

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENGGUNAKAN METODE *ELIMINATION AND CHOICE TRANSLATION REALITY* (ELECTRE) PADA PEMILIHAN CALON PESERTA OLIMPIADE DI SMA NEGERI 4 KUPANG

¹Maria Inasintia Elvira Kabosu, ²Tiwuk Widiastuti, ³Bertha S. Djahi

^{1,2,3} Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana
Jl. Adi Sucipto-Penfui, Nusa Tenggara Timur

Email: : ¹mariakabosu0100@gmail.com, ²tiwukwidiastuti@staf.undana.ac.id, ³bertha.djahi@staf.undana.ac.id

ABSTRAK

SMA Negeri 4 Kota Kupang adalah sekolah yang selalu mengikuti Olimpiade Sains Nasional. Sistem yang digunakan untuk menyeleksi siswa hanya berdasarkan penilaian guru yang bersangkutan. Namun, sistem pemilihan siswa yang hanya berdasarkan evaluasi guru dinilai tidak objektif dan rentan terjadi kesalahan dalam pemilihan siswa yang berhak mengikuti Olimpiade. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat membantu proses seleksi siswa secara terstruktur dan sistematis. Metode yang digunakan adalah *Elimination and Choice Translation Reality* (ELECTRE). Ada enam (6) kriteria yang digunakan diantaranya nilai rata-rata, nilai mata pelajaran terkait, nilai keterampilan, nilai kedisiplinan, perilaku, dan pengalaman siswa dalam mengikuti lomba. Data pengujian yang digunakan yaitu data siswa MIIPA dari kelas 10, 11, dan 12 pada SMA Negeri 4 Kupang sebanyak 30 siswa. Sistem ini dapat diterapkan dalam kasus pemilihan calon peserta olimpiade pada siswa SMA Negeri 4 Kupang melalui pengujian *User Acceptance Testing* (UAT) yang dilakukan pada 10 responden terdiri dari guru penanggungjawab dan guru kelas dengan hasil presentase penilaian 86,5%.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, *Elimination, Choice Translation Reality* (ELECTRE), *User Acceptance Testing* (UAT).

ABSTRACT

SMA Negeri 4 Kota Kupang is a school that always takes part in the National Science Olympiad. The system used to select students is only based on the assessment of the teacher concerned. However, a student selection system based solely on teacher evaluation is considered not objective and prone to errors in selecting students who are eligible to take part in the Olympics. To overcome these problems, the purpose of this research is to build a decision support system that can help the student selection process in a structured and systematic way. The method used is the Elimination and Choice Translation Reality (ELECTRE). There are six (6) criteria used including average scores, related subject scores, skill scores, disciplinary scores, behavior, and student experience in participating in competitions. The test data used was MIIPA student data from grades 10, 11, and 12 at SMA Negeri 4 Kupang as many as 30 students. This system can be applied in the case of selecting potential Olympiad participants for SMA Negeri 4 Kupang students through User Acceptance Testing (UAT) testing conducted on 10 respondents consisting of the teacher in charge and the class teacher with an assessment percentage of 86.5%.

Keywords: *Decision Support System, Elimination and Choice Translation Reality (ELECTRE), User Acceptance Testing (UAT)*

1. PENDAHULUAN

Dalam dunia pendidikan, sekolah merupakan suatu wadah yang baik dan efektif untuk membina dan meningkatkan ilmu serta menjadi sarana pendidikan yang baik bagi siswa [1]. Setiap sekolah selalu menginginkan siswa yang cerdas dan berbakat baik dalam bidang akademik maupun non akademik. Olimpiade Sains Nasional (OSN) merupakan sebuah ajang perlombaan dalam dunia pendidikan yang dilaksanakan setiap tahun [2]. Dalam hal ini setiap sekolah akan memilih perwakilan terbaik yang akan didaftarkan pada olimpiade dengan harapan memperoleh juara dalam olimpiade sehingga dapat membawa nama baik serta kebanggaan tersendiri bagi siswa dan sekolah.

