

Pemanfaatan Algoritma ELECTRE dan SMART untuk Penentuan Kepala Tata Usaha Kantor Camat Gunung Maligas

Utilization of the ELECTRE and SMART Algorithms for Determining the Head of Administration for the Gunung Maligas Sub-District Office

Fajar Ramadan¹, Rahmat W. Sembiring², Anjar Wanto³

^{1,3} STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia

² Politeknik Negeri Medan, Medan, Indonesia

Article Info

Genesis Artikel:

Diterima, 23 Februari 2023

Direvisi, 20 Maret 2023

Disetujui, 31 Maret 2023

Kata Kunci:

Algoritma ELECTRE

Algoritma SMART

Kepala Tata Usaha

Kantor Camat

Gunung Maligas

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan algoritma ELECTRE (Elimination and Choice Expressing Reality) dan SMART (Simple Multi-Attribute Rating Technique) dalam penentuan kepala tata usaha kantor camat Gunung Maligas. Kepala tata usaha merupakan posisi penting dalam organisasi pemerintahan yang bertanggung jawab dalam mengelola berbagai kegiatan administratif dan koordinasi. Metode ELECTRE digunakan untuk menghasilkan ranking alternatif calon kepala tata usaha berdasarkan berbagai atribut yang relevan. Atribut yang dipertimbangkan antara lain pengalaman kerja, kemampuan komunikasi, pengetahuan administrasi, dan keterampilan kepemimpinan. Metode SMART digunakan untuk memberikan bobot pada setiap atribut dan menggabungkan nilai atribut untuk menghasilkan nilai keseluruhan untuk setiap kandidat. Data pada penelitian ini diperoleh melalui survei dan wawancara dengan pihak terkait. Setelah data terkumpul, dilakukan proses analisis menggunakan algoritma ELECTRE dan SMART untuk menghasilkan peringkat kandidat yang paling sesuai dengan kebutuhan kantor camat Gunung Maligas. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi yang objektif dan akurat dalam memilih kepala tata usaha yang berkualitas. Dengan menggunakan pendekatan algoritma ELECTRE dan SMART, proses penentuan kepala tata usaha dapat menjadi lebih efisien dan efektif, serta membantu meningkatkan kinerja administratif dan koordinasi di kantor camat Gunung Maligas.

ABSTRACT

This study aims to apply the ELECTRE (Elimination and Choice Expressing Reality) and SMART (Simple Multi-Attribute Rating Technique) algorithms in determining the administrative head of the Gunung Maligas sub-district office. The head of administration is an important position in a government organization responsible for managing various administrative and coordinating activities. The ELECTRE method produces an alternative ranking of administrative head candidates based on multiple relevant attributes. Work experience, communication skills, organizational knowledge, and leadership skills are considered. The SMART method assigns weights to each point and combines attribute values to produce an overall score for each candidate. The data in this study were obtained through surveys and interviews with related parties. After the data is collected, an analysis process is carried out using the ELECTRE and SMART algorithms to produce a ranking of candidates that best suit the needs of the Gunung Maligas sub-district office. The results of this study are expected to provide objective and accurate recommendations for selecting qualified administrative heads. By using the ELECTRE and SMART algorithm approaches, the process of determining the executive authority can be more efficient and effective and help improve managerial performance and coordination at the Gunung Maligas sub-district office.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.



Penulis Korespondensi:

Fajar Ramadan,

Program Studi Sistem Informasi,

STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia

Email: fajarramadanstb@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan algoritma ELECTRE dan SMART dalam penentuan kepala Tata Usaha Kantor Camat Gunung Maligas. Dalam konteks administrasi pemerintahan, peran kepala tata usaha sangat penting dalam memastikan efisiensi dan efektivitas operasional kantor camat [1]. Oleh karena itu, pengambilan keputusan yang tepat dalam menentukan kepala tata usaha menjadi krusial. Tradisional nya, penentuan kepala tata usaha kantor camat dilakukan secara subjektif berdasarkan pertimbangan personal, pengalaman, dan preferensi individu yang terlibat dalam proses pengambilan keputusan. Pendekatan ini rentan terhadap bias personal, informasi yang tidak lengkap, dan kesalahan dalam menilai kualifikasi dan kompetensi calon kepala tata usaha.

Dalam menghadapi tantangan ini, sistem pendukung keputusan (SPK) dapat menjadi solusi yang efektif, walaupun terdapat beberapa teknologi berbasis komputer lain nya yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah, seperti *Machine Learning* [2]–[5], Jaringan Saraf Tiruan [6]–[8], maupun Data Mining [9]–[14]. Tetapi algoritma SPK merupakan algoritma yang tepat digunakan untuk menyelesaikan masalah pada topik penelitian ini. SPK menggunakan metode dan algoritma tertentu mampu membantu pengambil keputusan dalam mengevaluasi alternatif dan memilih opsi terbaik berdasarkan kriteria yang ditentukan, seperti beberapa penelitian-penelitian yang pernah dilakukan [15]–[20]. Dalam konteks penentuan kepala tata usaha kantor camat, algoritma ELECTRE dan SMART dapat menjadi pilihan yang tepat.

Algoritma ELECTRE adalah metode pengambilan keputusan multi-kriteria yang menggabungkan analisis kualitatif dan kuantitatif. Metode ini memungkinkan penilaian alternatif berdasarkan serangkaian atribut yang relevan dan preferensi pengambil keputusan [21]. Dengan menggunakan ELECTRE, calon kepala tata usaha dapat dinilai secara obyektif dan komprehensif berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Sementara itu metode SMART (Simple Multi-Attribute Rating Technique) memungkinkan pengambil keputusan memberikan bobot kepada setiap atribut yang relevan [22]. Dalam penentuan kepala tata usaha, atribut seperti pengalaman kerja, keahlian administrasi, kemampuan komunikasi, dan integritas mungkin menjadi faktor penentu yang penting. Dengan memberikan bobot kepada setiap atribut ini, pengambil keputusan dapat mengukur dan membandingkan calon kepala tata usaha secara sistematis. Dalam konteks penelitian ini, pemanfaatan algoritma ELECTRE dan SMART diharapkan dapat meningkatkan objektivitas dan akurasi dalam penentuan kepala tata usaha Kantor Camat Gunung Maligas. Dengan menggunakan metode ini, calon kepala tata usaha dapat dinilai berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan secara konsisten dan obyektif. Hasilnya, proses pengambilan keputusan dapat menjadi lebih efisien, transparan, dan dapat dipertanggungjawabkan. Dengan menerapkan algoritma ELECTRE dan SMART dalam penentuan kepala tata usaha, diharapkan dapat meningkatkan kualitas pengambilan keputusan di Kantor Camat Gunung Maligas.

Dalam jangka panjang, penelitian ini dapat memberikan manfaat dalam meningkatkan kinerja administrasi dan pelayanan publik kantor camat tersebut. Dengan adanya sistem pendukung keputusan yang menggunakan algoritma ELECTRE dan SMART, akan tercipta proses penentuan kepala tata usaha yang lebih terstruktur, transparan, dan berbasis data. Selain itu, penggunaan metode yang obyektif dan sistematis seperti ELECTRE dan SMART juga dapat mengatasi masalah bias personal dan subjektivitas dalam proses pengambilan keputusan. Pengambilan keputusan yang didasarkan pada analisis kualitatif dan kuantitatif akan mengurangi potensi kesalahan dan meningkatkan akurasi penilaian terhadap calon kepala tata usaha.

