

Implementasi Metode Metode ROC dan Electre dalam Pemilihan Penerima Bantuan Sosial

Budianto Bangun

Fakultas Sain dan Teknologi, Teknik Informatika, Universitas Labuhanbatu, Medan, Indonesia

Email: budiantobangun@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: budiantobangun@gmail.com

Abstrak– Penentuan penerima bantuan sosial merupakan salah satu masalah kompleks yang dihadapi oleh pemerintah dalam rangka meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah ini adalah dengan menggunakan metode pengambilan keputusan multikriteria. Dalam penelitian ini, dua metode pengambilan keputusan multikriteria, yaitu metode ELECTRE (Elimination and Choice Expressing Reality) dan ROC (Rank Order Centroid), diimplementasikan untuk membantu dalam proses pemilihan penerima bantuan sosial.

Metode ELECTRE digunakan untuk melakukan perbandingan berpasangan antara alternatif berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Dengan menggunakan metode ini, alternatif-alternatif yang tidak memenuhi syarat akan dieliminasi, sehingga hanya alternatif yang terbaik yang akan terpilih. Sementara itu, metode ROC digunakan untuk menentukan bobot kriteria berdasarkan peringkat yang diberikan oleh pengambil keputusan. Dengan metode ini, peringkat setiap kriteria dikonversi menjadi bobot yang proporsional, sehingga dapat digunakan dalam proses evaluasi alternatif. Dari hasil perhitungan diatas menggunakan metode electre dan roc maka diperoleh alternatif dengan jumlah nilai skor tertinggi yaitu A7 Hasanudin Hasibuan

Kata Kunci : Bantuan Sosial, SPK, Electre & Roc.

Abstract– Determining social assistance recipients is one of the complex problems faced by the government in order to improve people's welfare. One method that can be used to solve this problem is to use a multicriteria decision-making method. In this research, two multicriteria decision-making methods, namely the ELECTRE (Elimination and Choice Expressing Reality) and ROC (Rank Order Centroid) methods, are implemented to assist in the process of selecting social assistance recipients.

The ELECTRE method is used to perform pairwise comparisons between alternatives based on predetermined criteria. By using this method, unqualified alternatives will be eliminated, so that only the best alternative will be selected. Meanwhile, the ROC method is used to determine the weight of the criteria based on the ratings given by the decision maker. With this method, the ranking of each criterion is converted into a proportional weight, so that it can be used in the alternative evaluation process. From the results of the above calculations using the electre and roc methods, the alternative with the highest total score value is obtained, namely A7 Hasanudin Hasibuan

Translated with DeepL.com (free version)

Keywords: Cryptography, Detecting Video File Authentication, SHA-512 Method

1. PENDAHULUAN

Pada era modern ini, isu pemberian bantuan sosial menjadi semakin kompleks seiring dengan meningkatnya jumlah individu dan keluarga yang membutuhkan bantuan untuk memenuhi kebutuhan dasar mereka. Di sisi lain, sumber daya yang tersedia untuk bantuan sosial seringkali terbatas, menyebabkan perlunya pendekatan yang cermat dan efisien dalam pemilihan penerima bantuan.

Pemberian bantuan sosial merupakan salah satu upaya penting dalam menangani masalah kemiskinan dan ketimpangan sosial. Namun, dalam prakteknya, proses pemilihan penerima bantuan sosial seringkali menghadapi berbagai tantangan, termasuk subjektivitas, kompleksitas kriteria, dan keterbatasan sumber daya. Untuk mengatasi tantangan ini dan memastikan alokasi bantuan yang efisien dan adil, penting untuk mengadopsi pendekatan yang terstruktur dan objektif.

Dalam konteks ini, implementasi metode Electre (Elimination et Choice Translating Reality) dan ROC (Receiver Operating Characteristic) telah menjadi perhatian utama. Metode ini menawarkan kerangka kerja analisis keputusan yang canggih, yang memungkinkan pengambil keputusan untuk mengevaluasi kandidat penerima bantuan berdasarkan sejumlah kriteria yang relevan.

Metode Electre memungkinkan pemodelan preferensi yang kompleks dan menangani trade-off antara kriteria yang berbeda, sementara ROC memberikan alat untuk mengukur kinerja sistem pemilihan penerima bantuan sosial dengan mempertimbangkan sensitivitas dan spesifisitas.

Dalam pendahuluan ini, kami akan mengeksplorasi secara lebih mendalam tantangan yang dihadapi dalam pemilihan penerima bantuan sosial, menjelaskan bagaimana metode Electre dan ROC dapat memberikan solusi yang efektif, dan menguraikan tujuan dari implementasi kedua metode ini dalam konteks peningkatan keadilan, efisiensi, dan efektivitas dalam penyaluran bantuan sosial kepada mereka yang membutuhkannya. Dengan memahami pentingnya pendekatan yang terstruktur dan objektif dalam pemilihan penerima bantuan sosial, diharapkan upaya ini dapat memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pembangunan masyarakat yang lebih inklusif dan berkelanjutan.

