



Artikel Penelitian

Penerapan Metode SWARA-ELECTRE Dalam Pemilihan Penerima Bantuan Sosial Kelompok Usaha Bersama (KUBE)

Haiifa Fauziyyah^{a,}, Murnawan^b*^a Program Studi Sistem Informasi, Universitas Widyatama, Bandung 40125, Indonesia^b Program Studi Sistem Informasi, Universitas Widyatama, Bandung 40125, Indonesia**INFORMASI ARTIKEL***Sejarah Artikel:*

Diterima Redaksi: 04 Agustus 2023

Revisi Akhir: 07 Januari 2024

Diterbitkan Online: 09 Januari 2024

KATA KUNCI

KUBE,

SPK,

ELECTRE,

SWARA

KORESPONDENSIE-mail: fauziyyah.haifa@widyatama.ac.id**A B S T R A C T**

Kelompok Usaha Bersama (KUBE) merupakan bentuk bantuan sosial pemerintah untuk membantu masyarakat yang kurang mampu. Saat ini, proses seleksi calon penerima bantuan KUBE masih dilakukan secara manual, sehingga membutuhkan waktu yang lama dan rentan terhadap kesalahan atau kecurangan. Untuk mengatasi hal tersebut, penelitian ini mengembangkan sebuah sistem pendukung keputusan menggunakan metode *Stepwise Weight Assessment Ratio Analysis* dan *Elimination ET Choix Traduisant LA Realite* untuk membantu karyawan di bidang Penanganan Fakir Miskin Dinas Sosial Garut dalam melakukan seleksi calon penerima bantuan. Sistem ini memanfaatkan metode SWARA untuk menetapkan bobot kriteria pada pemilihan penerima bantuan KUBE dan metode ELECTRE untuk perankingan alternatif. Metode SWARA mengevaluasi pentingnya tiap kriteria, sementara metode ELECTRE membandingkan alternatif berdasarkan kriteria yang sama. Gabungan kedua metode ini meningkatkan efisiensi dan ketepatan seleksi, mengurangi risiko kesalahan dan kecurangan yang mungkin terjadi dalam proses manual sebelumnya. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa sistem ini berhasil memberikan rekomendasi alternatif penerima bantuan KUBE dengan perolehan poin sebanyak 3 yaitu Domba Sagara 2 yang berada pada peringkat pertama, Domba Sagara 1 pada peringkat kedua, dan Berkah Wijaya pada peringkat ketiga. Metode *Stepwise Weight Assessment Ratio Analysis* terbukti mampu menghitung bobot kriteria dengan akurat, sedangkan metode *Elimination ET Choix Traduisant LA Realite* efektif dalam melakukan perankingan pada alternatif dengan baik. Selain itu, sistem ini juga mencapai tingkat akurasi sebesar 90% berdasarkan perhitungan menggunakan *confusion matrix*. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam meningkatkan efisiensi dan keakuratan proses seleksi penerima bantuan sosial KUBE.

1. PENDAHULUAN

Masyarakat dikategorikan sebagai miskin apabila mereka tidak memiliki kemampuan untuk memenuhi kebutuhan tempat tinggal, pendidikan, pangan, sandang dan kesehatan secara memadai. Menurut informasi dari Badan Pusat Statistik (BPS), proporsi penduduk yang hidup dalam kondisi kurang mampu di Kabupaten Garut mengalami penurunan sekitar 0,23%, dari 10,65% pada tahun 2021 menjadi 10,42% pada tahun 2022.. Walaupun mengalami penurunan tersebut, pemerintah tetap berkomitmen untuk mengatasi masalah kemiskinan, karena ambang batas kemiskinan di Kabupaten Garut juga mengalami

kenaikan sekitar 4,71%, dari Rp. 320.050,- per orang per bulan pada tahun 2021 menjadi Rp. 335.134,- per orang per bulan pada tahun 2022 [1]. Untuk mengurangi angka kemiskinan pada tahun berikutnya, pemerintah telah menggalakkan sejumlah program dan upaya untuk mengatasi masalah tersebut.

Pemerintah daerah Kabupaten Garut telah melaksanakan berbagai program bantuan sosial di wilayah perkotaan, pesisir, dan pedesaan. Program-program tersebut mencakup bantuan pangan non-tunai (BPNT), bantuan langsung tunai (BLT), bantuan sosial kelompok usaha bersama (KUBE), dan lainnya. Setiap program bantuan sosial memiliki kriteria khusus yang harus dipenuhi, termasuk program bantuan sosial kelompok

usaha bersama (KUBE) yang menjadi program untuk daerah perdesaan.

Program Kelompok Usaha Bersama (KUBE) merupakan jenis bantuan sosial yang diberikan kepada keluarga kurang mampu yang berada dalam rentang usia produktif. Tujuan dari program ini adalah mendorong pertumbuhan serta perkembangan usaha ekonomi guna meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan keluarga. Untuk dapat menerima bantuan ini, setiap pengusul harus mengajukan dokumen yang kemudian akan diproses oleh dinas sosial terkait. Namun, pada saat ini proses pemeriksaan dokumen dilakukan secara manual, dengan melakukan pengecekan pada setiap berkas dan mencocokkannya dengan kriteria yang telah ditentukan tanpa menggunakan alat bantu. Hal tersebut kurang efektif dan berisiko menyebabkan kesalahan dalam pemilihan calon penerima bantuan karena dipengaruhi oleh faktor subjektivitas dan ketidakakuratan. Penggunaan SPK dapat meminimalisir adanya kesalahan atau kecurangan yang mungkin terjadi dalam proses manual sebelumnya sehingga akan berpengaruh pada tingkat kepercayaan masyarakat pada hasil seleksi. Dengan metode gabungan SWARA dan ELECTRE, keputusan didasarkan pada kriteria yang jelas dan bobot yang dihitung sistematis, memastikan transparansi dan objektivitas dalam proses seleksi.

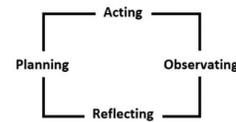
Penggunaan sistem pendukung keputusan dalam penentuan penerima bantuan sosial KUBE memungkinkan pengambilan keputusan yang cepat [2]. Sistem tersebut juga menjamin transparansi dengan menggunakan data yang jelas dan algoritma yang digunakan, sehingga mengurangi risiko penyalahgunaan dan ketidakadilan. Dampak positifnya adalah meningkatnya akuntabilitas pemerintah dan efisiensi dalam menyalurkan bantuan sosial kepada kelompok yang memenuhi syarat.