Penelitian ini juga dapat menjadi sumbangan dalam pengembangan metode penentuan kepala tata usaha yang lebih canggih dan terkini. Dalam era transformasi digital dan kemajuan teknologi informasi, pemanfaatan algoritma dan SPK menjadi semakin penting dalam meningkatkan kualitas pengambilan keputusan. Dengan menerapkan ELECTRE dan SMART dalam penelitian ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi untuk pengembangan SPK yang lebih efektif dan efisien di masa depan. Dengan demikian, penelitian ini memiliki signifikansi penting dalam konteks penentuan kepala tata usaha Kantor Camat Gunung Maligas. Melalui pemanfaatan algoritma ELECTRE dan SMART, diharapkan akan terjadi peningkatan dalam efisiensi, akurasi, dan objektivitas dalam proses pengambilan keputusan tersebut. Selain itu, penelitian ini juga dapat memberikan pemahaman lebih mendalam tentang aplikasi SPK dalam konteks administrasi pemerintahan, yang dapat menjadi acuan bagi institusi serupa dalam mengadopsi pendekatan yang serupa untuk pengambilan keputusan yang lebih baik.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini melibatkan beberapa langkah berikut:

1. Identifikasi Kriteria

Langkah pertama adalah mengidentifikasi kriteria-kriteria yang relevan untuk menentukan Kepala Tata Usaha Kantor Camat Gunung Maligas. Kriteria-kriteria ini dapat mencakup pendidikan, pengalaman kerja, kemampuan komunikasi, kepemimpinan, dan kriteria lain yang dianggap penting dalam posisi tersebut. Identifikasi kriteria dilakukan melalui penelitian literatur, konsultasi dengan ahli, atau melibatkan pihak terkait.

2. Sumber Data

Selanjutnya, peneliti perlu menentukan sumber data yang akan digunakan. Sumber data untuk penelitian ini dapat berasal dari berbagai sumber, seperti catatan kinerja kandidat yang ada di Kantor Camat Gunung Maligas, dokumen pengalaman kerja, sertifikat pendidikan, atau wawancara langsung dengan kandidat. Peneliti juga dapat menggunakan data yang tersedia secara publik atau data yang terdokumentasi sebelumnya.

3. Pengumpulan Data

Setelah sumber data ditentukan, langkah berikutnya adalah mengumpulkan data sesuai dengan kriteria yang telah diidentifikasi. Pengumpulan data dapat dilakukan melalui berbagai cara, seperti:

- Pengumpulan data sekunder: Mengumpulkan data yang telah ada dari sumber-sumber yang terdokumentasi sebelumnya, seperti catatan kinerja, laporan keuangan, atau dokumen resmi terkait kandidat.
- Pengumpulan data primer: Melakukan wawancara langsung dengan kandidat atau pihak yang terkait untuk mendapatkan informasi yang lebih spesifik dan detail mengenai kriteria yang relevan. Wawancara dapat dilakukan secara tatap muka atau melalui telepon.
- Observasi: Melakukan observasi langsung terhadap kandidat selama pelaksanaan tugas atau aktivitas yang terkait untuk memperoleh pemahaman langsung tentang kinerja mereka.
- Survei: Menyebarkan kuesioner kepada kandidat atau pihak yang terkait untuk memperoleh data tentang kriteria yang diinginkan.

4. Verifikasi dan Validasi Data

Setelah data terkumpul, peneliti perlu melakukan verifikasi dan validasi terhadap data tersebut untuk memastikan keakuratan dan keandalan informasi. Hal ini melibatkan pengecekan kembali data dengan sumbernya, perbandingan data dengan dokumen yang ada, atau melibatkan responden untuk memastikan kebenaran data yang diberikan.

Setelah proses pengumpulan data selesai, data yang terkumpul akan digunakan dalam proses evaluasi dan penilaian menggunakan metode ELECTRE dan SMART untuk menentukan Kepala Tata Usaha Kantor Camat Gunung Maligas yang paling sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan.

2.2. Tahapan Algoritma Elimination and Choice Translation Reality (ELECTRE)

Metode ELECTRE merupakan salah satu metode penentuan urutan perankingan melalui perbandingan berpasangan antara alternatif dan kriteria yang sesuai. Metode ELECTRE merupakan salah satu metode yang efektif untuk MADM (*Multiple Attribute Decision Making*) dengan fitur kualitatif dan kuantitatif, sehingga dapat meningkatkan kemampuan dalam membuat keputusan [23]–[26].

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penyelesaian masalah menggunakan metode *ELECTRE* adalah sebagai berikut :

Tahap 1 : Menentukan Matriks Keputusan

Pada kolom-kolom yang tersedia, terdapat matriks kriteria keputusan (n) dan baris pada form alternatif (m). sebagai tahap awal dan dasar pemrosesan pada pendukung keputusan.

$$x_{ij} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & x_{m3} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Keterangan:

x_{ij} = perbandingan berpasangan setiap alternatif di setiap kriteria

Tahap 2 : Normalisasi Matriks Keputusan

Matriks keputusan akan dinormalisasi dengan menggunakan rumus dan menghasilkan model ternormalisasi.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad \begin{matrix} i = 1, 2, \dots, m \\ j = 1, 2, \dots, n \end{matrix} \quad (2)$$

Untuk parameter harga menggunakan persamaan berikut.

$$r_{ij} = \frac{\frac{1}{r_{ij}}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m \left(\frac{1}{r_{ij}}\right)^2}} \quad \begin{matrix} i = 1, 2, \dots, m \\ j = 1, 2, \dots, n \end{matrix} \quad (3)$$

Hasil proses matriks keputusan ternormalisasi, seperti dibawah ini.

$$r_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & r_{23} & \dots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & r_{m3} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix} \quad (4)$$

Keterangan :

r_{ij} = Nilai yang harus di normalisasikan kedalam suatu skala.

Tahap 3 : Pemberian Nilai Bobot

Keterangan selanjutnya, pembuat keputusan menyediakan faktor minat (bobot) pada setiap kriteria yang menyatakan nilai kepentingan relatif (W_j)

$$W = (W_1, W_2, \dots, W_n); \quad (5)$$

$$\sum_{j=1}^n W_j = 1$$

Keterangan :

W_j = bobot pada setiap kriteria

Tahap 4 : Menghitung Matriks Ter-normalisasi Terbobot

Setiap kolom pada matriks R dikalikan dengan bobot (W_j) yang ditentukan oleh pembuat keputusan dapat dilihat dibawah ini.

$$V_{ij} = W_j R_{ij} \quad (6)$$

Dimana V adalah

$$v_{ij} = \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & v_{13} & \dots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & v_{23} & \dots & v_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ v_{m1} & v_{m2} & v_{m3} & \dots & v_{mn} \end{bmatrix} \quad (7)$$

Keterangan :

v_{ij} = bobot matriks perbandingan berpasangan.

Tahap 5 : Menentukan Himpunan *Concordance* dan *Discordance*

Himpunan *concordance* $\{C_{kl}\}$ menyatakan bahwa hitungan kriteria bobot A_k dengan kemungkinan lain lebih baik daripada A_l .

$$C_{kl} = \{j | V_{kj} \geq V_{lj}\} \quad \text{dengan } j = 1, 2, \dots, n \quad (8)$$

Himpunan *discordance* $\{D_{kl}\}$ tertulis sebagai berikut :

$$D_{kl} = \{j | V_{kj} < V_{lj}\} \quad \text{dengan } j = 1, 2, \dots, n \quad (9)$$

Keterangan :

C_{kl} = Concordance Index.

D_{kl} = Discordance Index.