Kepolisian Daerah Sumatera Utara memiliki program untuk masyarakat sekitar yaitu Bantuan Pangan Non Tunai dimana program tersebut memiliki kriteria diantaranya pekerjaan, penghasilan, usia, jumlah anak, kondisi

hunian[1]. Pemilihan adalah prosedur pengambilan keputusan kelompok dimana masyarakat yang memenuhi persyaratan berhak untuk menerima bantuan tersebut, memilih seseorang dalam memastikan penerima bantuan masih menggunakan penilaian secara subjektif[2].

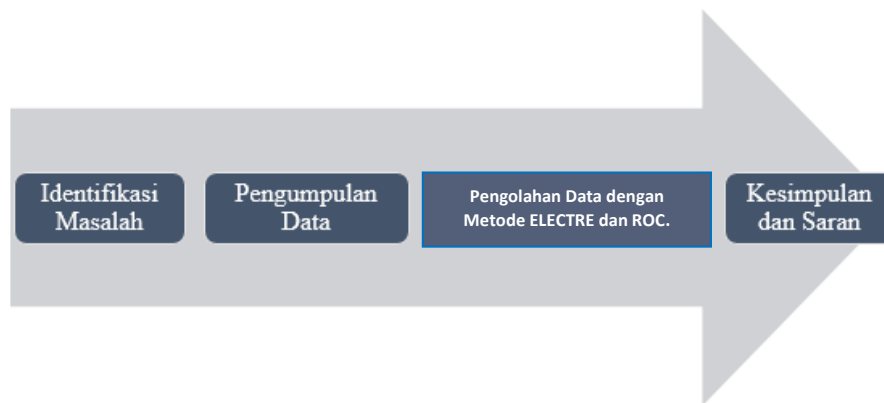
Sistem pemilihan penerima bantuan sosial yang dilakukan pada kepolisian daerah sumatera utara yaitu melalui tahap pemilihan berdasarkan kriteria yang dibutuhkan menggunakan proses wawancara dan ketersediaan berkas calon penerima bantuan sosial. Kelemahan yang sering dialami dengan pengguna sistem pemilihan tersebut yaitu pimpinan sulit untuk memberikan hasil keputusan akhir terkait peserta yang layak menerima bantuan dalam waktu yang efisien disebabkan jumlah peserta calon penerima bantuan yang banyak dan masing-masing peserta calon penerima bantuan sosial memiliki nilai yang tidak jauh berbeda.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Abner Adi Putra, Desi Andrewari, Bok Susilo juga melakukan penelitian pada tahun 2015 dengan judul penelitian Sistem Pendukung Keputusan untuk Penerima bantuan Pinjaman smisake dengan metode electre. dapat menghasilkan keputusan alternatif penerima bantuan samisake[3]. Penelitian yang dilakukan Fitri Aulia dkk. Tahun 2023 dengan Judul Penerapan Metode Electre Pada Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Program Mekaar Untuk UMKM. Dengan hasil dari 10 yang dipilih hanya 4 yang layak menerima bantuan. [4]. Penelitian yang dilakukan oleh. Salsabila Delaisya Permana dkk. Tahun 2022 dengan Judul. Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Bantuan Sosial Program Keluarga Harapan Menggunakan Metode Multy Attribute Utility Theory mendapatkan Hasil. Hanya alternatif 4 yang memiliki nilai tertinggi [5]

Untuk dapat membantu hal tersebut, perlu didukung ke dalam suatu sistem pendukung keputusan berbasis komputerisasi. Sistem pendukung keputusan (*decision support system*) selain dapat memberikan informasi juga dapat membantu menyediakan berbagai alternatif yang dapat ditempuh dalam proses pengambilan keputusan menggunakan metode electre & roc[6], yang merupakan suatu metode pengambilan keputusan multikriteria berdasarkan pada konsep outranking dengan menggunakan perbandingan berpasangan dari alternatif-alternatif berdasarkan setiap kriteria yang sesuai[7]. Metode tersebut diimplementasikan dengan menggunakan ROC (Rank Order Centroid) sebagai pembobotan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian



Gambar 3.1. Tahapan Peneliian

1. Identifikasi Masalah
Identifikasi masalah dilakukan untuk menjelaskan dan mendefenisikan masalah-masalah yang dihadapi. Pada tahap ini juga dicari solusi atas masalah tersebut.
2. Pengumpulan Data
Pengumpulan data dilakukan dengan mencari penelitian-penelitian terdahulu yang pernah dilakukan untuk mendukung penyelesaian masalah yang dihadapi.
3. Pengolahan data dengan Metode ELECTRE dan ROC.
Pengolahan data ini di lakukan disaat data sudah terkumpul dan dilakukan pengujian dengan metode Metode ELECTRE dan ROC.
4. Kesimpulan dan Saran
Disini penulis menyimpulkan dari hasil penelitain yang ada dan memberikan saran yang tebaik.

2.2. Metode Elimination And Choice Expressing Reality

ELECTRE adalah termasuk salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang berdasar pada konsep outranking menggunakan perbandingan berpasangan dari tiap alternatif berdasarkan kriteria yang sesuai. Metode ini dipakai pada kondisi dimana alternatif yang tidak sesuai dengan kriteria diseleksi, dan alternatif yang sesuai dapat dihasilkan. Dengan kata lain, electre dimanfaatkan untuk persoalan isu dengan banyak alternatif namun hanya melibatkan sedikit kriteria[15].