Kelompok Usaha Bersama (KUBE) sebelumnya telah dilakukan penelitian sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode AHP [3], SMART [4] dan CPI [5]. Namun, ketiga metode tersebut memiliki kekurangan dalam mengakomodasi aspek subjektivitas, yang dapat menghasilkan ketidakseimbangan antara faktor kuantitatif dan kualitatif dalam proses pengambilan keputusan dan juga metode tersebut tidak baik dalam membandingkan suatu variabel terhadap variabel lainnya. Sehingga dalam penelitian ini, akan mengkombinasikan dua metode sistem pendukung keputusan yaitu metode *Stepwise Weight Assessment Ratio* (SWARA) untuk mempertimbangkan aspek subjektivitas melalui partisipasi para ahli dalam menentukan bobot dan metode *Elimination ET Choix Traudisant LA Realite* (ELECTRE) akan digunakan untuk menangani ketidakseimbangan antara faktor kuantitatif dan kualitatif dengan pendekatan preferensi *outranking* yang lebih fleksibel. Sebelumnya, metode SWARA telah diaplikasikan dalam penelitian mengenai seleksi calon karyawan [6], pemberian bantuan biaya kuliah [7], prediksi penyakit [8], dan penentuan produk di bagian logistic [9]. Sementara itu, metode ELECTRE juga pernah digunakan dalam penelitian sebelumnya terkait pemilihan usaha kecil [10], seleksi asisten [11], penerimaan mahasiswa baru [12], pemilihan dosen terbaik [13], dan pemilihan produk unggulan [14].

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penggunaan sistem pendukung keputusan dengan menggabungkan dua metode, yaitu

metode SWARA dan metode ELECTRE, untuk memberikan rekomendasi penerima bantuan sosial pada tingkat provinsi untuk Kelompok Usaha Bersama (KUBE).

2. METODE



Gambar 1. Tahapan *Action Research* Model Kurt Lewin [15]

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah penelitian tindakan atau *action research*. Dalam pendekatan penelitian tindakan, peneliti terlibat secara aktif dan langsung dengan objek penelitian, bukan hanya berperan sebagai pengamat pasif. Tujuan dari penelitian tindakan adalah untuk memperoleh pengetahuan yang lebih spesifik dan tepat sasaran daripada pengetahuan yang bersifat umum dan tergeneralisasi secara ilmiah [15]. Menurut Kurt Lewin, konsep penelitian tindakan mencakup empat elemen yaitu Perencanaan (*Planning*), Tindakan (*Acting*), Pengamatan (*Observing*), Dan Refleksi (*Reflecting*) [16].

2.1. Metode SWARA

Metode *Stepwise Weight Assessment Ratio Analysis* (SWARA) merupakan metode pembobotan yang relatif baru namun telah banyak diterapkan dalam proses pengambilan keputusan di berbagai bidang [17]. Pendekatan ini pertama kali diperkenalkan oleh Kersuline dan timnya pada tahun 2010.

Metode SWARA menggunakan pendekatan pengambilan keputusan yang didasarkan pada data yang dijelaskan oleh para ahli yang memainkan peran penting dalam proses evaluasi dan perhitungan bobot kriteria [8]. Para ahli dapat menentukan tingkat kepentingan setiap kriteria dengan mengurutkan kriteria yang paling penting di urutan teratas dan yang kurang penting di urutan bawah [18]. Sebagai hasilnya, metode SWARA memiliki karakteristik khusus di mana atribut memiliki sifat kompensatori dan bersifat independen satu sama lain [7].

Langkah-langkah pada metode SWARA [7], [9], [19] :

1. Mengurutkan kriteria berdasarkan tingkat signifikansi secara menurun, dengan menggunakan penilaian para ahli untuk setiap kriteria dan melakukan penjumlahan.

$$\bar{t}_j = \frac{\sum_{k=1}^r t_{jk}}{r} \quad (1)$$

2. Menghitung nilai penting komparatif dari nilai rata-rata di mulai dari kriteria kedua dengan menilai pentingnya relatif kriteria j dibandingkan dengan kriteria sebelumnya ($j-1$) untuk setiap kriteria tertentu.
3. Menghitung koefisien K_j dengan menggunakan rumus berikut.

$$K_j = \begin{cases} 1 & j = 1 \\ S_j + 1 & j > 1 \end{cases} \quad (2)$$

4. Menghitung ulang bobot Q_j dengan mengalikan nilai kriteria dengan koefisien K_j .

$$Q_j = \begin{cases} 1 & j = 1 \\ \frac{Q_{j-1}}{K_j} & j > 1 \end{cases} \quad (3)$$

5. Menghitung rata-rata bobot W_j untuk mendapatkan bobot relatif dari kriteria evaluasi.

$$W_j = \frac{Q_j}{\sum_{j=1}^n Q_j} \tag{4}$$

2.2. Metode ELECTRE

ELECTRE (*Elimination ET Choix Traduisant LA Realite*) pertama kali diusulkan oleh Bernard Roy dan rekan-rekannya pada pertengahan tahun 1960-an di Eropa. Metode ELECTRE digunakan untuk merangking himpunan alternatif yang ada dengan tujuan memilih alternatif terbaik [2].

Metode pengambilan keputusan multikriteria ELECTRE melibatkan konsep perbandingan alternatif berpasangan (*outranking*) dengan mempertimbangkan kriteria-kriteria yang relevan [10]. Kemampuan metode ELECTRE dalam menangani kompleksitas kasus dan ketidakpastian memungkinkan pengambil keputusan untuk memilih pilihan terbaik dari berbagai opsi [20].

Langkah-langkah dalam mengimplementasikan metode ELECTRE [2], [10], [21] adalah seperti di bawah ini:

1. Normalisasi Matriks Keputusan

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \tag{4}$$

2. Pembobotan Matriks yang telah Dinormalisasi

$$v_{ij} = w_j x_{ij} \tag{5}$$

3. Menentukan Kelompok *Concordance* dan *Discordance*

Setiap alternatif pada setiap kriteria dikelompokkan menjadi dua bagian, yakni *concordance* dan *discordance*. Kriteria pada suatu alternatif akan masuk dalam kelompok *concordance* jika:

$$c_{kl} = \{j, y_{kj} \geq y_{lj}\}, \text{ untuk } j = 1, 2, 3, \dots, n \tag{6}$$

Dan kriteria pada suatu alternatif termasuk dalam kelompok *discordance* jika:

$$d_{kl} = \{j, y_{kj} < y_{lj}\}, \text{ untuk } j = 1, 2, 3, \dots, n \tag{7}$$