Tahap 6 : Menghitung Matriks *Concordance* dan *Discordance*

Untuk menghitung atau menentukan matriks *concordance* adalah dengan cara menambah bobot yang terdapat dalam matriks *concordance*.

$$C_{kl} = \sum_{j \in C_{kl}} W_j \quad (10)$$

Untuk menentukan matriks *discordance* adalah dengan membagi selisih maksimum kriteria yang dimasukkan kedalam himpunan *discordance* dengan selisih tertinggi diantara nilai-nilai yang ada pada semua kriteria.

$$D_{kl} = \frac{\max\{|V_{kj} - V_{lj}|\}_{j \in D_{kl}}}{\max\{|V_{kj} - V_{lj}|\}_{j \in V_j}} \quad (11)$$

Matriks D juga hasil m x m dan tidak mengambil nilai kolom l dan baris k, array d sebagai berikut.

$$d = \begin{bmatrix} - & d_{12} & \dots & d_{1n} \\ d_{21} & - & \dots & d_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ d_{m1} & d_{m2} & \dots & - \end{bmatrix} \quad (12)$$

Tahap 7 : Menentukan matriks *Concordance* dominan dan matriks *Discordance* dominan.

Array ini dapat membentuk nilai ambang atas (threshold) $\underline{C}$. Rumus yang dapat yang dapat menghasilkan nilai C.

$$\underline{C} = \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m C_{kl}}{m(m-1)} \quad (13)$$

Alternative A_k dapat memiliki kesempatan untuk mendominasi A_l jika indeks konkordansi C_{kl} melebihi nilai ambang atas $\underline{C}$ dengan $C_{kl} \geq \underline{C}$ dan elemen matriks *concordance* dominan F di definisikan sebagai:

$$f_{kl} = \begin{cases} 1, & \text{jika } C_{kl} \geq \underline{C} \\ 0, & \text{jika } C_{kl} < \underline{C} \end{cases} \quad (14)$$

Hal yang sama juga dilakukan kepada matriks dominan matriks diskordansi G dengan nilai ambang atas $\underline{D}$, rumus berikut dapat memberikan nilai D:

$$\underline{D} = \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m D_{kl}}{m(m-1)} \quad (15)$$

Elemen matriks *discordance* dominan G ditetapkan sebagai:

$$g_{kl} = \begin{cases} 1, & \text{jika } D_{kl} \geq \underline{D} \\ 0, & \text{jika } D_{kl} < \underline{D} \end{cases} \quad (16)$$

Keterangan :

f_{kl} = Elemen matriks *concordance* dominan F.

g_{kl} = Elemen matriks *discordance* dominan G.

Tahap 8 : Menentukan Matriks Dominan Keseluruhan

Model E sebagai total matrik dominan adalah matriks dimana setiap elemen dikalikan diantara elemen matriks F dan bentuk persamaan elemen G.

$$e_{kl} = f_{kl} * g_{kl} \quad (17)$$

Keterangan :

e_{kl} = Eliminasi alternatif yang *less favourable*

Tahap 9 : Eliminasi Alternatif yang kurang Baik

Matriks E memberikan hasil yang lebih baik pada setiap pilihan alternatif, contohnya ketika $E_{kl}=1$ maka alternatif A_k lebih baik daripada alternatif A_l . Mengindikasikan baris didalam matriks E yang memiliki nilai total sedikitnya $E_{kl}=1$ dapat di eliminasi.

2.3. Tahapan Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)

Metode SMART merupakan teknik pengambilan keputusan multi kriteria ini didasarkan pada teori bahwa setiap alternatif terdiri dari sejumlah kriteria yang memiliki nilai-nilai dan setiap kriteria memiliki bobot yang menggambarkan seberapa penting dibandingkan dengan kriteria lain. Pembobotan ini digunakan untuk menilai setiap alternatif agar diperoleh alternatif terbaik. Kelebihan metode ini adalah metode ini merupakan metode pengambilan keputusan yang fleksibel. Metode SMART cukup efektif untuk diterapkan dalam sistem pendukung keputusan sesuai dengan uji sistem yang dilakukan. Perhitungan pada metode SMART juga sederhana sehingga mempermudah menganalisa data serta dapat diterima oleh pengambil keputusan [27]. Langkah-langkah dalam penggunaan metode SMART (*Simple Multi Attribute Rating Technique*) yaitu:

1. Menentukan banyaknya kriteria yang digunakan.
2. Menentukan bobot kriteria pada masing-masing kriteria dengan menggunakan interval 1-100 untuk masing-masing kriteria dengan prioritas terpenting.
3. Hitung normalisasi dari setiap kriteria dengan membandingkan setiap bobot kriteria dengan jumlah bobot kriteria menggunakan rumus :

$$\text{Normalisasi} = \frac{W_j}{\sum W_j} \quad (1)$$

Keterangan :

W_j = nilai bobot dari suatu kriteria.

$\sum W_j$ = total jumlah bobot dari suatu kriteria.

4. Memberikan nilai parameter kriteria pada setiap kriteria untuk setiap alternatif.
5. Menentukan nilai utility dengan mengkonversikan nilai kriteria pada masing-masing kriteria menjadi nilai kriteria data baku. Nilai utility diperoleh dengan menggunakan persamaan :

$$u_i(a_i) = \frac{C_{out} - C_{min}}{C_{max} - C_{min}} \quad (2)$$

Keterangan :

$u_i(a_i)$ = nilai utiliti kriteria ke-1 untuk kriteria ke-I.

C_{max} = nilai kriteria maksimal.

C_{min} = nilai kriteria minimal.

$C_{out i}$ = nilai kriteria ke-i

Maka didapat nilai tersebut adalah :

$$C_{out i} = u_i(a_i), 1 = 0 ; 2 = 0,5 ; 3 = 1$$

6. Menentukan nilai akhir dari masing-masing kriteria dengan mengalihkan nilai yang didapat dari normalisasi nilai kriteria data baku dengan nilai normalisasi bobot kriteria. Kemudian jumlahkan nilai dari perkalian tersebut.

$$u(a_i) = \sum_{j=1}^m w_j u_i(a_i) \quad (3)$$

Keterangan :

$u(a_i)$ = nilai total alternatif.

w_j = hasil dari normalisasi bobot kriteria.

$u_i(a_i)$ = hasil penentuan nilai utiliti.

3. HASIL DAN ANALISIS

3.1. Analisis Data

Data yang digunakan berupa data kriteria dengan pembobotan sesuai dengan rating kepentingannya. Data kriteria yang digunakan dalam penentuan Kepala Tata Usaha dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Data Kriteria

No	Kriteria		Bobot	
1	C ₁	Wawasan Pengetahuan	20 %	4
2	C ₂	Kehadiran/Kedisiplinan	15 %	3
3	C ₃	Pengalaman Kerja	15 %	3
4	C ₄	Sudah Pernah Mengikuti Diklat	10 %	2
5	C ₅	Pangkat	40 %	5

Dengan tingkat kepentingan sebagai berikut :

Tabel 2. Tingkat Kepentingan

No	Nilai	Keterangan
1	5	Sangat Penting
2	4	Penting
3	3	Cukup Penting
4	2	Kurang Penting
5	1	Tidak Penting

Berdasarkan kriteria dan tingkat kepentingan yang telah ditentukan diatas, selanjutnya akan diberikan penjelasan kriteria nilai bobot setiap alternatif pada setiap kriteria yang telah ditentukan.

1. Wawasan Pengetahuan

Kriteria wawasan pengetahuan disini dimaksudkan seperti seberapa luas pengetahuan dibidang administrasi perkantoran memenuhi syarat atau tidak. Pada tabel 1 berikut, diberikan nilai tertinggi 5 dan nilai terendah 1.

Tabel 3. Wawasan Pengetahuan

Sebutan	Nilai Kriteria
Sangat Memenuhi Syarat	5
Memenuhi Syarat	4
Tidak Memenuhi Syarat	1

2. Kehadiran/Kedisiplinan

Kriteria kehadiran/kedisiplinan disini dimaksudkan seperti masalah absensi kehadiran dari keseharian. Pada tabel 4, diberikan nilai tertinggi 4 dan nilai terendah 2.