2.3. ROC

ROC didasarkan pada tingkat kepentingan atau prioritas dari kriteria, teknik ROC memberikan bobot pada setiap kriteria sesuai dengan ranking yang dinilai berdasarkan tingkat prioritas. Biasanya dibentuk dengan pernyataan “Kriteria 1 lebih penting dari kriteria 2, yang lebih penting dari kriteria 3” dan seterusnya hingga kriteria ke n, ditulis.[8][9]

Untuk menentukan prioritasnya, diberikan aturan yaitu dimana nilai tertinggi merupakan nilai yang paling penting diantara nilai yang lainnya. Atau dapat dijelaskan sebagai berikut[20].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa adalah kajian yang dilaksanakan terhadap sebuah permasalahan, guna meneliti struktur masalah tersebut secara mendalam dengan cara memecah masalah tersebut menjadi bagian-bagian kecil yang lebih mudah dipelajari, kemudian mempelajari bagian-bagian tersebut, lalu mengambil kesimpulannya[10]. Data-data yang dibutuhkan dalam Sistem Pendukung Keputusan pemilihan penerima bantuan sosial adalah sebagai berikut :

3.1 Analisa Kebutuhan Data

Dalam membangun sistem pendukung keputusan Penilaian Kinerja Anggota Polri dibutuhkan data-data sebagai input dalam proses pengolahan data sehingga menghasilkan output atau keluaran yang berupa informasi. Kebutuhan input atau data masukan pada pembangun sistem ini adalah semua objek yang dibutuhkan oleh sistem yang dibangun yaitu sistem pendukung keputusan Penilaian Kinerja Anggota Polri dalam menghasilkan informasi (*output*) untuk membantu pengambilan keputusan Penilaian Kinerja Anggota Polri, objek tersebut yaitu: data Polri, data kriteria penilaian.

1. Data Alternatif

Data alternatif yaitu data calon yang akan dipilih menjadi Penerima bantuan sosial pada DIT Binmas Polres Labuhanbatu. Data alternatif yang akan dipilih menjadi penerima bantuan sosial DIT Binmas Polres Labuhanbatu pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel dibawah ini. Berikut Nama-nama yang terpilih sebagai perwakilan Dit Binmas di Polres Labuhanbatu

Tabel 1 Data Penerima Bantuan Sosial

Kode	Nama-nama Penerima Bantuan
A1	Arman
A2	Sumiati
A3	Junaidi
A4	Taufiq
A5	Wiwik
A6	Nuir Hayati
A7	Hasanuddin Hasibuan
A8	Rosmani Nasution
A9	Yuni Anggraini Harahap
A10	Ramdani Nasution

2. Data Kriteria

Data kriteria penerima bantuan sosial adalah data penting atau elemen penting karena merupakan hal-hal yang akan dinilai pada pemilihan penerima bantuan sosial. Berikut kriteria-kriteria penyeleksian yang digunakan berdasarkan prioritas yang telah dianalisa terlebih dahulu.

Tabel 2 Data Kriteria

Kriteria	Keterangan
K1	Pekerjaan
K2	Penghasilan
K3	Usia
K4	Jumlah Anak
K5	Kondisi Hunian

3.2 Pembobotan Kriteria Dengan Roc

Data calon penerima bantuan sosial yang dikonversikan ke rating kecocokan yakni pekerjaan, penghasilan, Usia, Jumlah Anak, Kondisi Hunian. Penentuan nilai rating kecocokan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.Rentang Nilai Data Kriteria Kondisi Hunian

Rentang Nilai	Nilai Angka
Rumah Beton dan Kramik	1
Rumah Beton	2
Rumah Setengah Beton Dan Kayu	3
Rumah Kayu	4
Rumah Bambu	5

Tabel 4 Rentang Nilai Data Kriteria Pekerjaan

Rentang-Nilai	Nilai Angka
Buruh, Wiraswasta	1
Supir Angkot, guru TK, Penjahit	2
Tukang Sapu Jalan, Tukang Ojek	3
Petani, peternak ayam, Tukang becak, Kuli bangunan	4
Pedagang	5

Tabel 5 Rating Kecocokan

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	Kuli Bangunan	Rp1.000.000	40 Tahun	2 Anak	Rumah Setengah Beton Dan Kayu
A2	Tukang Ojek	Rp800.000	30 Tahun	3 Anak	Rumah Setengah Beton Dan Kayu
A3	Petani	Rp850.000	35 Tahun	3 Anak	Rumah Beton
A4	Pedagang	Rp700.000	36 Tahun	4 Anak	Rumah Setengah Beton Dan Kayu
A5	Tukang sapu jalan	Rp1.100.000	39 Tahun	5 Anak	Rumah Setengah Beton Dan Kayu
A6	Penjahit	Rp1.300.000	42 Tahun	2 Anak	Rumah Beton
A7	Supir angkot	Rp950.000	38 Tahun	5 Anak	Rumah Setengah Beton Dan Kayu
A8	Guru TK	Rp1.100.000	35 Tahun	3 Anak	Rumah Setengah Beton Dan Kayu
A9	Buruh	Rp1.500.000	39 Tahun	4 Anak	Rumah Beton
A10	Tukang Becak	Rp600.000	40 Tahun	1 Anak	Rumah Setengah Beton Dan Kayu