4. Menghitung Matriks *Concordance* dan *Discordance*

Dalam menghitung nilai setiap elemen pada matriks kesesuaian (*concordance*), dilakukan dengan cara menjumlahkan nilai-nilai bobot yang termasuk dalam kelompok kesesuaian, menggunakan rumus:

$$C_{kl} = \sum_{j \in c_{kl}} W_j \tag{8}$$

Matriks ketidaksesuaian (*discordance*) dihasilkan dengan membagi selisih nilai kriteria tertinggi yang termasuk dalam kelompok ketidaksesuaian dengan selisih nilai kriteria tertinggi dari semua kriteria yang ada. Ini dihitung menggunakan rumus berikut:

$$D_{kl} = \frac{\max \{ |v_{kj} - v_{lj}| \} \text{ } j \in D_{kl}}{\max \{ |v_{kj} - v_{lj}| \} \text{ } v_j} \tag{9}$$

5. Menentukan Dominan Matriks *Concordance* dan *Discordance*

Dalam memperoleh matriks dominan *concordance*, dibutuhkan nilai ambang, dengan menggunakan rumus berikut :

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

Dari nilai ambang tersebut, dapat dicari elemen matriks *concordance* dominan F dengan :

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

Sedangkan untuk nilai ambang matriks *discordance*, menggunakan rumus berikut :

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

Dari nilai ambang tersebut, dapat dicari elemen matriks *discordance* dominan G dengan :

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

6. Menentukan Aggregate Dominan Matriks

Masalah preferensi parsial terhadap alternatif-alternatif, yang disebut bentuk agresi-agresi dalam matriks dominan (E), dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$e_{kl} = f_{kl} \times g_{kl} \tag{14}$$

7. Menghilangkan Alternatif yang Less Favourable

Alternatif yang akan dieliminasi akan ditentukan berdasarkan hasil perhitungan matriks dominan dan matriks E yang memberikan urutan preferensi untuk setiap alternatif. Jika nilai $e_{kl} = 1$ lebih tinggi daripada alternatif lainnya, maka alternatif tersebut akan diterima untuk diberikan peringkat. Sebaliknya, jika nilai $e_{kl} = 1$ memiliki jumlah yang paling sedikit, maka akan dieliminasi.

3. HASIL

Hasil perhitungan menggunakan kombinasi dua metode, yaitu SWARA dan ELECTRE, menghasilkan jumlah poin yang sama antara A1, A2, dan A5 sebanyak 3 poin. Oleh karena itu, dilakukan perangkingan ulang menggunakan rumus (15) yang menghasilkan peringkat pertama sebesar 0,070 poin untuk Alternatif 2 dengan nama kelompok "Domba Sagara 2". Sehingga, alternatif tersebut dianggap sebagai alternatif terbaik yang menduduki peringkat pertama sebagai calon penerima bantuan sosial Kelompok Usaha Bersama (KUBE).

4. PEMBAHASAN

Dalam melakukan perhitungan diperlukan kriteria-kriteria tertentu. Kriteria yang diaplikasikan dalam penelitian ini tertera dalam Tabel 1 seperti yang terlihat di bawah ini:

Tabel 1. Bobot Sub-Kriteria

Kriteria	Sub-Kriteria	Bobot
Rata-rata Usia	18 – 24 tahun	5
	25 – 32 tahun	4
	33- 40 tahun	3
	41 – 48 tahun	2
	49 – 56 tahun	1
Kelengkapan Dokumen	Lengkap	1
	Kurang Lengkap	2
	Tidak Lengkap	3
	Tidak Ada	0
Kelengkapan Proposal	Lengkap	1
	Kurang Lengkap	2
	Tidak Lengkap	3
	Tidak Ada	0
Jumlah Anggota KUBE	<7	5
	7	4
	8	3
	9	2
	10	1

Terdapat 4 poin dalam kriteria kelengkapan dokumen: KTP, KK, DTKS, dan Dokumentasi. Sedangkan dalam kriteria kelengkapan proposal terdapat 6 poin: Surat Permohonan, Pendahuluan, Berita Acara Musyawarah Pembentukan Kepengurusan, Surat Keputusan Kepala Desa, Surat Keterangan Domisili, dan Rancangan Anggaran Biaya (RAB).

Selain itu dibutuhkan alternatif, data alternatif yang digunakan sebanyak 10 (sepuluh) alternatif yang dapat dilihat pada Tabel 2:

Tabel 2. Alternatif yang Digunakan

Alternatif	Nama Kelompok
A1	Domba Sagara 1
A2	Domba Sagara 2
A3	Domba Sagara 4
A4	KUBE Rahayu
A5	Berkah Wijaya
A6	Kiansantang
A7	Latulip Jaya
A8	KUBE Berkah
A9	KUBE Sawargi
A10	KUBE Sakarahun

Data nilai setiap alternatif yang akan digunakan dalam perhitungan menggunakan metode ELECTRE dapat ditemukan pada Tabel 3, kemudian akan diubah menjadi nilai yang sesuai dengan bobot untuk setiap kriteria, seperti terlihat pada Tabel 4.

Tabel 3. Nilai Kriteria pada Alternatif

Alternatif	Kriteria			
	Rata-Rata Usia	Kelengkapan Dokumen	Kelengkapan Proposal	Jumlah Anggota KUBE
Domba Sagara 1	48,1	Lengkap	Lengkap	10
Domba Sagara 2	42,5	Kurang Lengkap	Lengkap	10
Domba Sagara 4	39,5	Kurang Lengkap	Lengkap	10
KUBE Rahayu	48,3	Tidak Lengkap	Lengkap	10
Berkah Wijaya	38,4	Lengkap	Lengkap	7
Kiansantang	48,9	Kurang Lengkap	Kurang Lengkap	10
Latulip Jaya	42,5	Tidak Ada	Tidak Lengkap	10
KUBE Berkah	46,7	Lengkap	Kurang Lengkap	10
KUBE Sawargi	47,0	Tidak Ada	Tidak Lengkap	8
KUBE Sakarahun	45,8	Kurang Lengkap	Kurang Lengkap	10

Tabel 4. Konversi Nilai Kriteria pada Alternatif

Alternatif	Kriteria			
	Rata-Rata Usia	Kelengkapan Dokumen	Kelengkapan Proposal	Jumlah Anggota KUBE
Domba Sagara 1	2	1	1	1
Domba Sagara 2	2	2	1	1
Domba Sagara 4	3	2	1	1
KUBE Rahayu	2	3	1	1
Berkah Wijaya	3	1	1	4
Kiansantang	2	2	2	1
Latulip Jaya	2	0	3	1
KUBE Berkah	2	1	2	1
KUBE Sawargi	2	0	3	3
KUBE Sakarahun	2	2	2	1