Tabel 4. Kehadiran/Kedisiplinan

Sebutan	Nilai Kriteria
Jumlah absensi 0	4
Jumlah absensi 1	3
Jumlah absensi 2	2

3. Pengalaman Kerja

Kriteria pengalaman kerja disini dimaksudkan seperti sudah berapa lama masa kerja seseorang pegawai tersebut. Pada tabel 5, diberikan nilai tertinggi 3 dan nilai terendah 1.

Tabel 5. Pengalaman Kerja

Sebutan	Nilai Kriteria
Pengalaman masa kerja 4 tahun	3
Pengalaman masa kerja 2 tahun	2
Pengalaman masa kerja 1 tahun	1

4. Sudah Pernah Mengikuti Diklat

Kriteria sudah pernah mengikuti diklat disini dimaksudkan seperti seberapa banyak sudah mengikuti rapat dinas. Pada tabel 6, diberikan nilai tertinggi 2 dan nilai terendah 1.

Tabel 6. Sudah Pernah Mengikuti Diklat

Sebutan	Nilai Kriteria
Mengikuti rapat dinas sebanyak 5 kali	2
Mengikuti rapat dinas sebanyak 1- 4 kali	1

5. Pangkat

Kriteria pangkat yang dimaksud disini harus memenuhi syarat pangkat dasar harus III A. Pada tabel 7 berikut, diberikan nilai tertinggi 5 dan nilai terendah 1.

Tabel 7. Pangkat

Sebutan	Nilai Kriteria
Pangkat dasar III A	5
Pangkat dasar dibawah III A	1

Sedangkan data sample yang digunakan sebagai alternatif dapat dilihat pada tabel 8. Tabel tersebut akan diolah dan dianalisa menggunakan perhitungan algoritma *ELECTRE* dan algoritma *SMART* untuk melihat *execute time* dan *performance* dari algoritma terhadap data alternatif.

Tabel 8. Data Alternatif

No.	Alternatif	Nama Alternatif
1	A ₁	Sadimen
2	A ₂	Syahdan
3	A ₃	Agus
4	A ₄	Amin
5	A ₅	Rasyid

3.2. Algoritma Sistem

Sebelum memasuki tahap perhitungan dengan algoritma *ELECTRE* dan *SMART*, penulis terlebih dahulu membuat rating kecocokan alternatif terhadap kriteria yang penulis dapatkan dari hasil observasi dan wawancara yang penulis lakukan sebelumnya. Berikut tabel rating kecocokan yang penulis dapatkan :

Tabel 9. Rating Kecocokan

No.	Alternatif	Kriteria				
		Wawasan Pengetahuan	Kehadiran Kedisiplinan	Pengalaman Kerja	Sudah Perna Mengikuti Diklat	Pangkat Dasar III A
1	A ₁	5	5	3	3	4
2	A ₂	4	4	3	5	4
3	A ₃	4	3	4	4	5
4	A ₄	5	3	3	3	4
5	A ₅	4	3	3	4	5

Setelah keseluruhan data yang diperlukan seperti kriteria, bobot kriteria, sample alternatif, serta rating kecocokan alternatif terhadap kriteria telah tersedia, maka langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan dengan menggunakan algoritma *ELECTRE* dan *SMART*.

3.3. Algoritma ELECTRE

Dalam menentukan Kepala Tata Usaha menggunakan algoritma *ELECTRE*, akan menggunakan persamaan (1) sampai persamaan (17) yang telah dijelaskan sebelumnya.

1. Menentukan Matriks Keputusan

Matriks keputusan ditentukan dari Tabel 3.9. sebelumnya yang kemudian disusun kedalam matriks keputusan menggunakan persamaan (1). Sehingga didapatlah matriks keputusan sebagai berikut

$$x_{ij} = \begin{bmatrix} 5 & 5 & 3 & 3 & 4 \\ 4 & 4 & 3 & 5 & 4 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 4 & 3 & 4 & 4 & 5 \\ 5 & 3 & 3 & 3 & 4 \\ 4 & 3 & 3 & 4 & 5 \end{bmatrix}$$

2. Normalisasi Matriks Keputusan

Membuat normalisasi matriks keputusan dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan (2). Sehingga didapatkan hasil sebagai berikut.

$$\begin{aligned} r_{11} &= \frac{x_{11}}{\sqrt{\frac{x_{11}^2 + x_{21}^2 + x_{31}^2 + x_{41}^2 + x_{51}^2}{5}}} & r_{21} &= \frac{x_{21}}{\sqrt{\frac{x_{11}^2 + x_{21}^2 + x_{31}^2 + x_{41}^2 + x_{51}^2}{4}}} \\ r_{11} &= \frac{4}{\sqrt{\frac{5^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2}{5}}} & r_{21} &= \frac{3}{\sqrt{\frac{5^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2}{4}}} \\ r_{11} &= \frac{4}{\sqrt{\frac{25 + 16 + 16 + 25 + 16}{5}}} & r_{21} &= \frac{3}{\sqrt{\frac{25 + 16 + 16 + 25 + 16}{4}}} \\ r_{11} &= \frac{4}{\sqrt{98}} & r_{21} &= \frac{3}{\sqrt{98}} \\ r_{11} &= \frac{4}{9,8994} & r_{21} &= \frac{3}{9,8994} \\ r_{11} &= 0,5050 & r_{21} &= 0,4040 \end{aligned}$$

Begitu seterusnya hingga r_{55}

$$\begin{aligned} r_{55} &= \frac{x_{55}}{\sqrt{\frac{x_{15}^2 + x_{25}^2 + x_{35}^2 + x_{45}^2 + x_{55}^2}{5}}} \\ r_{55} &= \frac{5}{\sqrt{\frac{4^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2 + 5^2}{5}}} \\ r_{55} &= \frac{5}{\sqrt{\frac{16 + 16 + 25 + 16 + 25}{5}}} \\ r_{55} &= \frac{5}{\sqrt{98}} \\ r_{55} &= \frac{5}{9,8994} \\ r_{55} &= 0,5050 \end{aligned}$$

Hasil proses matriks keputusan ternormalisasi kemudian disusun kedalam matriks keputusan ternormalisasi menggunakan persamaan (4), seperti berikut ini.

$$r_{ij} = \begin{bmatrix} 0,5050 & 0,6063 & 0,4160 & 0,3464 & 0,4040 \\ 0,4040 & 0,4850 & 0,4160 & 0,5773 & 0,4040 \\ 0,4040 & 0,3638 & 0,5547 & 0,4618 & 0,5050 \\ 0,5050 & 0,3638 & 0,4160 & 0,3464 & 0,4040 \\ 0,4040 & 0,3636 & 0,4160 & 0,4618 & 0,5050 \end{bmatrix}$$

Penulis tidak menggunakan persamaan (3), dikarenakan kriteria yang penulis gunakan merupakan parameter keuntungan, dan bukanlah parameter harga.