SMA Negeri 4 Kota Kupang adalah salah satu sekolah negeri terbaik di kota kupang dengan akreditasi A yang berlokasi di Jln Adisucipto Oesapa Kota Kupang. Terdapat 93 Guru Pengajar Profesional, 16 orang Tenaga Kependidikan, dan 1339 orang siswa aktif. SMA Negeri 4 Kota Kupang selalu mengikuti Olimpiade dan

mengirimkan siswa-siswinya, namun sistem yang digunakan untuk memilih siswa hanya berdasarkan penilaian guru yang dinilai tidak objektif bagi siswa dan bisa menyebabkan kesalahan dalam pemilihan peserta Olimpiade. Pemilihan siswa yang berhak mengikuti lomba didasarkan pada beberapa kriteria, seperti nilai rata-rata, nilai mata pelajaran terkait, nilai keterampilan, nilai kedisiplinan, perilaku, dan pengalaman siswa dalam mengikuti lomba. Dari kriteria tersebut, pemilihan siswa yang berhak mengikuti olimpiade dapat dilakukan.

Untuk mengatasi permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya, diperlukan Sistem Pendukung Keputusan agar pemilihan siswa yang layak mengikuti olimpiade menjadi terstruktur dan sistematis. Dalam pemilihan calon peserta olimpiade, digunakan metode *Elimination and Choice Translation Reality* (ELECTRE), dimana kriteria yang digunakan meliputi nilai rata-rata, nilai mata pelajaran terkait, nilai keterampilan, nilai kedisiplinan, perilaku, dan pengalaman siswa dalam mengikuti lomba. Metode ini memiliki keunggulan sederhana, mudah dipahami, efisien, dan mampu mengukur tingkatan alternatif. Berdasarkan penelitian sebelumnya, metode Electre termasuk dalam kategori pengambilan keputusan multikriteria dengan konsep outranking. Konsep *outranking* menggunakan perbandingan berpasangan dari alternatif berdasarkan masing-masing kriteria yang sesuai, dan metode Electre digunakan ketika alternatif yang tidak memenuhi kriteria harus dihilangkan [3].

2. METODE PENELITIAN

Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem adalah komponen atau variabel yang terorganisir, saling bergantung dan terintegrasi [4]. Suatu sistem terdiri dari bagian-bagian yang saling berhubungan yang bekerja sama untuk mencapai suatu tujuan tertentu [5]. Keputusan adalah hasil dari pemecahan yang tegas atas masalah yang dihadapinya [6]. Pengambilan keputusan adalah suatu pilihan berdasarkan kriteria tertentu antara dua atau lebih alternatif yang mungkin [7].

Pada tahun 1970, konsep "*Management Decision System*" diperkenalkan oleh Michael S. Scott Morton yang kemudian berkembang menjadi Sistem Pendukung Keputusan. Sistem ini berupa sistem informasi terkomputerisasi yang dapat membantu manajemen dalam mengatasi masalah semi-terstruktur atau tidak terstruktur dengan menggunakan data dan model. Tujuannya adalah untuk menciptakan berbagai pilihan pengambilan keputusan [8].

Sistem Pendukung Keputusan merupakan suatu kumpulan prosedur pemrosesan data dan informasi yang berorientasi pada penggunaan model untuk menghasilkan berbagai jawaban yang dapat membantu manajemen membuat keputusan dimana sistem harus sederhana, mudah dan adaptif [9].

Olimpiade

Olimpiade merupakan sebuah ajang perlombaan dalam berbagai bidang, seperti olahraga dan pengetahuan umum [10], salah satunya di bidang pendidikan yaitu Olimpiade Sains Nasional (OSN). Bidang Kompetisi OSN 2022 meliputi 9 (sembilan) bidang keilmuan, yaitu: Matematika, Fisika, Kimia, Informatika/Komputer, Biologi, Astronomi, Ekonomi, Kebumihan, dan Geografi.

Metode *Elimination and Choice Translation Reality* (ELECTRE)

Metode Electre adalah salah satu cara untuk mengambil keputusan yang melibatkan banyak kriteria, dimana menggunakan konsep *outranking*. Konsep *outranking* berdasarkan perbandingan berpasangan antara alternatif-alternatif berdasarkan setiap kriteria yang sesuai [11]. Metode ELECTRE digunakan dalam situasi dimana alternatif yang tidak sesuai dapat dihilangkan dan alternatif yang sesuai dapat dihasilkan [12].