4.1. Analisis Metode SWARA

Metode SWARA menerapkan pendekatan partisipatif dengan melibatkan penilaian dari para ahli dalam menentukan tingkat kepentingan dari kriteria yang terkait. Penilaian tingkat kepentingan kriteria terhadap masing-masing kriteria yang dilakukan oleh para pakar direpresentasikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Bobot Kriteria Menurut Pakar

Kriteria	P1	P2	P3
Usia Rata-Rata	4	3	4
Jumlah Anggota KUBE	2	2	3
Kelengkapan Dokumen	4	5	5
Kelengkapan Proposal	5	4	5

Hasil pada perhitungan bobot menggunakan metode SWARA dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Perhitungan Metode SWARA

Kriteria	Bobot Kriteria Awal	Rank Sj	Kj	Qi	Wi	Kode Bobot	
Kelengkapan Dokumen	4,7	1	1	1	0,421	W1	
Kelengkapan Proposal	4,7	1	0,44	1,44	0,69	0,291	W2
Nilai Usia	3,7	3	0,44	1,44	0,48	0,202	W3
Jumlah Anggota	2,3	4	1,33	2,33	0,21	0,086	W4
Nilai		2,25		2,38	1		

$$V = \begin{bmatrix} 0,080 & 0,049 & 0,057 & 0,015 \\ 0,159 & 0,049 & 0,057 & 0,015 \\ 0,159 & 0,049 & 0,086 & 0,015 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0,159 & 0,098 & 0,057 & 0,015 \end{bmatrix}$$

Berdasarkan Tabeldiatas, penjelasan mengenai tahapan metode SWARA adalah sebagai berikut :

1. Dalam mencari bobot kriteria awal, dilakukan penjumlahan setiap kriteria berdasarkan setiap pakarnya dan membagi hasil penjumlahan tersebut dengan jumlah pakar.
2. Setelah itu, urutkan hasil tersebut dari yang terbesar ke terendah, kemudian diberikan ranking untuk setiap kriterianya, dengan perolehan nilai tertinggi diberi peringkat pertama.
3. Dalam mencari nilai kepentingan komparatif (Sj) dimulai dari kriteria ke-2, yang membagi rank kriteria tersebut dengan rata-rata ranking.
4. Kemudian mencari nilai koefisien (Kj) yaitu dengan menambahkan 1 pada setiap Sj, sehingga kriteria pertama bernilai 1.
5. Menghitung ulang nilai koefisien (Qj) pada kriteria yang nilai Kj = 1 akan memiliki nilai Qj yaitu 1, sedangkan untuk nilai Kj <1 yaitu dengan membagi nilai Qi pada kriteria sebelumnya dengan nilai Kj pada kriteria yang dicari.
6. Mencari nilai bobot akhir (Wi) yaitu dengan membagi nilai Qj pada kriteria yang dicari dengan total nilai Qj.

4.2. Perangkingan Metode ELECTRE

Perangkingan menggunakan metode ELECTRE memiliki tahapannya sendiri, yaitu sebagai berikut:

1. Normalisasi Matriks Keputusan

$$r_{11} = \frac{1}{\sqrt{1^2 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 1^2 + 2^2 + 0^2 + 1^2 + 0^2 + 2^2}}$$

$$= \frac{1}{\sqrt{28}} = 0,189$$

Sehingga hasil dari normalisasi matriks keputusan yaitu:

$$R = \begin{bmatrix} 0,189 & 0,169 & 0,283 & 0,174 \\ 0,378 & 0,169 & 0,283 & 0,174 \\ 0,378 & 0,169 & 0,424 & 0,174 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0,378 & 0,338 & 0,283 & 0,174 \end{bmatrix}$$

2. Pembobotan Matriks yang telah dinormalisasi

$$v_{11} = 0,421 \times 0,189 = 0,080$$

Sehingga hasil dari pembobotan matriks yang telah dinormalisasi yaitu :

3. Menentukan Kelompok *Concordance* dan *Discordance* Kriteria pada setiap alternatif yang masuk kedalam kelompok *concordance* merupakan kriteria yang memiliki nilai lebih besar dari kriteria yang menjadi pembandingnya. Sehingga didapat kelompok *concordance* yaitu:

- $C_{1,2} = \{2,3,4\}$
- $C_{1,3} = \{2,4\}$
- $C_{1,4} = \{2,3,4\}$
- $C_{1,5} = \{1,2\}$
- $C_{1,6} = \{3,4\}$
- $C_{1,7} = \{1,3,4\}$
- $C_{1,8} = \{1,3,4\}$
- $C_{1,9} = \{1,3\}$
- $C_{1,10} = \{3,4\}$

Hasil perhitungan kelompok *concordance* secara keseluruhan yaitu pada Tabel 7.