3. Pemberian Nilai Bobot

Berdasarkan Tabel sebelumnya maka didapatkan nilai bobot kriteria sebagai berikut

$$W = (20\%, 15\%, 15\%, 10\%, 40\%);$$

Sehingga jika dihitung menggunakan persamaan (5) didapatkan.

$$\sum_{j=1}^n W_j = 20\% + 15\% + 15\% + 10\% + 40\% = 100\% = 1$$

4. Menghitung Matriks Ternormalisasi Terbobot

Pada proses ini, penulis menggunakan nilai bobot yang lebih sederhana untuk memudahkan perhitungan yang sebelumnya telah tertera pada Tabel 3.1. Menghitung matriks ternormalisasi terbobot dilakukan dengan menggunakan persamaan (6) sebagai berikut.

$$\begin{aligned} V_{11} &= W_1 R_{11} & V_{21} &= W_1 R_{21} & V_{31} &= W_1 R_{31} & V_{41} &= W_1 R_{41} & V_{51} &= W_1 R_{51} \\ V_{11} &= 4 * 0,5050 & V_{21} &= 4 * 0,4040 & V_{31} &= 4 * 0,4040 & V_{41} &= 4 * 0,5050 & V_{51} &= 4 * 0,4040 \\ V_{11} &= 2,0203 & V_{21} &= 1,6162 & V_{31} &= 1,6162 & V_{41} &= 2,0203 & V_{51} &= 1,6162 \end{aligned}$$

$V_{12} = W_2 R_{12}$	$V_{22} = W_2 R_{22}$	$V_{32} = W_2 R_{32}$	$V_{42} = W_2 R_{42}$	$V_{52} = W_2 R_{52}$
$V_{12} = 3 * 0,6063$	$V_{22} = 3 * 0,4850$	$V_{32} = 3 * 0,3638$	$V_{42} = 3 * 0,3638$	$V_{52} = 3 * 0,3638$
$V_{12} = 1,8189$	$V_{22} = 1,4552$	$V_{32} = 1,0914$	$V_{42} = 1,0914$	$V_{52} = 1,0914$
$V_{13} = W_3 R_{13}$	$V_{23} = W_3 R_{23}$	$V_{33} = W_3 R_{33}$	$V_{43} = W_3 R_{43}$	$V_{53} = W_3 R_{53}$
$V_{13} = 3 * 0,4160$	$V_{23} = 3 * 0,4160$	$V_{33} = 3 * 0,5547$	$V_{43} = 3 * 0,4160$	$V_{53} = 3 * 0,4160$
$V_{13} = 1,2481$	$V_{23} = 1,2481$	$V_{33} = 1,6641$	$V_{43} = 1,2481$	$V_{53} = 1,2481$
$V_{14} = W_4 R_{14}$	$V_{24} = W_4 R_{24}$	$V_{34} = W_4 R_{34}$	$V_{44} = W_4 R_{44}$	$V_{54} = W_4 R_{54}$
$V_{14} = 2 * 0,3464$	$V_{24} = 2 * 0,5773$	$V_{34} = 2 * 0,4618$	$V_{44} = 2 * 0,3464$	$V_{54} = 2 * 0,4618$
$V_{14} = 0,6928$	$V_{24} = 1,1546$	$V_{34} = 0,9236$	$V_{44} = 0,6928$	$V_{54} = 0,9236$
$V_{15} = W_5 R_{15}$	$V_{25} = W_5 R_{25}$	$V_{35} = W_5 R_{35}$	$V_{45} = W_5 R_{45}$	$V_{55} = W_5 R_{55}$
$V_{15} = 5 * 0,4040$	$V_{25} = 5 * 0,4040$	$V_{35} = 5 * 0,5050$	$V_{45} = 5 * 0,4040$	$V_{55} = 5 * 0,5050$
$V_{15} = 2,0203$	$V_{25} = 2,0203$	$V_{35} = 2,5254$	$V_{45} = 2,0203$	$V_{55} = 2,5254$

Hasil proses matriks ternormalisasi terbobot kemudian disusun kedalam matriks ternormalisasi terbobot menggunakan persamaan (7), seperti berikut ini.

$$v_{ij} = \begin{bmatrix} 2,0203 & 1,8189 & 1,2481 & 0,6928 & 2,0203 \\ 1,6162 & 1,4552 & 1,2481 & 1,1546 & 2,0203 \\ 1,6162 & 1,0914 & 1,6641 & 0,9236 & 2,5254 \\ 2,0203 & 1,0914 & 1,2481 & 0,6928 & 2,0203 \\ 1,6162 & 1,0914 & 1,2481 & 0,9236 & 2,5254 \end{bmatrix}$$

5. Menentukan Himpunan *Concordance* dan *Discordance*

Himpunan *concordance* dihitung dengan menggunakan persamaan (8), dengan hasil sebagai berikut.

C_{12}

if $j = 1 \rightarrow V_{11} \geq V_{21} \rightarrow 2,0203 \geq 1,6162 \rightarrow \text{yes then } j = 1$

if $j = 2 \rightarrow V_{12} \geq V_{22} \rightarrow 1,8189 \geq 1,4552 \rightarrow \text{yes then } j = 2$

if $j = 3 \rightarrow V_{13} \geq V_{23} \rightarrow 1,2481 \geq 1,2481 \rightarrow \text{yes then } j = 3$

if $j = 4 \rightarrow V_{14} \geq V_{24} \rightarrow 0,6928 \geq 1,1546 \rightarrow \text{no}$

if $j = 5 \rightarrow V_{15} \geq V_{25} \rightarrow 2,0203 \geq 2,0203 \rightarrow \text{yes then } j = 5$

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

C_{13}

if $j = 1 \rightarrow V_{11} \geq V_{31} \rightarrow 2,0203 \geq 1,6162 \rightarrow \text{yes then } j = 1$

if $j = 2 \rightarrow V_{12} \geq V_{32} \rightarrow 1,8189 \geq 1,0914 \rightarrow \text{yes then } j = 2$

if $j = 3 \rightarrow V_{13} \geq V_{33} \rightarrow 1,2481 \geq 1,6641 \rightarrow \text{no}$

if $j = 4 \rightarrow V_{14} \geq V_{34} \rightarrow 0,6928 \geq 0,9236 \rightarrow \text{no}$

if $j = 5 \rightarrow V_{15} \geq V_{35} \rightarrow 2,0203 \geq 2,5254 \rightarrow \text{no}$

$C_{13} = \{1,2\}$

Begitu seterusnya hingga C_{54}

C_{54}

if $j = 1 \rightarrow V_{51} \geq V_{41} \rightarrow 1,6162 \geq 2,0203 \rightarrow \text{no}$

if $j = 2 \rightarrow V_{52} \geq V_{42} \rightarrow 1,0914 \geq 1,0914 \rightarrow \text{yes then } j = 2$

if $j = 3 \rightarrow V_{53} \geq V_{43} \rightarrow 1,2481 \geq 1,2481 \rightarrow \text{yes then } j = 3$

if $j = 4 \rightarrow V_{54} \geq V_{44} \rightarrow 0,9236 \geq 0,6928 \rightarrow \text{yes then } j = 4$

if $j = 5 \rightarrow V_{55} \geq V_{45} \rightarrow 2,5254 \geq 2,0203 \rightarrow \text{yes then } j = 5$

$C_{54} = \{2,3,4,5\}$

Sedangkan himpunan *discordance* dihitung dengan menggunakan persamaan (9), dengan hasil sebagai berikut.