Adapun tahapan-tahapan beserta rumus penyelesaian menggunakan metode *Elimination and Choice Translation Reality* (ELECTRE) yaitu:

1. Normalisasi matriks keputusan.

Dalam langkah ini, setiap atribut akan diubah menjadi nilai yang dapat dibandingkan. Normalisasi setiap nilai X_{ij} dapat dilakukan dengan rumus:

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

untuk $i = 1, 2, 3, \dots, m$ dan $j = 1, 2, 3, \dots, n$

sehingga didapat matriks R hasil normalisasi.

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \cdots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \cdots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & \cdots & r_{mn} \end{bmatrix}$$

R adalah matriks hasil normalisasi dari matriks awal yang telah diolah, di mana setiap baris mewakili alternatif dan setiap kolom mewakili kriteria. Nilai r_{ij} pada matriks R merupakan nilai normalisasi dari pengukuran alternatif ke- i pada kriteria ke- j .

2. Pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasi

Setelah dilakukan normalisasi, setiap kolom dari Matriks R dikalikan dengan bobot-bobot (w_{ij}) yang telah ditetapkan oleh pembuat keputusan. Matriks yang telah dinormalisasi dan diberi bobot disebut sebagai *Weighted Normalized Matrix* (WNM) yang dapat dituliskan sebagai $V = RW$.

$$V = RW \quad (2)$$

$$\begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & \dots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & \dots & v_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ v_{m1} & v_{m2} & \dots & v_{mn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \dots & w_n r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \dots & w_n r_{mn} \end{bmatrix} \text{Dimana } W = \begin{bmatrix} w_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & w_2 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & w_n \end{bmatrix}$$

3. Menentukan himpunan *Concordance* dan *Discordance Index*

Dalam metode pengambilan keputusan ini, setiap pasangan alternatif k dan l (dengan $k, l = 1, 2, 3, \dots, m$ dan $k \neq l$) akan dibandingkan dalam kumpulan kriteria J , yang dibagi menjadi dua kelompok yaitu *concordance* dan *discordance*. Suatu kriteria akan termasuk dalam kelompok *concordance* untuk suatu alternatif jika:

$$C_{kl} = \{j, v_{kj} \geq v_{lj}\}, \text{ untuk } j = 1, 2, 3, \dots, n \quad (3)$$

Adapun komplementer dari himpunan bagian *concordance* merupakan himpunan *discordance*, yaitu bila:

$$D_{kl} = \{j, v_{kj} < v_{lj}\}, \text{ untuk } j = 1, 2, 3, \dots, n \quad (4)$$

4. Menghitung matriks *Concordance* dan *Discordance*

a. Menghitung matriks *Concordance*

Matriks *concordance* nilainya dihitung dengan cara menambahkan bobot-bobot yang tergabung dalam himpunan *concordance* untuk setiap elemennya, sehingga secara matematis dapat dihitung sebagai berikut:

$$c_{kl} = \sum_{j \in C_{kl}} W_j \quad (5)$$

b. Menghitung matriks *Discordance*

Untuk menentukan nilai elemen matriks *discordance* digunakan pembagian antara selisih maksimum kriteria himpunan *discordance* dan selisih maksimum antara nilai semua kriteria digunakan. Secara matematis, nilai matriks *discordance* dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$d_{kl} = \frac{\max\{|v_{kj} - v_{lj}|\}_{j \in D_{kl}}}{\max\{|v_{kj} - v_{lj}|\}_{v_j}} \quad (6)$$

5. Menentukan matriks dominan *Concordance* dan *Discordance*

a. Menghitung matriks dominan *Concordance*

Matriks F , yang merupakan matriks dominan *concordance*, dapat dibuat dengan menggunakan nilai ambang sebagai acuan. Setiap elemen pada matriks *concordance* dibandingkan dengan nilai ambang tersebut.

$$C_{kl} \geq \underline{c},$$

dengan nilai *threshold* (\underline{c}) adalah:

$$\underline{c} = \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m c_{kl}}{m(m-1)} \quad (7)$$

sehingga elemen matriks F ditentukan sebagai berikut: $f_{kl} = \begin{cases} 1, & \text{jika } c_{kl} \geq \underline{c} \\ 0, & \text{jika } c_{kl} < \underline{c} \end{cases}$

b. Menghitung matriks dominan *Discordance*

Matriks G sebagai matriks dominan *discordance* dapat dibangun dengan bantuan nilai *threshold* (\underline{d}).