Tabel 7. Kelompok *Concordance*

Alternatif	C	Alternatif	C	Alternatif	C
A _{1,2}	{2,3,4}	A _{4,5}	{1,2}	A _{7,8}	{2,3,4}
A _{1,3}	{2,4}	A _{4,6}	{1,3,4}	A _{7,9}	{1,2,3}
A _{1,4}	{2,3,4}	A _{4,7}	{1,3,4}	A _{7,10}	{2,3,4}
A _{1,5}	{1,2}	A _{4,8}	{1,3,4}	A _{8,1}	{1,2,3,4}
A _{1,6}	{3,4}	A _{4,9}	{1,3}	A _{8,2}	{2,3,4}
A _{1,7}	{1,3,4}	A _{4,10}	{1,3,4}	A _{8,3}	{2,4}
A _{1,8}	{1,3,4}	A _{5,1}	{1,2,3,4}	A _{8,4}	{2,3,4}
A _{1,9}	{1,3}	A _{5,2}	{2,3,4}	A _{8,5}	{1,2}
A _{1,10}	{3,4}	A _{5,3}	{2,3,4}	A _{8,6}	{2,3,4}
A _{2,1}	{1,2,3,4}	A _{5,4}	{2,3,4}	A _{8,7}	{1,3,4}
A _{2,3}	{1,2,4}	A _{5,6}	{3,4}	A _{8,9}	{1,3}
A _{2,4}	{2,3,4}	A _{5,7}	{1,3,4}	A _{8,10}	{2,3,4}
A _{2,5}	{1,2}	A _{5,8}	{1,3,4}	A _{9,1}	{2,3,4}
A _{2,6}	{1,3,4}	A _{5,9}	{1,3,4}	A _{9,2}	{2,3,4}
A _{2,7}	{1,3,4}	A _{5,10}	{3,4}	A _{9,3}	{2,4}
A _{2,8}	{1,3,4}	A _{6,1}	{1,2,3,4}	A _{9,4}	{2,3,4}
A _{2,9}	{1,3}	A _{6,2}	{1,2,3,4}	A _{9,5}	{2}
A _{2,10}	{1,3,4}	A _{6,3}	{1,2,4}	A _{9,6}	{2,3,4}
A _{3,1}	{1,2,3,4}	A _{6,4}	{2,3,4}	A _{9,7}	{1,2,3,4}
A _{3,2}	{1,2,3,4}	A _{6,5}	{1,2}	A _{9,8}	{2,3,4}
A _{3,4}	{2,3,4}	A _{6,7}	{1,3,4}	A _{9,10}	{2,3,4}
A _{3,5}	{1,2,3}	A _{6,8}	{1,2,3,4}	A _{10,1}	{1,2,3,4}
A _{3,6}	{1,3,4}	A _{6,9}	{1,3}	A _{10,2}	{1,2,3,4}
A _{3,7}	{1,3,4}	A _{6,10}	{1,2,3,4}	A _{10,3}	{1,2,4}
A _{3,8}	{1,3,4}	A _{7,1}	{2,3,4}	A _{10,4}	{2,3,4}
A _{3,9}	{1,3}	A _{7,2}	{2,3,4}	A _{10,5}	{1,2}
A _{3,10}	{1,3,4}	A _{7,3}	{2,4}	A _{10,6}	{1,2,3,4}
A _{4,1}	{1,2,3,4}	A _{7,4}	{2,3,4}	A _{10,7}	{1,3,4}
A _{4,2}	{1,2,3,4}	A _{7,5}	{2}	A _{10,8}	{1,2,3,4}

Alternatif C	Alternatif C	Alternatif C
A _{4,3}	{1,2,4}	A _{7,6} {2,3,4} A _{10,9} {1,3}

Sedangkan, untuk menentukan kriteria yang masuk kelompok *discordance* merupakan kriteria yang memiliki nilai lebih kecil dari kriteria yang menjadi pembandingnya. Sehingga didapat kelompok *discordance* yaitu:

- D_{1,2} = {1}
- D_{1,3} = {1,3}
- D_{1,4} = {1}
- D_{1,5} = {3,4}
- D_{1,6} = {1,2}
- D_{1,7} = {2}
- D_{1,8} = {2}
- D_{1,9} = {2,4}
- D_{1,10} = {1,2}

Hasil perhitungan kelompok *discordance* secara keseluruhan yaitu pada Tabel 8.

Tabel 8. Kelompok *Discordance*

Alternatif	D	Alternatif	D	Alternatif	D
A _{1,2}	{1}	A _{4,5}	{3,4}	A _{7,8}	{1}
A _{1,3}	{1,3}	A _{4,6}	{2}	A _{7,9}	{4}
A _{1,4}	{1}	A _{4,7}	{2}	A _{7,10}	{1}
A _{1,5}	{3,4}	A _{4,8}	{2}	A _{8,1}	{}
A _{1,6}	{1,2}	A _{4,9}	{2,4}	A _{8,2}	{1}
A _{1,7}	{2}	A _{4,10}	{2}	A _{8,3}	{1,3}
A _{1,8}	{2}	A _{5,1}	{}	A _{8,4}	{1}
A _{1,9}	{2,4}	A _{5,2}	{1}	A _{8,5}	{3,4}
A _{1,10}	{1,2}	A _{5,3}	{1}	A _{8,6}	{1}
A _{2,1}	{}	A _{5,4}	{1}	A _{8,7}	{2}
A _{2,3}	{3}	A _{5,6}	{1,2}	A _{8,9}	{2,4}
A _{2,4}	{1}	A _{5,7}	{2}	A _{8,10}	{1}
A _{2,5}	{3,4}	A _{5,8}	{2}	A _{9,1}	{1}
A _{2,6}	{2}	A _{5,9}	{2}	A _{9,2}	{1}
A _{2,7}	{2}	A _{5,10}	{1,2}	A _{9,3}	{1,3}
A _{2,8}	{2}	A _{6,1}	{}	A _{9,4}	{1}
A _{2,9}	{2,4}	A _{6,2}	{}	A _{9,5}	{1,3,4}
A _{2,10}	{2}	A _{6,3}	{3}	A _{9,6}	{1}
A _{3,1}	{}	A _{6,4}	{1}	A _{9,7}	{}
A _{3,2}	{}	A _{6,5}	{3,4}	A _{9,8}	{1}
A _{3,4}	{1}	A _{6,7}	{2}	A _{9,10}	{1}
A _{3,5}	{4}	A _{6,8}	{}	A _{10,1}	{}
A _{3,6}	{2}	A _{6,9}	{2,4}	A _{10,2}	{}
A _{3,7}	{2}	A _{6,10}	{}	A _{10,3}	{3}
A _{3,8}	{2}	A _{7,1}	{1}	A _{10,4}	{1}
A _{3,9}	{2,4}	A _{7,2}	{1}	A _{10,5}	{3,4}
A _{3,10}	{2}	A _{7,3}	{1,3}	A _{10,6}	{}
A _{4,1}	{}	A _{7,4}	{1}	A _{10,7}	{2}
A _{4,2}	{}	A _{7,5}	{1,3,4}	A _{10,8}	{}
A _{4,3}	{3}	A _{7,6}	{1}	A _{10,9}	{2,4}

4. Menghitung Matriks *Concordance* dan *Discordance*

Matriks *concordance* diperoleh dengan menjumlahkan seluruh kriteria yang termasuk dalam kelompok *concordance*. Sehingga didapat pada matriks *concordance* yaitu:

$$\begin{aligned}
 c_{1,2} &= 0 + 0,291 + 0,202 + 0,086 = 0,579 \\
 c_{1,3} &= 0 + 0,291 + 0 + 0,086 = 0,378 \\
 c_{1,4} &= 0 + 0,291 + 0,202 + 0,086 = 0,579 \\
 c_{1,5} &= 0,421 + 0,291 + 0 + 0 = 0,712 \\
 c_{1,6} &= 0 + 0 + 0,202 + 0,086 = 0,288 \\
 c_{1,7} &= 0,421 + 0 + 0,202 + 0,086 = 0,709 \\
 c_{1,8} &= 0,421 + 0 + 0,202 + 0,086 = 0,709 \\
 c_{1,9} &= 0,421 + 0 + 0,202 + 0 = 0,622 \\
 c_{1,10} &= 0 + 0 + 0,202 + 0,086 = 0,288
 \end{aligned}$$