Tabel 6 Rating Kecocokan

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	4	1000000	40	2	3
A2	3	800000	30	3	3
A3	4	850000	35	3	2
A4	5	700000	36	4	3
A5	3	1100000	39	5	3
A6	2	1300000	42	2	2
A7	2	950000	38	5	3
A8	2	1100000	35	3	3
A9	1	1500000	39	4	2
A10	4	600000	40	1	3

Pada Tabel 3.6 matriks keputusan awal diatas belum memiliki bobot, untuk itu tahap pertama yang dilakukan yaitu menentukan nilai bobot pada tiap-tiap kriteria. Hal ini dengan menggunakan metode ROC, berikut perhitungan dengan menerapkan metode ROC[11].

$$W_1 = \frac{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{5} = 0,457$$

$$W_2 = \frac{0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{5} = 0,257$$

$$W_3 = \frac{0 + 0 + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{5} = 0,156$$

$$W_4 = \frac{0 + 0 + 0 + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{5} = 0,090$$

$$W_5 = \frac{0 + 0 + 0 + 0 + \frac{1}{5}}{5} = 0,040$$

Sehingga Bobot Preferensi Sebagai Berikut :

$$W = (0.457, 0.257, 0.156, 0.090, 0.040)$$

3.3 Pembahasan Metode Electre

Yang merupakan suatu metode metode pengambilan keputusan multikriteria berdasarkan pada konsep outranking dengan menggunakan perbandingan berpasangan dari alternatif-alternatif berdasarkan setiap kriteria yang sesuai[12][13].

Langkah 1. Normalisasi Matriks Keputusan :

Dalam prosedur ini, setiap atribut diubah menjadi nilai yang *comparable* . setiap normalisasi dari nilai r_{ij} dapat dilakukan sebagai berikut[14] :

$$r_{11} = \frac{x_{11}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{i1}^2}} = \frac{4}{\sqrt{4^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2 + 3^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 1^2 + 4^2}} = \frac{4}{10,198} = 0,3922$$

$$r_{12} = \frac{x_{12}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{i2}^2}} = \frac{1000000}{\sqrt{1000000^2 + 800000^2 + 850000^2 + 700000^2 + 1100000^2 + 1300000^2 + 950000^2 + 1100000^2 + 1500000^2 + 600000^2}} = \frac{1000000}{3236510,467} = 0,3090$$

$$r_{13} = \frac{x_{13}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{i3}^2}} = \frac{40}{\sqrt{40^2 + 30^2 + 35^2 + 36^2 + 39^2 + 42^2 + 38^2 + 35^2 + 39^2 + 40^2}} = \frac{40}{118,727} = 0,3369$$

$$r_{14} = \frac{x_{14}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{i4}^2}} = \frac{2}{\sqrt{2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2 + 2^2 + 5^2 + 3^2 + 4^2 + 1^2}} = \frac{2}{10,863} = 0,1841$$

$$r_{15} = \frac{x_{15}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{i5}^2}} = \frac{3}{\sqrt{3^2 + 3^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 2^2 + 3^2}} = \frac{3}{8,660} = 0,3464$$

$$r_{21} = \frac{x_{21}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{i1}^2}} = \frac{3}{\sqrt{4^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2 + 3^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 1^2 + 4^2}} = \frac{3}{10,198} = 0,2942$$

$$r_{22} = \frac{x_{22}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{i2}^2}} = \frac{800000}{\sqrt{1000000^2 + 800000^2 + 850000^2 + 700000^2 + 1100000^2 + 1300000^2 + 950000^2 + 1100000^2 + 1500000^2 + 600000^2}} = \frac{800000}{3236510,467} = 0,2472$$

$$r_{23} = \frac{x_{23}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{i3}^2}} = \frac{30}{\sqrt{40^2 + 30^2 + 35^2 + 36^2 + 39^2 + 42^2 + 38^2 + 35^2 + 39^2 + 40^2}} = \frac{30}{118,727} = 0,2527$$

$$r_{24} = \frac{x_{24}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{i4}^2}} = \frac{3}{\sqrt{2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2 + 2^2 + 5^2 + 3^2 + 4^2 + 1^2}} = \frac{3}{10,863} = 0,2762$$

$$r_{25} = \frac{x_{15}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{i5}^2}} = \frac{3}{\sqrt{3^2 + 3^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 2^2 + 3^2}} = \frac{3}{8,660} = 0,3464$$