$$\underline{d} = \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m d_{kl}}{m(m-1)} \quad (8)$$

dan elemen matriks G ditentukan sebagai berikut: $g_{kl} = \begin{cases} 1, & \text{jika } c_{kl} \geq \underline{d} \\ 0, & \text{jika } c_{kl} < \underline{d} \end{cases}$

6. Menentukan *Aggregate Dominance Matrix*

Matriks E , yang merupakan matriks *aggregate dominance*, terbentuk dari hasil perkalian antara elemen-elemen matriks F dengan elemen-elemen matriks G yang sesuai. Secara matematis, rumus untuk matriks E dapat dituliskan sebagai berikut:

$$e_{kl} = f_{kl} * g_{kl} \quad (9)$$

7. Eliminasi alternatif yang *Less Favourable*

Matriks E digunakan untuk menentukan urutan preferensi dari setiap alternatif. Jika e_{kl} pada matriks E sama dengan 1 maka alternatif A_k dianggap lebih unggul daripada alternatif A_l . Oleh karena itu, baris pada matriks E yang mempunyai jumlah nilai $e_{kl} = 1$ yang paling sedikit dapat dihilangkan. Dengan cara ini, alternatif terbaik dapat diidentifikasi sebagai alternatif yang dominan di antara alternatif lainnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis perhitungan metode *Elimination and Choice Translation Reality (ELECTRE)*

Proses yang dilakukan dalam metode ELECTRE memerlukan kriteria untuk perhitungan yang akan dilakukan. Perhitungan ini mengambil contoh seleksi pada Olimpiade Kimia. Berikut merupakan proses dan langkah-langkah perhitungan menggunakan metode Electre. Kriteria dan nilai bobot dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel keterangan bobot kriteria

No	Nama Kriteria	Bobot
1	Sangat Penting	5
2	Cukup Penting	4
3	Penting	3
4	Sedikit Penting	2
5	Tidak Penting	1

Data Kriteria dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tabel kriteria kimia

No	Kriteria	Nama Kriteria	Bobot	Keterangan
1	C1	Nilai rata-rata	5	Nilai rata-rata dari semua mata pelajaran pada semester terbaru
2	C2	Nilai Matapelajaran	4	Nilai matapelajaran yang dilombakan
3	C3	Keterampilan	3	Nilai Keterampilan Siswa
4	C4	Kedisiplinan	2	Nilai Kedisiplinan Siswa
5	C5	Perilaku	2	Nilai Perilaku Siswa
6	C6	Pengalaman Lomba	3	Jumlah pengalaman yang pernah diikuti siswa

Nilai bobot dari C1-C6 dapat dilihat pada Tabel 3 dan 4.

Tabel 3. Bobot penilaian C1 sampai C5

No	Skala Penilaian	Bobot Referensi	Bobot Penilaian
1	≤ 65	Sangat Buruk	1
2	66 – 70	Buruk	2
3	71 – 80	Cukup	3
4	81 – 90	Baik	4
5	≥ 91	Sangat Baik	5

Tabel 4. Bobot penilaian C6

No	Skala Penilaian	Bobot Penilaian
1	Tidak Pernah	1
2	< 3	3
3	≥ 3	5

Alternatif yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Data calon peserta

No	Alternatif	Nama Peserta	C1	C2	C3	C4	C5	C6
1	A1	Windi Indriani Molana	81	86	81- 90	81- 90	81- 90	3 Kali mengikuti Lomba
2	A2	Petronela Apriliani S Kelen	88.4	92	81- 90	71- 80	81- 90	1 Kali Mengikuti Lomba
3	A3	Hana	80	80	81- 90	81- 90	81- 90	1 Kali