Maka diperoleh matriks *concordance* (c) sebagai berikut:

$$c = \begin{bmatrix} - & 0,579 & 0,378 & \dots & 0,288 \\ 1 & - & 0,798 & \dots & 0,709 \\ 1 & 1 & - & \dots & 0,709 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & 1 & 0,798 & \dots & - \end{bmatrix}$$

Sedangkan untuk matriks *discordance* yaitu dengan menjumlahkan seluruh kriteria yang termasuk kedalam kelompok *discordance*. Sehingga didapat pada matriks *discordance* yaitu:

$$\begin{aligned}
 d_{1,2} &= \frac{\max\{0,080 - 0,159\}}{\max\{0,080 - 0,159, |0,049 - 0,049|, |0,057 - 0,057|, |0,015 - 0,015\}} = \frac{0,079}{0,079} = 1 \\
 d_{1,3} &= \frac{\max\{0,080 - 0,159, |0,057 - 0,086\}}{\max\{0,080 - 0,159, |0,049 - 0,049|, |0,057 - 0,086|, |0,015 - 0,015\}} = \frac{0,079}{0,079} = 1 \\
 d_{1,4} &= \frac{\max\{0,080 - 0,239\}}{\max\{0,080 - 0,239, |0,049 - 0,049|, |0,057 - 0,057|, |0,015 - 0,015\}} = \frac{0,159}{0,159} = 1
 \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh matriks *discordance* (d) sebagai berikut :

$$d = \begin{bmatrix} - & 1 & 1 & \dots & 1 \\ 0 & - & 1 & \dots & 1 \\ 0 & 0 & - & \dots & 1 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & 0,579 & \dots & - \end{bmatrix}$$

5. Menentukan Matriks Dominan *Concordance* dan *Discordance*

Dalam menentukan matriks dominan *concordance* maupun *discordance* dibutuhkan nilai batas. Pada nilai batas matriks *concordance* didapat:

$$\underline{c} = \frac{61,552}{10(10 - 1)} = \frac{61,552}{90} = 0,684$$

Sehingga matriks dominan *concordance* diperoleh:

$$\begin{aligned}
 f_{1,2} &= c_{1,2} \geq \underline{c} = 0,579 \geq 0,684 \times \\
 f_{1,3} &= c_{1,3} \geq \underline{c} = 0,378 \geq 0,684 \times \\
 f_{1,4} &= c_{1,4} \geq \underline{c} = 0,579 \geq 0,684 \times \\
 f_{1,5} &= c_{1,5} \geq \underline{c} = 0,712 \geq 0,684 \checkmark \\
 f_{1,6} &= c_{1,6} \geq \underline{c} = 0,288 \geq 0,684 \times \\
 f_{1,7} &= c_{1,7} \geq \underline{c} = 0,709 \geq 0,684 \checkmark \\
 f_{1,8} &= c_{1,8} \geq \underline{c} = 0,709 \geq 0,684 \checkmark \\
 f_{1,9} &= c_{1,9} \geq \underline{c} = 0,622 \geq 0,684 \times \\
 f_{1,10} &= c_{1,10} \geq \underline{c} = 0,288 \geq 0,684 \times
 \end{aligned}$$

Perolehan matriks dominan *concordance* dapat dilihat sebagai berikut:

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

Sedangkan untuk nilai batas matriks *discordance* didapat:

$$\underline{d} = \frac{60,784}{10(10-1)} = \frac{60,784}{90} = 0,675$$

Sehingga matriks *discordance* diperoleh:

$$\begin{aligned} g_{1,2} &= d_{1,2} \geq \underline{d} = 1 \geq 0,675 \checkmark \\ g_{1,3} &= d_{1,3} \geq \underline{d} = 1 \geq 0,675 \checkmark \\ g_{1,4} &= d_{1,4} \geq \underline{d} = 1 \geq 0,675 \checkmark \\ g_{1,5} &= d_{1,5} \geq \underline{d} = 1 \geq 0,675 \checkmark \\ g_{1,6} &= d_{1,6} \geq \underline{d} = 1 \geq 0,675 \checkmark \\ g_{1,7} &= d_{1,7} \geq \underline{d} = 1 \geq 0,675 \checkmark \\ g_{1,8} &= d_{1,8} \geq \underline{d} = 1 \geq 0,675 \checkmark \\ g_{1,9} &= d_{1,9} \geq \underline{d} = 1 \geq 0,675 \checkmark \\ g_{1,10} &= d_{1,10} \geq \underline{d} = 1 \geq 0,675 \checkmark \end{aligned}$$

Perolehan matriks *discordance* dapat dilihat sebagai berikut:

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

6. Menentukan Aggregate Dominan Matriks

Guna menggambarkan urutan pilihan sebagian dari opsi-opsi yang ada, sehingga dapat diperoleh dominan agregat yaitu:

$$\begin{aligned} e_{1,2} &= f_{1,2} \times g_{1,2} = 0 \times 1 = 0 \\ e_{1,3} &= f_{1,3} \times g_{1,3} = 0 \times 1 = 0 \\ e_{1,4} &= f_{1,4} \times g_{1,4} = 0 \times 1 = 0 \\ e_{1,5} &= f_{1,5} \times g_{1,5} = 1 \times 1 = 1 \\ e_{1,6} &= f_{1,6} \times g_{1,6} = 0 \times 1 = 0 \\ e_{1,7} &= f_{1,7} \times g_{1,7} = 1 \times 1 = 1 \\ e_{1,8} &= f_{1,8} \times g_{1,8} = 1 \times 1 = 1 \\ e_{1,9} &= f_{1,9} \times g_{1,9} = 0 \times 1 = 0 \\ e_{1,10} &= f_{1,10} \times g_{1,10} = 0 \times 1 = 0 \end{aligned}$$

Perolehan matriks dominan aggregate dapat dilihat sebagai berikut:

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

Sehingga perolehan poin secara keseluruhan didapat pada Tabel 9.

Tabel 9. Perolehan Poin Seluruh Alternatif

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

7. Menghilangkan Alternatif yang Less Favourable

Alternatif yang bernilai aggregate dominan E=1 merupakan alternatif yang dipilih dibandingkan alternatif lainnya, sedangkan nilai E=1 yang paling sedikit akan dieliminasi. Tabel10 menunjukkan kelompok alternatif yang terpilih untuk dilakukan perbandingan.

