobotan *Electree* Untuk Kriteria calon kapten kapal PT.Msc pelayaran

**Tabel 3.** Menentukan Kriteria Calon Kapten kapal

| Range | Nilai <i>Electree</i> | Bobot     |
|-------|-----------------------|-----------|
| R1    | Buruk                 | 0-0,25    |
| R2    | Kurang                | 0,26-0,50 |
| R3    | Cukup                 | 0,51-0,75 |
| R4    | Baik                  | 0,76-1    |

2. Pembobotan *Electree* Untuk pendidikan

**Tabel 4.**Menentukan Pendidikan

| Range | Nilai <i>Electree</i> | Bobot     |
|-------|-----------------------|-----------|
| R1    | Buruk                 | 0-0,25    |
| R2    | Kurang                | 0,26-0,50 |
| R3    | Cukup                 | 0,51-0,75 |
| R4    | Baik                  | 0,76-1    |

3. Pembobotan *Electree* Untuk Jenis dinding rumah

**Tabel 5.** Menentukan Kriteria Umur

| Range (%) | Nilai <i>Electree</i> | Bobot     |
|-----------|-----------------------|-----------|
| R1        | Buruk                 | 0-0,25    |
| R2        | Kurang                | 0,26-0,50 |
| R3        | Cukup                 | 0,51-0,75 |
| R4        | Baik                  | 0,76-1    |

4. Pembobotan *Electree* Untuk calon kapten kapal

5.

**Tabel 6.** Menentukan Kriteria Pendidikan Calon Kapten

| Range (%) | Nilai <i>Electree</i> | Bobot     |
|-----------|-----------------------|-----------|
| R1        | Buruk                 | 0-0,25    |
| R2        | Kurang                | 0,26-0,50 |
| R3        | Cukup                 | 0,51-0,75 |
| R4        | baik                  | 0,76-1    |

6. Pembobotan *Electree* Untuk kriteria badan calon kapten

**Tabel 7.** Menentukan Kriteria Badan

| Range | Nilai <i>Electree</i> | Bobot  |
|-------|-----------------------|--------|
| R1    | Buruk                 | 0-0,25 |

|    |        |           |
|----|--------|-----------|
| R2 | Kurang | 0,26-0,50 |
| R3 | Cukup  | 0,51-0,75 |
| R4 | Baik   | 0,76-1    |

Adapun langkah – langkah yang akan di tentukan untuk menghitung kriteria di lakukan matriks dengan tabel penjabaran sebagai berikut:

1. Langkah 1 menentukan nilai kriteria
- 2.

**Tabel 8.** Data Calon Kapten Kapal

| No | Alternatif | Kriteria                     |            |          |          |               |
|----|------------|------------------------------|------------|----------|----------|---------------|
|    |            | Calon kapten kapal Pelayaran | Pendidikan | umur     | Badan    | Jenis kelamin |
| 1  | A1         | Harus memenuhi persyaratan   | STIP       | 25 Tahun | Seimbang | Pria          |
| 2  | A2         | Harus memenuhi persyaratan   | STIP       | 23 Tahun | Seimbang | Pria          |
| 3  | A3         | Harus memenuhi persyaratan   | STIP       | 24 Tahun | Seimbang | Pria          |
| 4  | A4         | Harus memenuhi persyaratan   | STIP       | 22 Tahun | Seimbang | Wanita        |
| 5  | A5         | Harus memenuhi persyaratan   | STIP       | 21 Tahun | Seimbang | Wanita        |

Dari tabel 4.10 data calon kapten kapal yang telah di tentukan diatas maka di dapat matriks kriteria dengan nilai yang telah di tentukan bobot – bobotnya dan di ubah ke dalam tabel 4.11 di bawah ini:

**Tabel 9.** Ranting Kecocokan

| No | Alternatif | Kriteria  |           |          |          |          |
|----|------------|-----------|-----------|----------|----------|----------|
|    |            | C1        | C2        | C3       | C4       | C5       |
| 1  | A1         | 0,76-1    | 0-0,25    | 0-0,25   | 0,26-0,5 | 0-0,25   |
| 2  | A2         | 0,26-0,75 | 0,26-0,5  | 0,26-0,5 | 0,26-0,5 | 0-0,25   |
| 3  | A3         | 0,26-0,5  | 0,51-0,75 | 0,26-0,5 | 0,26-0,5 | 0,26-0,5 |
| 4  | A4         | 0,51-0,75 | 0,26-0,5  | 0,26-0,5 | 0,26-0,5 | 0-0,25   |

**Langkah 3 Pembentukan Vektor V**

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n x_{ij}^{w_j}}{\prod_{j=1}^n (x_j^*)^{w_j}}$$

$$V1 = \frac{0.406126}{12,97833} = 0.031293$$

$$V2 = \frac{0.498699}{12,97833} = 0.038426$$

$$V3 = \frac{0.542236}{12,97833} = 0.04178$$

$$V4 = \frac{0.498699}{12,97833} = 0.038426$$

$$V5 = \frac{0.377943}{12,97833} = 0.029121$$

Untuk menentukan peserta masuk atau tidak masuk berdasarkan Kriteria terendah dan hasil perhitungan paling kecil karena itu sudah di sebut miskin atau tidak mampu. Bisa di lihat pada tabel 4.12 :

Tabel 10. Nama-nama calon kapten kapal pelayaran

| No | Nama Calon kapten | Peringkat | Nilai Hasil Perhitungan | Keterangan |
|----|-------------------|-----------|-------------------------|------------|
| 1  | Jeckson           | 1         | 0.031293                | Gagal      |
| 2  | Willy steven      | 2         | 0.038426                | Gagal      |
| 3  | Michael Sendow    | 3         | 0.04178                 | Berhasil   |
| 4  | Agustin Fitriyah  | 4         | 0.038426                | Gagal      |
| 5  | Eko Rustanti      | 5         | 0.029121                | Gagal      |

Berdasarkan hasil perhitungan diatas maka Michael Sendow dinyatakan terpilih menjadi kapten kapal terbaik.