D_{12}

if $j = 1 \rightarrow V_{11} < V_{21} \rightarrow 2,0203 < 1,6162 \rightarrow \text{no}$

if $j = 2 \rightarrow V_{12} < V_{22} \rightarrow 1,8189 < 1,4552 \rightarrow \text{no}$

if $j = 3 \rightarrow V_{13} < V_{23} \rightarrow 1,2481 < 1,2481 \rightarrow \text{no}$

if $j = 4 \rightarrow V_{14} < V_{24} \rightarrow 0,6928 < 1,1546 \rightarrow \text{yes then } j = 4$

if $j = 5 \rightarrow V_{15} < V_{25} \rightarrow 2,0203 < 2,0203 \rightarrow \text{no}$

$D_{12} = \{4\}$

D_{13}

if $j = 1 \rightarrow V_{11} < V_{31} \rightarrow 2,0203 < 1,6162 \rightarrow \text{no}$

if $j = 2 \rightarrow V_{12} < V_{32} \rightarrow 1,8189 < 1,0914 \rightarrow \text{no}$

$if\ j = 3 \rightarrow V_{13} < V_{33} \rightarrow 1,2481 < 1,6641 \rightarrow yes\ then\ j = 3$
 $if\ j = 4 \rightarrow V_{14} < V_{34} \rightarrow 0,6928 < 0,9236 \rightarrow yes\ then\ j = 4$
 $if\ j = 5 \rightarrow V_{15} < V_{35} \rightarrow 2,0203 < 2,5254 \rightarrow yes\ then\ j = 5$
 $D_{13} = \{3,4,5\}$

Begitu seterusnya hingga D_{54}

D_{54}
 $if\ j = 1 \rightarrow V_{51} < V_{41} \rightarrow 1,6162 < 2,0203 \rightarrow yes\ then\ j = 1$
 $if\ j = 2 \rightarrow V_{52} < V_{42} \rightarrow 1,0914 < 1,0914 \rightarrow no$
 $if\ j = 3 \rightarrow V_{53} < V_{43} \rightarrow 1,2481 < 1,2481 \rightarrow no$
 $if\ j = 4 \rightarrow V_{54} < V_{44} \rightarrow 0,9236 < 0,6928 \rightarrow no$
 $if\ j = 5 \rightarrow V_{55} < V_{45} \rightarrow 2,5254 < 2,0203 \rightarrow no$
 $D_{54} = \{1\}$

6. Menghitung Matriks Concordance dan Matriks Discordance

Matriks concordance dihitung dengan menggunakan persamaan (10), dengan hasil sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 C_{12} &= W_1 + W_2 + W_3 + W_5 = 4 + 3 + 3 + 5 = 15 \\
 C_{13} &= W_1 + W_2 = 4 + 3 = 7 \\
 C_{14} &= W_1 + W_2 + W_3 + W_4 + W_5 = 4 + 3 + 3 + 2 + 5 = 17 \\
 C_{15} &= W_3 + W_4 + W_5 = 3 + 2 + 5 = 10 \\
 C_{21} &= W_3 + W_4 + W_5 = 3 + 2 + 5 = 10 \\
 C_{23} &= W_1 + W_2 + W_4 = 4 + 3 + 2 = 9 \\
 C_{24} &= W_2 + W_3 + W_4 + W_5 = 3 + 3 + 2 + 5 = 13 \\
 C_{25} &= W_1 + W_2 + W_3 + W_4 = 4 + 3 + 3 + 2 = 12 \\
 C_{31} &= W_3 + W_4 + W_5 = 3 + 2 + 5 = 10 \\
 C_{32} &= W_1 + W_3 + W_5 = 4 + 3 + 5 = 12 \\
 C_{34} &= W_2 + W_3 + W_4 + W_5 = 3 + 3 + 2 + 5 = 13 \\
 C_{35} &= W_1 + W_2 + W_3 + W_4 + W_5 = 4 + 3 + 3 + 2 + 5 = 17 \\
 C_{41} &= W_1 + W_2 + W_3 + W_4 = 4 + 3 + 3 + 2 = 12 \\
 C_{42} &= W_1 + W_2 + W_3 + W_4 = 4 + 3 + 3 + 2 = 12 \\
 C_{43} &= W_1 + W_2 = 4 + 3 = 7 \\
 C_{45} &= W_3 + W_4 + W_5 = 3 + 2 + 5 = 10 \\
 C_{51} &= W_3 + W_4 + W_5 = 3 + 2 + 5 = 10 \\
 C_{52} &= W_1 + W_2 + W_3 + W_4 = 4 + 3 + 3 + 2 = 12 \\
 C_{53} &= W_1 + W_1 + W_2 + W_3 = 4 + 4 + 3 + 3 = 14 \\
 C_{54} &= W_2 + W_3 + W_4 + W_5 = 3 + 3 + 2 + 5 = 13
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan diatas kemudian disusun menjadi sebuah matriks concordance seperti dibawah ini.

$$C_{ij} = \begin{bmatrix} - & 15 & 7 & 17 & 10 \\ 10 & - & 9 & 13 & 12 \\ 10 & 12 & - & 13 & 17 \\ 14 & 12 & 7 & - & 10 \\ 10 & 12 & 14 & 13 & - \end{bmatrix}$$

Matriks discordance dihitung dengan menggunakan persamaan (11), dengan hasil sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 D_{12} &= \frac{\max\{0,6928 - 1,1546\}}{\max\{2,0203 - 1,6162; |1,8189 - 1,4552|; |1,2481 - 1,2481|; |0,6928 - 1,1546|; |2,0203 - 2,0203\}} \\
 D_{12} &= \frac{\max\{0,4618\}}{\max\{0,4041; 0,3637; 0; 0,4618; 0\}} \\
 D_{12} &= \frac{0,4618}{0,4618} \\
 D_{12} &= 1 \\
 D_{13} &= \frac{\max\{|1,2481 - 1,6641|; |0,6928 - 0,9236|; |2,0203 - 2,5254|\}}{\max\{2,0203 - 1,6162; |1,8189 - 1,0914|; |1,2481 - 1,6641|; |0,6928 - 0,9236|; |2,0203 - 2,5254|\}} \\
 D_{13} &= \frac{\max\{0,416; 0,2308; 0,5051\}}{\max\{0,4041; 0,7275; 0,416; 0,2308; 0,5051\}} \\
 D_{13} &= \frac{0,5051}{0,7275}
 \end{aligned}$$

$$D_{13} = 0,6942$$

Begitu seterusnya hingga D_{54}

$$D_{54} = \frac{\max\{1,6162 - 2,0203\}}{\max\{|1,6162 - 2,0203|; |1,0914 - 1,0914|; |1,2481 - 1,2481|; |0,9236 - 0,6928|; |2,5254 - 2,0203|\}}$$

$$D_{54} = \frac{\max\{0,4041\}}{\max\{0,4041; 0; 0; 0,2308; 0,5051\}}$$

$$D_{54} = \frac{0,4041}{0,5051}$$

$$D_{54} = 0,8000$$

Hasil perhitungan diatas kemudian disusun menjadi sebuah matriks *discordance* menggunakan persamaan (12) seperti berikut ini.

$$d_{ij} = \begin{bmatrix} - & 1 & 0,6942 & 0 & 0,6942 \\ 0,8750 & - & 1 & 0,8750 & 1 \\ 1,0013 & 0,7202 & - & 0,8000 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & - & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0,8000 & - \end{bmatrix}$$

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

Sebelum membuat matriks *concordance* dominan, terlebih dahulu harus menentukan nilai ambang atas $\underline{C}$ dengan menggunakan persamaan (13), dan hasilnya adalah sebagai berikut.

$$\underline{C} = \frac{15 + 7 + 17 + 10 + 10 + 9 + 13 + 12 + 10 + 12 + 13 + 17 + 14 + 12 + 7 + 10 + 10 + 12 + 14 + 13}{5(5 - 1)}$$

$$\underline{C} = \frac{237}{20}$$

$$\underline{C} = 11,85$$

Dengan menggunakan persamaan (14), didapatlah elemen matriks *concordance* dominan F sebagai berikut.

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

Sedangkan sebelum membuat matriks *discordance* dominan, terlebih dahulu harus menentukan nilai ambang atas $\underline{D}$ dengan menggunakan persamaan (15), dan hasilnya adalah sebagai berikut :

$$\underline{d} = \frac{1 + 0,6942 + 0,6942 + 0,8750 + 1 + 0,8750 + 1 + 1,0013 + 0,7202 + 0,8000 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 0,8000}{3(3 - 1)}$$

$$\underline{d} = \frac{16,4599}{20}$$

$$\underline{d} = 0,8229$$

Dengan menggunakan persamaan (16), didapatlah elemen matriks *discordance* dominan G sebagai berikut.