Tabel 10. Kelompok Alternatif yang Terpilih

Alternatif	Poin
A1	3
A2	3
A3	2
A5	3
A7	1
A8	1

Apabila terdapat jumlah elemen yang identik pada alternatif dengan nilai E=1, langkah selanjutnya adalah membandingkan jumlah elemen yang serupa pada matriks normalisasi terbobot (V). Hasilnya, alternatif terbaik ditentukan berdasarkan keunggulan dibandingkan dengan alternatif lainnya. Dalam hal ini, perbandingan dilakukan pada alternatif dengan jumlah elemen yang sama menggunakan rumus berikut [20] :

$$v_j = \frac{v_1 + v_2 + v_3 + \dots}{\sum j} \tag{15}$$

$$\begin{aligned} A1 &= \frac{v_{1,1} + v_{1,2} + v_{1,3} + v_{1,4}}{4} \\ &= \frac{0,080 + 0,049 + 0,057 + 0,015}{4} \\ &= \frac{0,201}{4} = 0,050 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A2 &= \frac{v_{2,1} + v_{2,2} + v_{2,3} + v_{2,4}}{4} \\ &= \frac{0,159 + 0,049 + 0,057 + 0,015}{4} \\ &= \frac{0,28}{4} = 0,070 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A5 &= \frac{v_{5,1} + v_{5,2} + v_{5,3} + v_{5,4}}{4} \\ &= \frac{0,080 + 0,049 + 0,086 + 0,060}{4} \\ &= \frac{0,275}{4} = 0,069 \end{aligned}$$

Sehingga didapat perangkingan yang dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Perangkingan Alternatif

Alternatif	Poin	Rank
A1	3	3
A2	3	1
A3	2	4
A5	3	2
A7	1	6
A8	1	5

Penelitian ini memiliki perbedaan dengan penelitian sebelumnya yaitu penggunaan kombinasi dua metode sistem pendukung keputusan dalam pengolahan data. Penggunaan dua metode tersebut yaitu metode SWARA yang digunakan untuk menghitung bobot setiap kriteria dan metode ELECTRE digunakan untuk melakukan perangkingan terhadap alternatif. Penggabungan kedua metode ini digunakan untuk menyeimbangkan faktor kuantitatif dan kualitatif dalam proses pengambilan keputusan, dengan memperhitungkan aspek subjektivitas melalui partisipasi para ahli dalam menetapkan bobot kriteria.

4.3. Akurasi

Untuk mengukur tingkat akurasi dari kombinasi metode SWARA dan ELECTRE, dengan menggunakan metode *confusion matrix*. Secara umum, *confusion matrix* digunakan untuk menghitung tingkat keakuratan dalam konsep data mining atau Sistem Pendukung Keputusan [22]. Rumus *confusion matrix* untuk menghitung akurasi yaitu [23], [24].

$$Akurasi = \frac{(TP + TN)}{(TP + FP + FN + TN)} \times 100\% \quad (16)$$

Tabel 12. *Confusion Matrix*

	Terklasifikasi Positif	Terklasifikasi Negatif
Layak	5	1
Tidak Layak	0	4

$$Akurasi = \frac{(5 + 4)}{(10)} = 0,9 = 90\%$$

Dengan perhitungan tersebut diperoleh tingkat akurasi metode SWARA-ELECTRE pada pemilihan penerima bantuan sosial Kelompok Usaha Bersama (KUBE) sebesar 90%. Sehingga metode tersebut dapat digunakan untuk kedepannya.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap Sistem Pendukung Keputusan untuk pemilihan penerima Bantuan Sosial pada Kelompok Usaha Bersama (KUBE) di Dinas Kabupaten Garut, dapat disimpulkan bahwa penggunaan metode SWARA dan ELECTRE memberikan hasil yang mengarah pada rekomendasi alternatif penerima bantuan. Dari hasil penelitian, terdapat tiga alternatif penerima bantuan yang memperoleh poin, di mana Domba Sagara 2 mendapatkan peringkat pertama, Domba Sagara 1 peringkat kedua, dan Berkah Wijaya peringkat

ketiga. Dengan tingkat akurasi sebesar 90%, metode ini berhasil mengidentifikasi penerima bantuan dengan akurat.

Dengan kata lain, penelitian ini menunjukkan bahwa metode SWARA dan ELECTRE adalah alat yang efektif untuk mendukung proses pemilihan penerima bantuan sosial KUBE di masa depan. Tingkat akurasi yang tinggi menunjukkan bahwa metode ini dapat diandalkan dalam mengambil keputusan terkait pemberian bantuan sosial kepada kelompok usaha bersama. Oleh karena itu, hasil dari penelitian ini dapat menjadi landasan bagi Dinas Kabupaten Garut atau entitas lainnya dalam mengimplementasikan kebijakan yang lebih efektif dan efisien dalam distribusi bantuan sosial pada KUBE.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. P. Statistik, "Tingkat Kemiskinan Kabupaten Garut 2022," 2022. Accessed: Dec. 12, 2022. [Online]. Available: <https://garutkab.bps.go.id/pressrelease/2022/12/26/939/tingkat-kemiskinan-kabupaten-garut-tahun-2022-sebesar-10-42-persen-html>
- [2] Diana, *Metode & Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*, Pertama. Yogyakarta: Deepublish, 2020.
- [3] M. Nawawi, M. Taufan Asri Zaen, M. Fauzi Zulkarnaen, P. Studi Sistem Informasi STMIK Lombok Jln Basuki Rahmat No, and P. Lombok Tengah, "Implementasi Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) Untuk Penentuan Penerima Bantuan Kube Di Dinas Sosial Lombok Tengah," *Jurnal Manajemen informatika & Sistem Informasi*, vol. 2, no. 1, 2019, [Online]. Available: <http://e-journal.stmiklombok.ac.id/index.php/misi>
- [4] C. Livia, S. Syahputra, and A. Shombing, "Sistem Pendukung Keputusan Bantuan Kelompok Usaha Bersama (KUBE) Menggunakan Metode SMART (Simple Multi Attribute Rating Technique) (Studi Kasus: Dinas Sosial Kota Binjai)," in *Seminar Nasional Informatika (SENATIKA)Prosiding SENATIKA 2021*, 2021.
- [5] Z. Sipahutar, B. Nadeak, and P. Ramadhani, "Penerapan Metode Composite Performance Index (CPI) Dalam Penerima Bantuan Kelompok Usaha Bersama (KUBE)," *Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)*, vol. 2, no. 3, p. 255, May 2021, doi: [10.30865/json.v2i3.2627](https://doi.org/10.30865/json.v2i3.2627).
- [6] S. Salmon and I. Arfyanti, "Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) dan SWARA dalam Pendukung Keputusan Pemilihan Penerimaan Karyawan Apoteker," *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, vol. 4, no. 1, pp. 12–17, Jun. 2022, doi: [10.47065/bits.v4i1.1488](https://doi.org/10.47065/bits.v4i1.1488).
- [7] Murdani and L. Tomoria sianturi, "The Application Of The Waspas Method With The Swara Weighting Method Approach In The Selection Of Single College Money Aid Budidarma University," *JURNAL INFOKUM*, vol. 9, no. 2, 2021, [Online]. Available: <http://infor.seaninstitute.org/index.php/infokum/index>
- [8] D. Assrani, P. Sirait, and A. Andri, "Pembobotan Kriteria Dalam Prediksi Meningitis Tuberkulosis Menggunakan Metode SWARA dan Nearest <https://doi.org/10.25077/TEKNOSI.v9i3.2023.271-279>