Langkah 2. Pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasi $V=RW$

$$= \begin{bmatrix} 0,3922 & 0,3090 & 0,3369 & 0,1841 & 0,3464 \\ 0,2942 & 0,2472 & 0,2527 & 0,2762 & 0,3464 \\ 0,3922 & 0,2626 & 0,2948 & 0,2762 & 0,2309 \\ 0,4903 & 0,2163 & 0,3032 & 0,3682 & 0,3464 \\ 0,2942 & 0,3090 & 0,3285 & 0,4603 & 0,3464 \\ 0,1961 & 0,4017 & 0,3538 & 0,1841 & 0,2309 \\ 0,1961 & 0,2935 & 0,3201 & 0,4603 & 0,3464 \\ 0,1961 & 0,3390 & 0,2948 & 0,2762 & 0,3464 \\ 0,0980 & 0,4635 & 0,3285 & 0,3682 & 0,2309 \\ 0,3922 & 0,1854 & 0,3370 & 0,0920 & 0,3464 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0,457 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,257 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,156 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0,090 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0,040 \end{bmatrix}$$

Sehingga diperoleh matriks yang telah dinormalisasi

Tabel 3.7 Matriks Normalisasi

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	0,1792354	0,079413	0,0525564	0,016569	0,013856
A2	0,1344494	0,0635304	0,0394212	0,024858	0,013856
A3	0,1792354	0,0674882	0,0459888	0,024858	0,009236
A4	0,2240671	0,0555891	0,0472992	0,033138	0,013856
A5	0,1344494	0,079413	0,051246	0,041427	0,013856
A6	0,0896177	0,1032369	0,0551928	0,016569	0,009236
A7	0,0896177	0,0754295	0,0499356	0,041427	0,013856
A8	0,0896177	0,087123	0,0459888	0,024858	0,013856
A9	0,044786	0,1191195	0,051246	0,033138	0,009236
A10	0,1792354	0,0476478	0,052572	0,00828	0,013856

Langkah 3. Menentukan himpunan *concordance* dan *discordance index*

a. *Concordance*

Sebuah kriteria dalam suatu alternatif termasuk *Concordance* adalah :

$$C_{kl} = \{j, V_{kj} \geq V_{lj}\}, \text{ untuk } j = 1, 2, 3, \dots, n$$

$$C_{19} = \{j, V_{1j} \geq V_{9j}\}, \text{ untuk } j = 1, 2, 3, \dots, 5$$

$$C_{12} = \{j, V_{1j} \geq V_{2j}\}, \text{ untuk } j = 1, 2, 3, \dots, 5$$

$$= \{1, 3, 5\}$$

$$= \{1, 2, 3, 5\}$$

$$C_{110} = \{j, V_{1j} \geq V_{10j}\}, \text{ untuk } j = 1, 2, 3, \dots, 5$$

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

$$C_{13} = \{j, V_{1j} \geq V_{3j}\}, \text{ untuk } j = 1, 2, 3, \dots, 5$$

$$= \{1, 2, 3, 5\}$$

$$C_{14} = \{j, V_{1j} \geq V_{4j}\}, \text{ untuk } j = 1, 2, 3, \dots, 5$$

$$= \{2, 3, 5\}$$

$$C_{15} = \{j, V_{1j} \geq V_{5j}\}, \text{ untuk } j = 1, 2, 3, \dots, 5$$

$$= \{1, 3, 5\}$$

$$C_{16} = \{j, V_{1j} \geq V_{6j}\}, \text{ untuk } j = 1, 2, 3, \dots, 5$$

$$= \{1, 4, 5\}$$

$$C_{17} = \{j, V_{1j} \geq V_{7j}\}, \text{ untuk } j = 1, 2, 3, \dots, 5$$

$$= \{1, 2, 3, 5\}$$

$$C_{18} = \{j, V_{1j} \geq V_{8j}\}, \text{ untuk } j = 1, 2, 3, \dots, 5$$

$$= \{1, 3, 5\}$$

b. Matriks *discordance*

Untuk menentukan nilai dari elemen-elemen pada matriks *discordance* adalah dengan membagi maksimum selisih nilai kriteria yang termasuk dalam subset *discordance* dengan maksimum selisih nilai seluruh kriteria yang ada, secara matematisnya adalah [15] :

$$d_{kl} = \frac{\max \{ |V_{1j} - V_{lj}| \}_{j \in D_{kl}}}{\max \{ |V_{kj} - V_{lj}| \}_{\forall j}}$$

$$d_{12} = \frac{\max \{ |V_{1j} - V_{2j}| \}_{j \in D_{kl}}}{\max \{ |V_{1j} - V_{2j}| \}_{\forall j}}$$

$$= \frac{\max \{ |0,016569 - 0,024858| \}}{\max \{ |0,1792354 - 0,1344494|; |0,079413 - 0,0635304|; |0,0525564 - 0,0394212|; |0,016569 - 0,024858|; |0,013856 - 0,013856| \}}$$

$$= 0.185080159$$

$$d_{13} = \frac{\max \{ |V_{1j} - V_{3j}| \}_{j \in D_{kl}}}{\max \{ |V_{1j} - V_{3j}| \}_{\forall j}}$$

$$= \frac{\max \{ |0,016569 - 0,024858| \}}{\max \{ |0,1792354 - 0,1792354|; |0,079413 - 0,0674882|; |0,0525564 - 0,0459888|; |0,016569 - 0,024858|; |0,013856 - 0,009236| \}}$$

