

## SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PENERIMA BEASISWA MENGGUNAKAN METODE ELECTRE

Betaria Sonata Sianturi<sup>1\*</sup>, Volvo Sihombing<sup>2</sup>, Ibnu Rasyid Munthe<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu

email: [riab99444@gmail.com](mailto:riab99444@gmail.com)<sup>1</sup>, [volvolumbantoran@gmail.com](mailto:volvolumbantoran@gmail.com)<sup>2</sup>, [ibnurasyidmunthe@gmail.com](mailto:ibnurasyidmunthe@gmail.com)<sup>3</sup>

### Abstract



*This study aims to address the problem of determining whether or not students are eligible to receive scholarships at SMP Pembangunan Bagan Batu. Determination of scholarship recipients is done by building a computer-based decision support system that helps make it easier to determine students who are entitled to get the scholarship. Decision support system built using the Electre method. The criteria used in the DSS Electre Method consist of the Average Student Report Card Score, Total Parental Income, Total Dependents of Parents, Total Achievements of the student with a weight of 3,3,2,2 for each criterion. The final result of the DSS Electre method is a recommendation through favorable matrix data which is determined based on the highest number of 1s. The results of this research case study, alternatives with a value of at least 1 can be eliminated. The biggest score was obtained by Alternative Siswa\_01 with the highest score of 1.*

**Keywords:** Decision Support System, Electre, Scholarship.

### 1. PENDAHULUAN

Pendidikan sangat diperlukan agar setiap orang dapat mempersiapkan masa depannya dengan lebih bijaksana, dan mampu untuk berfikir lebih kritis dalam menyelesaikan setiap persoalan yang terjadi di dalam perjalanan hidupnya. Dengan memajukan pendidikan, berarti kita turut membantu pemerintah dalam menciptakan kehidupan setiap orang di tengah masyarakat menjadi lebih baik. Salah satu cara untuk merangsang setiap siswa agar dapat meningkatkan prestasi belajarnya adalah dengan memberikan bantuan beasiswa bagi siswa/i yang memiliki prestasi namun orang tuanya kurang mampu dalam membiayai pendidikan siswa/i tersebut [1].

Untuk mendukung siswa/i dalam meningkatkan prestasinya, SMP Pembangunan Bagan Batu juga memberikan beasiswa bagi siswa/i sekolahnya yang berprestasi namun kurang mampu dalam hal pembiayaan pendidikannya. Saat ini, pemberian beasiswa tersebut masih dilakukan dengan melihat data-data prestasi mahasiswa dan tingkat ekonomi orang tua secara manual. Dengan cara manual ini maka pihak sekolah dalam

menentukan penerima beasiswa memakan waktu yang lama dan sering kali kurang tepat, sehingga beasiswa yang diberikan kurang tepat sasaran.

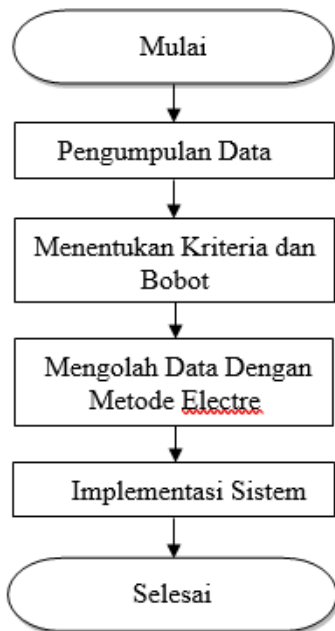
Untuk membantu mempermudah pihak sekolah SMP Pembangunan Bagan Batu dalam menentukan layak atau tidaknya siswa menjadi penerima beasiswa, dapat digunakan dengan bantuan sistem pendukung keputusan berbasis komputer. Dengan pesatnya perkembangan saat ini dimana berbagai teknologi telah dimanfaatkan oleh masyarakat [2]–[9], demikian juga dengan dimanfaatkannya sistem pendukung keputusan yang berbasis komputer. Sistem pendukung keputusan saat ini telah digunakan dalam berbagai bidang untuk membantu mendukung keputusan [10]–[17]. Diantara berbagai metode SPK yang ada, salah satu metode yang terbaik untuk digunakan untuk pemilihan penerima beasiswa adalah metode Electre. Metode Electre telah digunakan untuk memecahkan berbagai masalah [18]–[20], [21], [22]. Oleh karena itu, untuk mengatasi proses seleksi siswa/i yang layak menjadi penerima beasiswa sehingga dapat mempermudah pihak sekolah SMK Pembangunan Jaya dalam seleksi penerima beasiswa pada sekolah tersebut, maka dirancang

sebuah sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode Elimination Et Choix Traduisant La Realite (ELECTRE).