		Cahyani Metkono		90	90	90	Mangikuti Lomba
4	A4	Maria Iforiana Timo Olin	83.07	83	81-90	81-90	2 Kali Mangikuti Lomba
5	A5	Dewinda Serliani Seko	88.3	83	81-90	81-90	Tidak Pernah
6	A6	Rosella Apriana Lopez	86.8	85	>= 91	>= 91	2 Kali Mangikuti Lomba
7	A7	Dolaria Da Cruz Pirus Tita	75	80	71-80	71-80	Tidak Pernah
8	A8	Alfonsa Chintia Dulce Pakereng o	79	88	81-90	81-90	Tidak Pernah
9	A9	Ishak Mandala	90	93	81-90	81-90	3 Kali mengikuti Lomba
10	A10	Margarita Ratu Jano	86.5	82.3	81-90	>= 91	3 Kali mengikuti Lomba

Tabel 6. Transformasi data calon peserta

No	Alternatif	Kriteria					
		C1	C2	C3	C4	C5	C6
1	A1	4	4	4	4	4	5
2	A2	4	5	4	3	4	3
3	A3	3	3	4	4	4	3
4	A4	4	4	4	4	4	3
5	A5	4	4	4	4	4	1
6	A6	4	4	5	5	3	3
7	A7	3	3	3	3	4	1
8	A8	3	4	4	4	4	1
9	A9	4	5	4	4	4	5
10	A10	4	4	4	5	4	5

Proses perhitungan berdasarkan metode ELECTRE

Langkah 1: Normalisasi matriks keputusan

$$r_{1,1} = \frac{4}{\sqrt{4^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2}} = 0.339275572$$

Sehingga berdasarkan hasil perhitungan maka diperoleh bentuk normalisasi matriks *R* yaitu:

R =

0.339	0.312	0.314	0.312	0.323	0.468
0.339	0.390	0.314	0.234	0.323	0.281
0.254	0.234	0.314	0.312	0.323	0.281
0.339	0.312	0.314	0.312	0.323	0.281
0.339	0.312	0.314	0.312	0.323	0.093
0.339	0.312	0.392	0.390	0.242	0.281
0.254	0.234	0.235	0.234	0.323	0.093
0.254	0.312	0.314	0.312	0.323	0.093
0.339	0.390	0.314	0.312	0.323	0.468
0.339	0.312	0.314	0.390	0.323	0.468

Langkah 2: Pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasi

Setelah hasil matriks normalisasi didapat, maka akan dikalikan dengan bobot-bobot (*w_{ij}*) pada *V = R . W*

5 x 0.339	4 x 0.312	3 x 0.314	2 x 0.312	2 x 0.323	3 x 0.468
5 x 0.339	4 x 0.390	3 x 0.314	2 x 0.234	2 x 0.323	3 x 0.281
5 x 0.254	4 x 0.234	3 x 0.314	2 x 0.312	2 x 0.323	3 x 0.281
5 x 0.339	4 x 0.312	3 x 0.314	2 x 0.312	2 x 0.323	3 x 0.281
5 x 0.339	4 x 0.312	3 x 0.314	2 x 0.312	2 x 0.323	3 x 0.093
5 x 0.339	4 x 0.312	3 x 0.392	2 x 0.390	2 x 0.242	3 x 0.281
5 x 0.254	4 x 0.234	3 x 0.235	2 x 0.234	2 x 0.323	3 x 0.093
5 x 0.254	4 x 0.312	3 x 0.314	2 x 0.312	2 x 0.323	3 x 0.093
5 x 0.339	4 x 0.390	3 x 0.314	2 x 0.312	2 x 0.323	3 x 0.468
5 x 0.339	4 x 0.312	3 x 0.314	2 x 0.390	2 x 0.323	3 x 0.468

V Pembobotan =

$$\begin{bmatrix} 1.696 & 1.249 & 0.942 & 0.624 & 0.646 & 1.404 \\ 1.696 & 1.561 & 0.942 & 0.468 & 0.646 & 0.842 \\ 1.272 & 0.937 & 0.942 & 0.624 & 0.646 & 0.842 \\ 1.696 & 1.249 & 0.942 & 0.624 & 0.646 & 0.842 \\ 1.696 & 1.249 & 0.942 & 0.624 & 0.646 & 0.281 \\ 1.696 & 1.249 & 1.178 & 0.781 & 0.485 & 0.842 \\ 1.272 & 0.937 & 0.707 & 0.468 & 0.646 & 0.281 \\ 1.272 & 1.249 & 0.942 & 0.624 & 0.646 & 0.281 \\ 1.696 & 1.561 & 0.942 & 0.624 & 0.646 & 1.404 \\ 1.696 & 1.249 & 0.942 & 0.781 & 0.646 & 1.404 \end{bmatrix}$$