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

8. Menentukan Matriks Dominan Keseluruhan

Dengan menerapkan persamaan (17) didapatlah hasil sebagai berikut.

$$e_{12} = f_{12} * g_{12} = 1 * 1 = 1 \text{ (Begitu seterusnya hingga } e_{54})$$

$$\dots$$

$$e_{54} = f_{54} * g_{54} = 0 * 0 = 0$$

9. Mengeliminasi Alternatif yang Kurang Baik

Berdasarkan hasil yang didapatkan melalui persamaan (17) sebelumnya, didapatlah hasil sebagai berikut.

$$e_{kl} = \begin{bmatrix} - & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & - & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & - & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & - & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & - \end{bmatrix} = \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ A_3 \\ A_4 \\ A_5 \end{matrix}$$

Berdasarkan hasil akhir yang diperoleh, didapatlah alternatif A_2 yang ditetapkan sebagai Kepala Tata Usaha Kantor Camat Gunung Maligas.

Tabel 10. Rating Kecocokan

No	Inisial	Nama Alternatif	Ranking
1	A2	Syahdan	Peringkat 1
2	A1	Sadimen	Peringkat 2
3	A4	Amin	Peringkat 3
4	A5	Rasyid	Peringkat 4
5	A3	Agus	Peringkat 5

3.4. Algoritma SMART

Dalam menentukan kepala tata usaha menggunakan perhitungan algoritma SMART mempunyai langkah-langkah sebagai berikut :

1. Menentukan banyaknya kriteria yang digunakan.
Banyaknya kriteria yang digunakan dapat dilihat pada tabel sebelumnya yang memiliki lima kriteria yaitu Wawasan Pengetahuan, Kehadiran/Kedisiplinan, Pengalaman Kerja, Sudah Pernah Mengikuti Diklat, dan Pangkat.
2. Menentukan nilai bobot kriteria pada masing-masing kriteria dengan menggunakan interval 1-100 untuk masing-masing kriteria dengan prioritas terpenting. Berdasarkan Tabel sebelumnya maka diperoleh nilai bobot kriteria sebagai berikut: $W_j = (20\%, 15\%, 15\%, 10\%, 40\%)$;
3. Memberikan nilai kriteria untuk setiap alternatif.
Nilai kriteria untuk setiap alternatif dapat dilihat dari tabel sebelumnya, maka di dapatlah nilai kriteria untuk setiap alternatif sebagai berikut:

5	5	3	3	4
4	4	3	5	4
4	3	4	4	5
5	3	3	3	4
4	3	3	4	5

4. Menghitung nilai utility untuk setiap kriteria.

Tabel 11. menentukan nilai *utility*

No.	Alternatif	Kriteria				
		C_1	C_2	C_3	C_4	C_5
1	A_1	$100 \frac{(100-5)}{(100-0)} = 95$	$100 \frac{(100-5)}{(100-0)} = 95$	$100 \frac{(100-3)}{(100-0)} = 97$	$100 \frac{(100-3)}{(100-0)} = 97$	$100 \frac{(100-4)}{(100-0)} = 96$
2	A_2	$100 \frac{(100-4)}{(100-0)} = 96$	$100 \frac{(100-4)}{(100-0)} = 96$	$100 \frac{(100-3)}{(100-0)} = 97$	$100 \frac{(100-5)}{(100-0)} = 95$	$100 \frac{(100-4)}{(100-0)} = 96$
3	A_3	$100 \frac{(100-4)}{(100-0)} = 96$	$100 \frac{(100-3)}{(100-0)} = 97$	$100 \frac{(100-4)}{(100-0)} = 96$	$100 \frac{(100-4)}{(100-0)} = 96$	$100 \frac{(100-5)}{(100-0)} = 95$
4	A_4	$100 \frac{(100-5)}{(100-0)} = 95$	$100 \frac{(100-3)}{(100-0)} = 97$	$100 \frac{(100-3)}{(100-0)} = 97$	$100 \frac{(100-3)}{(100-0)} = 97$	$100 \frac{(100-4)}{(100-0)} = 96$
5	A_5	$100 \frac{(100-4)}{(100-0)} = 96$	$100 \frac{(100-3)}{(100-0)} = 97$	$100 \frac{(100-3)}{(100-0)} = 97$	$100 \frac{(100-4)}{(100-0)} = 96$	$100 \frac{(100-5)}{(100-0)} = 95$

Tabel 12. Hasil Nilai *Utility*

No.	Alternatif	Kriteria
-----	------------	----------

		C₁	C₂	C₃	C₄	C₅
1	A ₁	95	95	97	97	96
2	A ₂	96	96	97	95	96
3	A ₃	96	97	96	96	95
4	A ₄	95	97	97	97	96
5	A ₅	96	97	97	96	95

5. Menghitung nilai U (ai)

Tabel 13. Menghitung Nilai U (ai)

No.	Alternatif	Kriteria				
		C₁	C₂	C₃	C₄	C₅
1	A ₁	19	14,25	14,55	9,7	38,4
2	A ₂	19,2	14,4	14,55	9,5	38,4
3	A ₃	19,2	14,55	14,4	9,6	38
4	A ₄	19	14,55	14,55	9,7	38,4
5	A ₅	19,2	14,55	14,55	9,6	38

6. Menghitung nilai keseluruhan *utility*Tabel 14. Nilai Keseluruhan *Utility*

No.	Alternatif	Total Nilai Utility
1	A ₁	95,90
2	A ₂	96,05
3	A ₃	95,75
4	A ₄	96,20
5	A ₅	95,90

7. Melakukan Perankingan

Dari nilai keseluruhan *utility* maka di dapat perankingan sebagai berikut:

Tabel 15. Perankingan

No	Inisial	Nama Alternatif	Total Nilai Utility	Ranking
1	A1	Sadimen	95,9	Peringkat 3
2	A2	Syahdan	96,05	Peringkat 1
3	A3	Agus	95,75	Peringkat 5
4	A4	Amin	96,2	Peringkat 2
5	A5	Rasyid	95,2	Peringkat 4

Dengan Pengurutan sebagai berikut:

Tabel 16. Pengurutan perankingan

No	Inisial	Nama Alternatif	Total Nilai Utility	Ranking
1	A2	Syahdan	96,05	Peringkat 1
2	A4	Amin	96,2	Peringkat 2
3	A1	Sadimen	95,9	Peringkat 3
4	A5	Rasyid	95,9	Peringkat 4
5	A3	Agus	95,75	Peringkat 5

Berdasarkan hasil akhir yang diperoleh, didapatkan alternatif A₂ yang ditetapkan sebagai Kepala Tata Usaha Kantor Camat Gunung Maligas.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perbandingan antara algoritma ELECTRE dan algoritma SMART, dapat ditarik kesimpulan bahwa kedua algoritma tersebut menghasilkan perankingan yang sama, dimana jika menggunakan perhitungan dengan algoritma ELECTRE maka yang menjadi alternatif terbaik adalah A2 yaitu Syahdan. Sedangkan jika menggunakan perhitungan dengan metode SMART juga menghasilkan alternatif terbaik adalah A2 yaitu Syahdan. Perhitungan dengan menggunakan metode ELECTRE menghasilkan empat alternatif yang memiliki nilai yang sama yaitu A2, A3, A4 dan A5. Perhitungan dengan menggunakan metode SMART menghasilkan dua alternatif yang memiliki nilai yang sama yaitu A1 dan A5. Berdasarkan kedua algoritma tersebut, maka algoritma yang terbaik untuk menentukan Kepala Tata Usaha Kantor Camat Gunung Maligas adalah algoritma ELECTRE karena hanya menghasilkan satu alternatif terbaik.