$$= 0.695106$$

$$d_{14} = \frac{\max \{ |V_{1j} - V_{4j}| \}_{j \in D_{kl}}}{\max \{ |V_{1j} - V_{4j}| \}_{\forall j}}$$

$$= \frac{\max \{ |0,1792354 - 0,2240671|; |0,016569 - 0,024858|; \}}{\max \{ |0,1792354 - 0,2240671|; |0,079413 - 0,0555891|; |0,0525564 - 0,0472992|; |0,016569 - 0,033138|; |0,013856 - 0,033138| \}}$$

$$= 1$$

$$d_{15} = \frac{\max \{ |V_{1j} - V_{5j}| \}_{j \in D_{kl}}}{\max \{ |V_{1j} - V_{5j}| \}_{\forall j}}$$

$$= \frac{\max \{ |0,079413 - 0,079413|; |0,016569 - 0,041427|; \}}{\max \{ |0,1792354 - 0,1344494|; |0,079413 - 0,079413|; |0,0525564 - 0,051246|; |0,016569 - 0,041427|; |0,013856 - 0,013856| \}}$$

$$= 0.555039521$$

$$d_{16} = \frac{\max \{ |V_{1j} - V_{6j}| \}_{j \in D_{kl}}}{\max \{ |V_{1j} - V_{6j}| \}_{\forall j}}$$

$$= \frac{\max \{ |0,079413 - 0,1032369|; |0,0525564 - 0,0551928|; \}}{\max \{ |0,1792354 - 0,0896177|; |0,079413 - 0,1032369|; |0,0525564 - 0,0551928|; |0,016569 - 0,016569|; |0,013856 - 0,009236| \}}$$

$$= 0.265839226$$

$$d_{17} = \frac{\max \{ |V_{1j} - V_{7j}| \}_{j \in D_{kl}}}{\max \{ |V_{1j} - V_{7j}| \}_{\forall j}}$$

$$= \frac{\max \{ |0,016569 - 0,041427|; \}}{\max \{ |0,1792354 - 0,0896177|; |0,079413 - 0,0754295|; |0,0525564 - 0,0499356|; |0,016569 - 0,041427|; |0,013856 - 0,013856| \}}$$

$$= 0.27737824$$

$$\begin{aligned}
 d_{18} &= \frac{\max\{|V_{1j-8l_j}|\}_{j \in Dkl}}{\max\{|V_{1j-8j}|\}_{\forall j}} \\
 &= \frac{\max\{|0,079413 - 0,087123|; |0,016569 - 0,024858|\}}{\max\{|0,1792354 - 0,0896177|; |0,079413 - 0,087123|; |0,0525564 - 0,0459888|; |0,016569 - 0,024858|; |0,013856 - 0,013856|\}} \\
 &= 0.092493 \\
 d_{19} &= \frac{\max\{|V_{1j-9l_j}|\}_{j \in Dkl}}{\max\{|V_{1j-9j}|\}_{\forall j}} \\
 &= \frac{\max\{|0,079413 - 0,087123|; |0,016569 - 0,033138|\}}{\max\{|0,1792354 - 0,044786|; |0,079413 - 0,1191195|; |0,0525564 - 0,051246|; |0,016569 - 0,033138|; |0,013856 - 0,009236|\}} \\
 &= 0.29532672 \\
 d_{110} &= \frac{\max\{|V_{1j-10l_j}|\}_{j \in Dkl}}{\max\{|V_{1j-10j}|\}_{\forall j}} \\
 &= \frac{\max\{|\}\}}{\max\{|0,1792354 - 0,1792354|; |0,079413 - 0,0476478|; |0,0525564 - 0,052572|; |0,016569 - 0,00828|; |0,013856 - 0,013856|\}} \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

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

a. *Concordance*

$$\begin{aligned}
 &0,91 + 0,91 + 0,453 + 0,653 + 0,587 + 0,91 + 0,653 + 0,653 + 1 + 0,13 + 0,13 \\
 &+ 0,297 + 0,497 + 0,587 + 0,497 + 0,587 + 0,497 + 0,387 + 0,547 + 0,96 + 0,257 \\
 &+ 0,257 + 0,587 + 0,257 + 0,703 + 0,497 + 0,804 + 0,587 + 0,743 + 0,743 + \\
 &0,497 + 0,587 + 0,497 + 0,743 + 0,587 + 0,844 + 0,387 + 1 + 0,543 + 0,543 + \\
 &0,587 + 1 + 1 + 0,743 + 0,387 + 0,503 + 0,413 + 0,453 + 0,413 + 0,413 + 0,87 \\
 &+ 0,87 + 0,653 + 0,503 + 0,13 + 0,543 + 0,543 + 0,543 + 0,13 + 0,587 + 0,743 \\
 &+ 0,587 + 0,387 + 0,387 + 0,543 + 0,543 + 0,297 + 0,297 + 0,587 + 0,754 + \\
 &0,754 + 0,347 + 0,543 + 0,503 + 0,413 + 0,387 + 0,503 + 0,347 + 0,743 + 0,653 \\
 &0,653 + 0,196 + 0,497 + 0,653 + 0,653 + 0,653 \\
 &\hline
 &10(10 - 1) \\
 c &= \frac{49,97941667}{90} = 0,555326852
 \end{aligned}$$