Langkah 3: Menentukan himpunan concordance dan discordance index

a. Menentukan himpunan *Concordance*

$$\begin{bmatrix} - & 1.3456 & 1.23456 & 1.23456 & 1.23456 & 1.256 & 1.23456 & 1.23456 & 1.3456 & 1.2356 \\ 1.235 & - & 1.2356 & 1.2356 & 1.2356 & 1.256 & 1.23456 & 1.2356 & 1.235 & 1.235 \\ 3.45 & 3.456 & - & 3.456 & 3.456 & 5.6 & 1.23456 & 1.3456 & 3.45 & 3.5 \\ 1.2345 & 1.3456 & 1.23456 & - & 1.23456 & 1.256 & 1.23456 & 1.23456 & 1.345 & 1.235 \\ 1.2345 & 1.345 & 1.2345 & 1.2345 & - & 1.25 & 1.23456 & 1.23456 & 1.345 & 1.235 \\ 1.234 & 1.346 & 1.2346 & 1.2346 & 1.2346 & - & 1.2346 & 1.2346 & 1.34 & 1.234 \\ 5 & 4.5 & 1.25 & 5 & 5.6 & 5 & - & 1.56 & 5 & 5 \\ 2.345 & 3.45 & 1.2345 & 2.345 & 2.3456 & 2.5 & 1.23456 & - & 3.45 & 2.35 \\ 1.23456 & 1.23456 & 1.23456 & 1.23456 & 1.23456 & 1.256 & 1.23456 & 1.23456 & - & 1.2356 \\ 1.23456 & 1.3456 & 1.23456 & 1.23456 & 1.23456 & 1.2456 & 1.23456 & 1.23456 & 1.3456 & - \end{bmatrix}$$

b. Menentukan himpunan *Discordance*

$$\begin{bmatrix} - & 2 & 0 & 0 & 0 & 3,4 & 0 & 0 & 2 & 4 \\ 4,6 & - & 4 & 4 & 4 & 3,4 & 0 & 4 & 4,6 & 4,6 \\ 1,2,6 & 1,2 & - & 1,2 & 1,2 & 1,2,3,4 & 0 & 2 & 1,2,6 & 1,2,4,6 \\ 6 & 2 & 0 & - & 0 & 3,4 & 0 & 0 & 2,6 & 4,6 \\ 6 & 2,6 & 6 & 6 & - & 3,4,6 & 0 & 0 & 2,6 & 4,6 \\ 5,6 & 2,5 & 5 & 5 & 5 & - & 5 & 5 & 2,5,6 & 5,6 \\ 1,2,3,4,6 & 1,2,3,6 & 3,4,6 & 1,2,3,4,6 & 1,2,3,4 & 1,2,3,4,6 & - & 2,3,4 & 1,2,3,4,6 & 1,2,3,4,6 \\ 1,6 & 1,2,6 & 6 & 1,6 & 1 & 1,3,4,6 & 0 & - & 1,2,6 & 2,4,6 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 3,4 & 0 & 0 & - & 4 \\ 0 & 2 & 0 & 0 & 0 & 3 & 0 & 0 & 2 & - \end{bmatrix}$$

Langkah 4: Menghitung matriks *Concordance* dan *Discordance*

a. Menghitung matriks *Concordance*

$$\begin{bmatrix} - & 15 & 19 & 19 & 19 & 14 & 19 & 19 & 15 & 17 \\ 14 & - & 17 & 17 & 17 & 14 & 19 & 17 & 14 & 14 \\ 7 & 10 & - & 10 & 10 & 5 & 19 & 15 & 7 & 5 \\ 16 & 15 & 19 & - & 19 & 14 & 19 & 19 & 12 & 14 \\ 16 & 12 & 16 & 16 & - & 11 & 19 & 19 & 12 & 14 \\ 14 & 13 & 17 & 17 & 17 & - & 17 & 17 & 10 & 14 \\ 2 & 4 & 11 & 2 & 5 & 2 & - & 10 & 2 & 2 \\ 11 & 7 & 16 & 11 & 14 & 6 & 19 & - & 7 & 9 \\ 19 & 19 & 19 & 19 & 19 & 14 & 19 & 19 & - & 17 \\ 19 & 15 & 19 & 19 & 19 & 16 & 19 & 19 & 15 & - \end{bmatrix}$$