- Neighbor,” *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, vol. 5, no. 4, p. 1453, Oct. 2021, doi: [10.30865/mib.v5i4.3276](https://doi.org/10.30865/mib.v5i4.3276).
- [9] S. Miškić, Ž. Stević, and I. Tanackov, “A Novel Integrated SWARA-MARCOS Model for Inventory Classification,” *International Journal of Industrial Engineering and Production Research*, vol. 32, no. 4, pp. 1–17, Dec. 2021, doi: [10.22068/ijiepr.32.4.5](https://doi.org/10.22068/ijiepr.32.4.5).
- [10] S. Maulina Dewi and A. Perdana Widarto, “Analisis Metode Electre Pada Pemilihan Usaha Kecil Home Industry Yang Tepat Bagi Mahasiswa,” *SISTEMASI: Jurnal Sistem Informasi*, vol. 8, no. 3, pp. 377–385, 2019.
- [11] R. Rahayu Valentina, V. Sihombing, and Masrizal, “Penerapan Metode ELECTRE Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Asisten Laboratorium,” *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 8, no. 2, pp. 880–888, 2021, [Online]. Available: <http://jurnal.mdp.ac.id>
- [12] Y. Kustiyahningsih, M. K. Sophan, and A. F. Ikhsan, “ANP and ELECTRE Methods for Determine New Student Admissions,” *Kinetik: Game Technology, Information System, Computer Network, Computing, Electronics, and Control*, pp. 325–334, Nov. 2020, doi: [10.22219/kinetik.v5i4.1124](https://doi.org/10.22219/kinetik.v5i4.1124).
- [13] Y. S. Siregar *et al.*, “Sistem Pendukung Keputusan Metode Electree Dalam Pemilihan Dosen Terbaik Pembelajaran Pada Fakultas Teknik Dan komputer,” *ALGORITMA: Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, vol. 06, no. 01, 2022.
- [14] L. Natalia Zulita, “Penerapan Metode ELECTRE Dalam Pengambilan Keputusan Pemilihan Produk Unggulan Daerah,” *Journal of Information Sistem Research (JOSH)*, vol. 1, no. 3, 2020.
- [15] M. Handayani, N. Marpaung, and S. Anggraini, “Implementasi Metode Weighted Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS) Dalam Pemilihan Karyawan Terbaik Berbasis Sistem Pendukung Keputusan,” in *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS)*, 2019, pp. 1098–1106.
- [16] F. Rizal, A. Imam Agung, and R. Augusta Jannatul Firdaus, “Sistem Pendukung Keputusan Penyaluran Program Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT) Metode Simple Additive Weighting (SAW),” *INOVATE*, vol. 5, no. 2, 2021.
- [17] H. Halimah, D. Kartini, F. Abadi, I. Budiman, and M. Muliadi, “Uji Sensitivitas Metode Aras Dengan Pendekatan Metode Pembobotan Kriteria Sahnnon Entropy Dan Swara Pada Penyeleksian Calon Karyawan,” *Jurnal ELTIKOM*, vol. 4, no. 2, pp. 96–104, Oct. 2020, doi: [10.31961/eltikom.v4i2.194](https://doi.org/10.31961/eltikom.v4i2.194).
- [18] S. Hashemkhani Zolfani, M. Yazdani, and E. K. Zavadskas, “An extended stepwise weight assessment ratio analysis (SWARA) method for improving criteria prioritization process,” *Soft comput*, vol. 22, no. 22, pp. 7399–7405, Nov. 2018, doi: [10.1007/s00500-018-3092-2](https://doi.org/10.1007/s00500-018-3092-2).
- [19] S. Suryadi *et al.*, “Uji Sensitivitas Metode Pembobotan ROC, SWARA Terhadap Kriteria Karyawan Terbaik Dengan Menggunakan Metode SAW,” *Journal of Information System Research*, vol. 3, no. 4, pp. 532–540, 2022, doi: [10.47065/josh.v3i4.1952](https://doi.org/10.47065/josh.v3i4.1952).
- [20] Yosi, S. Martha, and N. Imro’ah, “PENERAPAN METODE ELECTRE UNTUK MENENTUKAN PRIORITAS PENERIMA BERAS MISKIN (RASKIN),” *Buletin Ilmiah Math, Stat, dan Terapannya (Bimaster)*, vol. 9, no. 1, pp. 102–112, 2020.
- [21] S. R. Cholil and H. Indriyawati, “Electre Method for Determining Car Stock at PT. New Ratna Motor with a Customer Satisfaction Approach,” *TRANSFORMATIKA*, vol. 16, no. 2, pp. 160–168, 2019.
- [22] E. Bungas Serelia and M. Ro’is Adin Saf, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Peminatan dan Lintas Minat Siswa Dengan Menggunakan Metode SAW (Simple Additive Weighting) Pada SMA Negeri Dharma Pendidikan,” *Techno.COM*, vol. 19, no. 3, pp. 227–236, 2020.
- [23] S. Proboningrum and A. Sidauruk, “SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SUPPLIER KAIN DENGAN METODE MOORA,” *Jurnal Sistem Informasi*, vol. 8, no. 1, pp. 43–48, 2021.
- [24] H. Diyaul Fata, G. I. Marthasari, and Y. Azhar, “Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Kredit pada PT. BPR Mitra Catur Mandiri Menggunakan Metode Credit Scoring,” *REPOSITOR*, vol. 2, no. 5, pp. 649–658, 2020.