Sehingga matriks dominan *concordance* adalah :

Tabel 7 matriks dominan *concordance*

-	1	1	0	1	1	1	1	1	1
0	-	0	0	0	1	0	1	0	0
0	1	-	0	0	1	0	1	0	1
1	1	1	-	0	1	0	1	1	1
0	1	0	0	-	1	1	1	1	0
0	0	0	0	0	-	1	1	1	0
0	0	0	0	0	1	-	1	1	0
0	0	0	0	0	1	1	-	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	-	0
1	1	1	0	0	0	1	1	1	-

b. *Concordance*

Untuk membangun matriks dominan *discordance* juga menggunakan bantuan nilai *threshold*, yaitu :

$$\begin{aligned} &0.185080159 + 0.695105998 + 1 + 0.555039521 + 0.265839226 + 0.277378241 \\ &+ 0.092492889 + 0.295326718 + 0 + 1 + 1 + 1 + 1 + 0.885679107 + 1 + \\ &0.526248168 + 0.209052969 + 1 + 1 + 0.103157237 + 1 + 0.369959362 \\ &+ 0.398902226 + 0.184885352 + 0.219095112 + 0.384020308 + 0.232858209 + \\ &0.531407464 + 0.088613075 + 0.265417104 + 0.265839226 + 0.354392061 + \\ &0.147567784 + 0.234541024 + 0.354361949 + 0.117613207 + 1 + 0 + 1 + 1 + \\ &0.531407464 + 0 + 0 + 0.442839553 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 0.893934708 + \\ &0.514400611 + 0.369582238 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 0.70574567 + 1 + \\ &0.974533645 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 0.571183885 + 1 + 0.184690743 + 1 + 1 + 1 \\ &+ 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 0.370160318 + 1 + 1 + 0.74011968 + 0.620291527 \\ &+ 0.36987113 + 0.440484413 + 0.531588092 \\ &\hline &10(10 - 1) \end{aligned}$$

$$= \frac{61,50070737}{90} = 0,683341193$$

Sehingga matriks dominan *discordance* adalah :

Tabel 4.12 Matriks dominan *discordance*

-	0	1	1	0	0	0	0	0	0
1	-	1	1	1	1	1	0	0	1
1	0	-	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	-	0	0	0	0	0	0
1	0	1	1	-	0	0	0	0	1
1	1	1	1	1	-	1	0	0	1
1	1	1	1	1	1	-	1	1	1
1	1	1	1	1	0	1	-	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1	-	1
1	0	1	1	1	0	0	0	0	-

Langkah 6. Menentukan *aggregate dominance matriks*.

Menentukan *aggregate dominance matrix* E, yang setiap elemennya merupakan perkalian antara elemen *matriks* F dengan elemen *matriks* G, sebagai berikut[16]:

Rumus Umum untuk anggota *matriks aggregate dominance* adalah :

$$e_{kl} = f_{kl} \times g_{kl}$$

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

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

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

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

$$e_{16} = f_{16} \times g_{16} = 1 \times 0 = 0$$

$$e_{17} = f_{17} \times g_{17} = 1 \times 0 = 0$$

$$e_{18} = f_{18} \times g_{18} = 1 \times 0 = 0$$

$$e_{19} = f_{19} \times g_{19} = 1 \times 0 = 0$$

$$e_{110} = f_{110} \times g_{110} = 1 \times 0 = 0$$

$$e_{21} = f_{21} \times g_{21} = 0 \times 1 = 0$$

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

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

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

$$e_{26} = f_{26} \times g_{26} = 1 \times 1 = 1$$

$$e_{27} = f_{27} \times g_{27} = 0 \times 1 = 0$$

$$e_{28} = f_{28} \times g_{28} = 1 \times 0 = 0$$

$$e_{29} = f_{29} \times g_{29} = 0 \times 0 = 0$$

$$e_{210} = f_{210} \times g_{210} = 0 \times 1 = 0$$

Sehingga matriks *aggregate dominance* adalah :

Tabel 8 Aggregate dominance

-	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	-	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	-	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	-	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	-	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	-	1	0	0	0
0	0	0	0	0	1	-	1	1	0
0	0	0	0	0	0	1	-	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	-	0
1	0	1	0	0	0	0	0	0	-

Langkah 7. Eliminasi alternatif yang les favourable

Alternatif terbaik adalah yang mendominasi alternatif lainnya. Hasil perangkingan diperoleh bahwa A4 merupakan alternatif terbaik dari 5 alternatif lain[17].