b. Menghitung matriks *Discordance*

$$\begin{bmatrix} - & 0.555826492 & 0 & 0 & 0 & 0.419435246 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & - & 0.25 & 0.5 & 0.277913246 & 1 & 0 & 0.277913246 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & - & 1 & 0.754681631 & 1 & 0 & 0.555826492 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & - & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & - & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0.38126038 & 0.685994341 & 0.287730205 & - & 0.287730205 & 0.287730205 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & - & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & - & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.419435246 & 0 & 0 & - & 0.5 \\ 0 & 0.555826492 & 0 & 0 & 0 & 0.419435246 & 0 & 0 & 1 & - \end{bmatrix}$$

Langkah 5: Menentukan matriks dominan *Concordance* dan *Discordance*

a. Menentukan matriks dominan *Concordance*

$$f_{kl} = \begin{cases} 1, & \text{jika } c_{kl} \geq \underline{c} \\ 0, & \text{jika } c_{kl} < \underline{c} \end{cases}, \text{ sehingga diperoleh matriks:}$$

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

b. Menentukan matriks dominan *Discordance*

Dengan menggunakan Persamaan 8, didapat nilai *threshold* (\underline{c}) = 0.5935519319. Elemen matriks G ditentukan sebagai berikut:

$g_{kl} = \begin{cases} 1, & \text{jika } c_{kl} \geq \underline{d} \\ 0, & \text{jika } c_{kl} < \underline{d} \end{cases}$, sehingga diperoleh matriks:

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

Langkah 6: Menentukan *aggregate dominance matrix*

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

Langkah 7: Eliminasi alternatif yang *less favourable*

Tabel 7. Tabel eliminasi alternatif

Nama Siswa	Kode Siswa	Skor
Windi Indriani Molana	A1	2
Petronela Apriliani S Kelen	A2	0
Hana Cahyani Metkono	A3	0
Maria Iforiana Timo Olin	A4	2
Dewinda Serliani Seko	A5	3
Rosella Apriana Lopez	A6	1
Dolaria Da Cruz Piris Tita	A7	0
Alfonsa Chintia Dulce	A8	1
Pakerengo		
Ishak Mandala	A9	0
Margarita Ratu Jano	A10	1

Peringkat nilai siswa dapat dilihat pada Tabel 8

Tabel 8. Tabel hasil perhitungan Electre

Peringkat	Nama Siswa	Kode Siswa	Skor
1	Dewinda Serliani Seko	A5	3
2	Windi Indriani Molana	A1	2
3	Maria Iforiana Timo Olin	A4	2
4	Rosella Apriana Lopez	A6	1

5	Alfonsa Chintia D Pakerengo	A8	1
6	Margarita Ratu Jano	A10	1
7	Petronela Apriliani D Kelen	A2	0
8	Hana Cahyani Metkono	A3	0
9	Dolaria Da Cruz Piris Tita	A7	0
10	Ishak Mandala	A9	0

Hasil akhir perhitungan pemilihan peserta olimpiade dari 10 siswa jurusan IPA menunjukkan bahwa siswa Dewinda Serliani Seko mempunyai nilai tertinggi, dan yang terbawah adalah siswa bernama Ishak Mandala. Kesimpulannya, siswa yang lolos seleksi olimpiade adalah Angela Silab, Iwan Yulen Hartono, Matilda Eni, Sari Wati Sesfao, dan Diva Ariyani Sati.