REFERENSI

- [1] N. Karindra and A. S. Adi, "Strategi Pemerintahan Desa Dalam Mewujudkan Prinsip Efektivitas Pada Pelayanan Pembuatan E-KTP di Desa Sukodono Kecamatan Dampit Kabupaten Malang," *Jurnal Kajian Moral dan Kewarganegaraan*, vol. 11, no. 1, pp. 352–366, 2023.
- [2] I. S. Purba *et al.*, "Accuracy Level of Backpropagation Algorithm to Predict Livestock Population of Simalungun Regency in Indonesia," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1255, no. 1, pp. 1–6, 2019.
- [3] W. Saputra, J. T. Hardinata, and A. Wanto, "Resilient method in determining the best architectural model for predicting open unemployment in Indonesia," *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 725, no. 1, pp. 1–7, 2020.
- [4] I. A. R. Simbolon, F. Yatussa'ada, and A. Wanto, "Penerapan Algoritma Backpropagation dalam Memprediksi Persentase Penduduk Buta Huruf di Indonesia," *Jurnal Informatika Upgris*, vol. 4, no. 2, pp. 163–169, 2018.
- [5] A. Wanto and J. T. Hardinata, "Estimations of Indonesian poor people as poverty reduction efforts facing industrial revolution 4.0," *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 725, no. 1, pp. 1–8, 2020.
- [6] R. E. Pranata, S. P. Sinaga, and A. Wanto, "Estimasi Wisatawan Mancanegara Yang Datang ke Sumatera Utara Menggunakan Jaringan Saraf," *Jurnal semanTIK*, vol. 4, no. 1, pp. 97–102, 2018.
- [7] W. Saputra, J. T. Hardinata, and A. Wanto, "Implementation of Resilient Methods to Predict Open Unemployment in Indonesia According to Higher Education Completed," *JITE (Journal of Informatics and Telecommunication Engineering)*, vol. 3, no. 1, pp. 163–174, Jul. 2019.
- [8] A. Wanto *et al.*, "Levenberg-Marquardt Algorithm Combined with Bipolar Sigmoid Function to Measure Open Unemployment Rate in Indonesia," in *The 3rd International Conference of Computer, Environment, Agriculture, Social Science, Health Science, Engineering and Technology (ICEST)*, 2021, no. 1, pp. 22–28.
- [9] M. A. Hanafiah and A. Wanto, "Implementation of Data Mining Algorithms for Grouping Poverty Lines by District/City in North Sumatra," *International Journal of Information System & Technology*, vol. 3, no. 2, pp. 315–322, 2020.
- [10] A. Pradipta, D. Hartama, A. Wanto, S. Saifullah, and J. Jalaluddin, "The Application of Data Mining in Determining Timely Graduation Using the C45 Algorithm," *IJISTECH (International Journal of Information System & Technology)*, vol. 3, no. 1, pp. 31–36, 2019.
- [11] I. Parlina *et al.*, "Naive Bayes Algorithm Analysis to Determine the Percentage Level of visitors the Most Dominant Zoo Visit by Age Category," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1255, no. 1, p. 012031, 2019.
- [12] N. Arminarahmah, A. D. GS, G. W. Bhawika, M. P. Dewi, and A. Wanto, "Mapping the Spread of Covid-19 in Asia Using Data Mining X-Means Algorithms," *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 1071, no. 1, pp. 1–7, 2021.
- [13] T. H. Sinaga, A. Wanto, I. Gunawan, S. Sumarno, and Z. M. Nasution, "Implementation of Data Mining Using C4.5 Algorithm on Customer Satisfaction in Tirta Lihou PDAM," *Journal of Computer Networks, Architecture, and High-Performance Computing*, vol. 3, no. 1, pp. 9–20, 2021.
- [14] T. Imandasari, E. Irawan, A. P. Windarto, and A. Wanto, "Algoritma Naive Bayes Dalam Klasifikasi Lokasi Pembangunan Sumber Air," in *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS)*, 2019, vol. 1, pp. 750–761.
- [15] S. Sundari, Karmila, M. N. Fadli, D. Hartama, A. P. Windarto, and A. Wanto, "Decision Support System on Selection of Lecturer Research Grant Proposals using Preferences Selection Index," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1255, no. 1, p. 012006, Aug. 2019.
- [16] P. Alkhairi, L. P. Purba, A. Eryzha, A. P. Windarto, and A. Wanto, "The Analysis of the ELECTREE II Algorithm in Determining the Doubts of the Community Doing Business Online," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1255, no. 1, p. 012010, 2019.
- [17] R. Watrianthos, W. A. Ritonga, A. Rengganis, A. Wanto, and M. Isa Indrawan, "Implementation of PROMETHEE-GAIA Method for Lecturer Performance Evaluation," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1933, no. 1, p. 012067, 2021.
- [18] K. Fatmawati *et al.*, "Analysis of Promothoe II Method in the Selection of the Best Formula for Infants under Three Years," in *Journal of Physics: Conference Series*, 2019, vol. 1255, no. 1, pp. 1–6.
- [19] S. R. Ningsih, R. Wulansari, D. Hartama, A. P. Windarto, and A. Wanto, "Analysis of PROMETHEE II Method on Selection of Lecturer Community Service Grant Proposals," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1255, no. 1, pp. 1–6, Aug. 2019.
- [20] N. Rofiqo, A. P. Windarto, and A. Wanto, "Penerapan Metode VIKOR Pada Faktor Penyebab Rendahnya Minat Mahasiswa Dalam Menulis Artikel Ilmiah," *Seminar Nasional Sains & Teknologi Informasi (SENSASI)*, vol. 1, no. 1, pp. 228–237, 2018.
- [21] M. B. P. Husaini, A. Pranata, and I. Mariami, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Perpanjangan Kontrak Kerja Karyawan Menggunakan Metode Elimination and Choice Translation Reality (ELECTRE)," *Jurnal Cyber Tech*, vol. 4, no. 5, pp. 1–11, 2021.
- [22] M. Arfan and P. T. Prasetyaningrum, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penerimaan Bidan Desa Baru Dengan Metode Smart di UPT Puskesmas Pelangan Lombok Barat," *Journal of Computer Science and Technology*, vol. 2, no. 2, pp. 13–21, 2022.
- [23] R. Simarmata, R. W. Sembiring, R. Dewi, A. Wanto, and E. Desiana, "Penentuan Masyarakat Penerima Bantuan Perbaikan Rumah di Kecamatan Siantar Barat Menggunakan Metode ELECTRE," *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, vol. 1, no. 2, pp. 68–75, 2020.
- [24] D. R. Sari, N. Rofiqo, D. Hartama, A. P. Windarto, and A. Wanto, "Analysis of the Factors Causing Lazy Students to Study Using the ELECTRE II Algorithm," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1255, no. 1, p. 012007, Aug. 2019.
- [25] S. Sundari, S. M. Sinaga, I. S. Damanik, and A. Wanto, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Peserta Olimpiade Matematika SMA Swasta Teladan Pematangsiantar Dengan Metode Electre," in *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS)*, 2019, pp. 793–799.
- [26] S. Sundari, A. Wanto, Saifullah, and I. Gunawan, "Sistem Pendukung Keputusan Dengan Menggunakan Metode Electre Dalam Merekomendasikan Dosen Berprestasi Bidang Ilmu Komputer (Study Kasus di AMIK & STIKOM Tunas Bangsa)," in *Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu*, 2017, pp. 1–6.
- [27] G. R. Pangaribuan, A. P. Windarto, W. P. Mustika, and A. Wanto, "Pemilihan Jenis Sapi bagi Peternak Sapi Potong dengan Metode SMART," *Algoritma : Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, vol. 3, no. 1, p. 30, 2019.