Tabel 9 Eliminasi alternatif

Alternatif	Hasil Perangkingan
A1	1
A2	1
A3	0
A4	0
A5	0
A6	1
A7	3
A8	1
A9	0
A10	2

Dari hasil perhitungan diatas menggunakan metode electre dan roc maka diperoleh alternatif dengan jumlah nilai skor tertinggi yaitu A7 Hasanudin Hasibuan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang penulis lakukan mengenai sistem pendukung keputusan pemilihan penerima bantuan sosial menggunakan metode ELECTRE dan ROC berdasarkan penilaian kriteria setiap calon penerima bantuan sosial pada kepolisian daerah sumatera utara, penulis dapat menarik kesimpulan: Prosedur pemilihan penerima bantuan sosial berdasarkan kriteria-kriteria pada kepolisian daerah sumatera utara yaitu Dari hasil perhitungan diatas menggunakan metode electre dan roc maka diperoleh alternatif dengan jumlah nilai skor tertinggi yaitu A7. Hasanudin Hasibuan.



UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini.

REFERENCES

- [1] P. Sumut, "Dit Binmas," *Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi Polda Sumut*, 2014. .
- [2] A. H. Rangkuti, "TEKNIK PENGAMBILAN KEPUTUSAN MULTI KRITERIA MENGGUNAKAN METODE BAYES, MPE, CPI DAN AHP," *comtech*, vol. 2, pp. 229–238, 2011.
- [3] B. S. Abner Adi Putra¹, Desi Andreswari², "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penerima Bantuan Pinjaman SAMISAKE Dengan Metode ELECTRE (Studi Kasus: LKM Kelurahan Lingkar Timur Kota Bengkulu)," *Rekursif*, 2015.
- [4] F. Aulia, Y. R. Nasution, and M. Furqon, "Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD Penerapan Metode Electre Pada Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Program Mekaar Untuk UMKM," *Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD*, vol. 6, no. 1, pp. 173–182, 2023.
- [5] S. D. Permana, D. Meidelfi, and Rahmat, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Bantuan Sosial Program Keluarga Harapan Menggunakan Metode Multy Attribute Utility Theory," *Proceeding Appl. Bussiness Eng. Conf.*, vol. 7, no. 3, pp. 430–436, 2023.
- [6] T. P. P. dan S. S. Adi, "Penggunaan Metode Electre(Elimination Et Choix Traduisant La Realite) dalam Sistem Pendukung Keputusan Menu Makanan Sehat," *Tek. Elektro*, vol. 7, 2015.
- [7] T. N. R. Kamariah, Mina Farida, Muhammad Aspihani, "LAPORAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN 'Pemilihan Duta Kampus Politala menggunakan Metode Electre,'" *Politek. NEGERI TANAH LAUT PELAIHARI*, 2016.
- [8] P. Simanjuntak, Mesran, and R. Deli Sianturi, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Dokter Dirumah Sakit Umum Bhakti Dengan Menerapkan Metode Oreste Dan ROC," *Resolusi Rekayasa Tek. Inform. dan Inf.*, vol. 2, no. 3, pp. 121–127, 2022, doi: 10.30865/resolusi.v2i3.307.
- [9] H. Fauziyyah and M. Murnawan, "Penerapan Metode SWARA-ELECTRE Dalam Pemilihan Penerima Bantuan Sosial Kelompok Usaha Bersama (KUBE)," *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 9, no. 3, pp. 271–279, 2024, doi: 10.25077/teknosi.v9i3.2023.271-279.
- [10] M. Sugeng, "Pengertian Analisa Menurut Ahli," *kamus Q*, 2016. .
- [11] R. T. Utami, D. Andreswari, and Y. Setiawan, "IMPLEMENTASI METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) DENGAN PEMBOBOTAN RANK ORDER CENTROID (ROC) DALAM PENGAMBILAN KEPUTUSAN UNTUK SELEKSI PENGGUNA JASA LEASING MOBIL (Studi Kasus: PT.Multindo Auto Finance Cabang Bengkulu)," *J. Rekursif*, vol. 4, p. 2, 2016.
- [12] D. Veryana, "Penerapan Metode Electre Pada Pemilihan Calon Penerima Beasiswa Ppa Di Universitas Brawijaya Malang," *Univ. Brawijaya*, vol. 2, p. 6, 2014.
- [13] T. P. P. dan S. S. Adi, "Penggunaan Metode Electre (Elimination Et Choix Traduisant La Realite) dalam Sistem Pendukung Keputusan Menu Makanan Sehat," *J. Tek. Elektro*, vol. 7, 2015.
- [14] M. Fahmi Setiawan, Fatma Indriani, "Implementasi Metode Electre Pada Sistem Pendukung Keputusan SNMPTN Jalur Undangan," *Kumpul. J. Ilmu Komput.*, vol. 02, 2015.
- [15] F. S. dan M. U. Diponegoro, "Metode Electre Dalam Pengambilan Keputusan," *Statistics Center diponegoro*, 2016. .
- [16] Syeeril Akshareari, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sepaatu Dengan Metode Elimination And Choice Expressing Reality (ELECTRE)," *Perpust. Univ. Pendidik. Indones.*, vol. 2, 2013.
- [17] H. Risalam, R. Rahmawati, and Suparti, "PEMILIHAN PENGRAJIN TERBAIK DENGAN METODE ELECTRE DAN TOPSIS MENGGUNAKAN GUI MATLAB," *J. GAUSSIAN*, vol. 5, pp. 663–672, 2016.