Pembahasan

Pada penelitian ini, data awal digunakan adalah data siswa dari jurusan MIIPA pada SMA Negeri 4 Kupang dalam hal melakukan seleksi melalui sistem pendukung keputusan menggunakan metode *Elimination and Choice Translation Reality* (ELECTRE). Terdapat 30 siswa yang diseleksi untuk mengikuti olimpiade. Berdasarkan hasil akhir yang diperoleh maka terdapat nama-nama yang telah ditampilkan menurut peringkat tertinggi sampai terendah. Tabel hasil penentuan akhir seleksi peserta olimpiade tahun 2023 pada mata pelajaran Kimia, Fisika, dan TIK. Tabel hasil penentuan akhir seleksi peserta dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Tabel penentuan akhir seleksi Kimia

Peringkat	Nama Peserta	Kelas
1	Dewinda Serliani Seko	X MIIA 2
2	Windi Indriani Molana	X MIIA 5
3	Maria Iforiana Timo Olin	XI MIIA 6
4	Rosella Apriana Lopez	X MIIA 6
5	Alfonsa Chintia Dulce Pakerengo	X MIIA 3
6	Margarita Ratu Jano	XI MIIA 2
7	Petronela Apriliani D. Kelen	XII MIIA 6
8	Hana Cahyani Metkono	XI MIIA 2
9	Dolaria Da Cruz Piris Tita	XII MIIA 5
10	Ishak Mandala	XII MIIA 2
...
30	Titin Gladini Manafe	X MIIA 2

4. SIMPULAN

Kesimpulan

Dalam penelitian ini, terdapat enam (6) kriteria yang dipakai antara lain Nilai rata-rata, Nilai mata pelajaran, Nilai keterampilan, Nilai kedisiplinan, Nilai Perilaku, dan Pengalaman mengikuti lomba. Data yang digunakan adalah 30 siswa jurusan MIPA dari kelas 10, 11, 12 pada SMA Negeri 4 Kupang. Hasil akhir perhitungan pemilihan peserta olimpiade dari 30 siswa menunjukkan urutan perankingan dari yang tertinggi sampai yang terendah. Pada pengujian UAT tingkat presentase yang diperoleh yaitu 86,5%. Hasil presentase yang didapat mencapai 81% - 100% maka tanggapan dari responden terhadap *website* sistem pemilihan peserta olimpiade berdasarkan tingkat penerimaannya sangat kuat.

Saran

Adapun saran yang dapat bermanfaat sebagai acuan yang membangun dalam pengembangan sistem untuk kedepannya, yaitu selalu mencari metode terbaru dalam sistem pendukung keputusan untuk menambah wawasan dan mencari kasus-kasus menarik yang dapat dipecahkan menggunakan Sistem Pendukung Keputusan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Firdianti, *Implementasi Manajemen Berbasis Sekolah dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa*. Gre Publishing, 2018.
- [2] W. D. Dwiyo, *Olahraga dan pembangunan*. Wineka Media, 2009.
- [3] S. Kusumadewi, A. Harjoko, and R. Wardoyo, "Fuzzy Multi-Attribut Decision Making (Fuzzy MADM) Yogyakarta," *Graha Ilmu*, 2006.
- [4] A. A. Armanto, "LKP: Analisa Buah Kelapa Sawit Terbaik Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process di PT. Sawit Kaltim Lestari (SKL) Kalimantan Timur," Ph.D. Thesis, Universitas Dinamika, 2021.
- [5] G. B. Davis, "Kerangka Dasar Sistem Informasi Manajemen Bagian I Pengantar," 1999.
- [6] A. M. Davis, *201 principles of software development*. McGraw-Hill, Inc., 1995.
- [7] G. R. Terry, *Dasar-Dasar Manajemen Edisi Revisi*. Bumi Aksara, 2021.
- [8] J. D. Little, "Models and managers: The concept of a decision calculus," *Manag. Sci.*, vol. 16, no. 8, p. B-466, 1970.
- [9] M. Alavi and H. A. Napier, "An Experiment in Applying the Adaptive Design Approach to DSS Development," *Inf. Manage.*, vol. 7, no. 1, pp. 21–28, 1984.
- [10] D. P. Nasional, "Kamus besar bahasa Indonesia." Jakarta: Pusat Bahasa, 2008.
- [11] W. Janko and E. Bemroider, "Multi-Criteria Decision Making: an Application Study of Electre and Topsis, 1-36." 2005.
- [12] A. Husnah, B. S. Ginting, and M. Sihombing, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Calon Peserta Olimpiade Sains Nasional (OSN) Menggunakan Metode Elimination and Choice Translation Reality (Electre)(Studi Kasus: Sd Negeri No 050590 Padang Cermin)," *JTIK J. Tek. Inform. Kaputama*, vol. 5, no. 1, pp. 37–47, 2021.