#### 4. KESIMPULAN

Analisis sensitivitas merupakan langkah penting dalam memahami kestabilan dan keandalan keputusan yang dihasilkan oleh metode ELECTRE dalam pengambilan keputusan multi-kriteria. Dengan mengidentifikasi parameter dan preferensi kunci serta memvariasikan nilai-nilainya, pengambil keputusan dapat mengevaluasi seberapa sensitifnya hasil keputusan terhadap perubahan dalam faktor-faktor tersebut. Hasil analisis sensitivitas menyoroti pentingnya mempertimbangkan variasi parameter seperti bobot kriteria dan threshold preferensi. Perubahan dalam parameter-parameter ini dapat signifikan memengaruhi peringkat alternatif yang dihasilkan oleh metode ELECTRE. Oleh karena itu, pengambil keputusan harus memperhitungkan trade-off antara kriteria yang berbeda dan mengelola ketidakpastian dengan bijaksana. Dengan demikian, analisis sensitivitas membantu pengambil keputusan dalam membuat keputusan yang lebih informasi dan dapat diandalkan. Hal ini memungkinkan mereka untuk menanggapi lingkungan yang dinamis dan berubah-ubah dengan lebih efektif, serta membuat keputusan yang lebih terukur dan terarah dalam konteks pengambilan keputusan multi-kriteria. Dalam konteks pengambilan keputusan yang kompleks, seperti dalam bisnis, teknik-teknik analisis sensitivitas seperti yang diterapkan pada metode ELECTRE menjadi alat yang berharga untuk memahami implikasi dari variasi parameter dan preferensi dalam proses pengambilan keputusan. Dengan demikian, penggunaan analisis sensitivitas dapat memperkuat validitas dan keandalan keputusan yang dihasilkan, serta memberikan pemahaman yang lebih dalam tentang faktor-faktor yang mempengaruhi hasil keputusan.

#### 5. REFERENCES

- [1] B. G. Ginting and F. A. Sianturi, "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Bantuan Kepada Keluarga Kurang Mampu Menggunakan Metode AHP," *J Nas Komputasi Dan Teknol Inf*, vol. 4, no. 1, 2021.
- [2] F. Sahputra and F. A. Sianturi, "Decision Support System Selection of Best Employee At PT. Intiberkah Sinar Sejahtera Using Simple Additive weighting Method," *J. Comput. Netw. Archit. High Perform. Comput.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–6, 2020.
- [3] A. Afrisawati and S. Sahren, "ANALISIS PERBANDINGAN MENGGUNAKAN METODE MOORA DAN WASPAS PEMILIHAN BIBIT SAPI POTONG TERBAIK," *JURTEKSI J. Teknol. Dan Sist. Inf.*, vol. 6, no. 3, pp. 269–276, Aug. 2020, doi: 10.33330/jurteksi.v6i3.827.
- [4] Y. U. Alsabri, A. Zakir, and D. Irwan, "Penerapan Customer Relationship Management Pada Sistem Informasi Klinik Kecantikan Berbasis Website (Studi Kasus: Ms Glow Aesthetic Clinic)," vol. 4, 2022.
- [5] F. M. Matondang and F. A. Sianturi, "Decision Support System for Determination of Nutrition in Pulmonary Tuberculosis Patients using Multi-Objective Optimization Method On The Basic Of Analysis (MOORA)," *Login J. Teknol. Komput.*, vol. 14, no. 2, pp. 198–204, 2020.
- [6] W. Wati and F. A. Sianturi, "Implementasi Metode Topsis Dalam Merekomendasikan Pestisida Terbaik Pada Tanaman Padi Di Desa Rumbia," *J. Sains Dan Teknol.*, vol. 3, no. 2, pp. 31–35, 2022.
- [7] F. A. Sianturi and M. Sitorus, "Kombinasi Metodesimpleadditiveweighting (Saw) Denganalgoritma Nearest Neighbor Untuk Rekrutmen Karyawan," *J. Mantik Penusa*, vol. 3, no. 2, Des, 2019.
- [8] R. I. Batubara and Y. Siregar, "Sistem Pendukung Keputusan Karyawan Honorer Terbaik di Dinas Perkebunan Medan Dengan Metode Gada," *J. Media Inform.*, vol. 3, no. 2, pp. 104–111, Jun. 2022, doi: 10.55338/jumin.v3i2.279.
- [9] F. Laia and F. A. Sianturi, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Pegawai Terbaik dengan Metode Simple Additive Waighting (SAW)," *RESOLUSI Rekayasa Tek. Inform. Dan Inf.*, vol. 1, no. 3, pp. 195–200, 2021.
- [10] A. Arisman and F. A. Sianturi, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Siswa Baru Menggunakan Metode Moora (Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis)," *J. Ilmu Komput. Dan Sist. Inf. JIKOMSI*, vol. 3, no. 1.1, pp. 73–83, 2020.