## 2. METODE PENELITIAN

### Kerangka Kerja Penelitian

Langkah-langkah Penelitian untuk membangun sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode Elimination Et Choix Traduisant La Realite (ELECTRE) memiliki beberapa tahapan. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dimulai dari pengumpulan data, dilanjutkan dengan penentuan kriteria dan bobot masing-masing kriteria, serta selanjutnya dilakukan pengolahan data yang telah dikumpulkan menggunakan metode Electre. Tahapan penyelesaian penelitian disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

Adapun kriteria yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan untuk penentuan penerima beasiswa di SMP Pembangunan Bagan Batu terdiri dari : (C1) Nilai Rata-rata Raport Siswa, (C2) Jumlah Penghasilan\_Orang\_Tua,

(C3) Jumlah Tanggungan Orang Tua, (C4) Jumlah Prestasi yang dimiliki oleh siswa/i tersebut, dan bobot yang digunakan untuk setiap kriteria adalah (3, 3, 2, 2). Data yang akan dianalisa dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Data Siswa/i

Nama Siswa	Nilai	Penghasilan (Ribu)	Jml Tanggungan	Jml Prestasi
Siswa_01	92	3.240	1	4
Siswa_02	86	2.680	3	2
Siswa_03	82	2.470	2	3
Siswa_04	86	2.950	4	4
Siswa_05	91	4.480	2	3
Siswa_06	92	2.450	3	1
Siswa_07	94	5.460	2	5
Siswa_08	87	2.450	3	4
Siswa_09	88	3.500	2	5
Siswa_10	92	2.600	4	2

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Selanjutnya dilakukan pemrosesan keputusan dengan metode Electre yang dilakukan dengan langkah-langkah antara lain :

1. Matriks keputusan yang dibentuk dari tabel kecocokan, seperti dibawah ini.

$$X = \begin{bmatrix} 92 & 3.240 & 1 & 4 \\ 86 & 2.680 & 3 & 2 \\ 82 & 2.470 & 2 & 3 \\ 86 & 2.950 & 4 & 4 \\ 91 & 4.480 & 2 & 3 \\ 92 & 2.450 & 3 & 1 \\ 94 & 5.460 & 2 & 5 \\ 87 & 2.450 & 3 & 4 \\ 88 & 3.500 & 2 & 5 \\ 92 & 2.600 & 4 & 2 \end{bmatrix}$$

2. Menentukan Normalisasi matriks. Sehingga didapat matriks R hasil normalisasi

$$R = \begin{bmatrix} 0,3266 & 0,3043 & 0,1147 & 0,3578 \\ 0,3053 & 0,2517 & 0,3441 & 0,1789 \\ 0,2911 & 0,2320 & 0,2294 & 0,2683 \\ 0,3053 & 0,2770 & 0,4588 & 0,3578 \\ 0,3231 & 0,4207 & 0,2294 & 0,2683 \\ 0,3266 & 0,2301 & 0,3441 & 0,0894 \\ 0,3337 & 0,5128 & 0,2294 & 0,4472 \\ 0,3089 & 0,2301 & 0,3441 & 0,3578 \\ 0,3124 & 0,3287 & 0,2294 & 0,4472 \\ 0,3266 & 0,2442 & 0,4588 & 0,1789 \end{bmatrix}$$

3. Pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasi  $V = R \times W$  sehingga diperoleh matriks  $V$  sebagai berikut.

$$V = \begin{bmatrix} 0,9799 & 0,9128 & 0,2294 & 0,7155 \\ 0,9160 & 0,7551 & 0,6882 & 0,3578 \\ 0,8734 & 0,6959 & 0,4588 & 0,5367 \\ 0,9160 & 0,8311 & 0,9177 & 0,7155 \\ 0,9692 & 1,2622 & 0,4588 & 0,5367 \\ 0,9799 & 0,6903 & 0,6882 & 0,1789 \\ 1,0012 & 1,5383 & 0,4588 & 0,8944 \\ 0,9266 & 0,6903 & 0,6882 & 0,7155 \\ 0,9373 & 0,9861 & 0,4588 & 0,8944 \\ 0,9799 & 0,7325 & 0,9177 & 0,3578 \end{bmatrix}$$

4. Menentukan himpunan Concordance dan Discordance index, sehingga diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 1. Himpunan Concordance dan Discordance index

Index Concordance		Index Discordance	
C12	1, 2, 4	D12	3
C13	1, 2, 4	D13	3
C14	1, 2, 4	D14	3
C15	1, 4	D15	2, 3
C16	1, 2, 4	D16	3
C17		D17	1, 2, 3, 4
C18	1, 2, 4	D18	3
C19	1	D19	2, 3, 4
C23	1, 2, 3	D23	4
C24	1	D24	2, 3, 4
C25	3	D25	1, 2, 4
C35	3, 4	D35	1, 2
C36	2, 4	D36	1, 3

Index Concordance		Index Discordance	
C37	3	D37	1, 2, 4
C38	2	D38	1, 3, 4
C45	3, 4	D45	1, 2
C46	2, 3, 4	D46	1
C47	3	D47	1, 2, 4
C48	2, 3, 4	D48	1
C52	1, 3, 4	D82	2
C53	1, 2, 4	D52	3
C54	1, 2, 3, 4	D53	
C56	1, 2	D54	3, 4
C62	1, 3	D56	1, 3
C63	1, 3	D62	2, 4
C64	1	D63	2, 4
C65	1, 3	D64	2, 3, 4
C72	1, 2, 4	D65	2, 4
C73	1, 2, 3, 4	D72	3
C74	1, 2, 4	D73	
C75	1, 2, 3, 4	D74	3
C82	2, 4	D75	
C83	1, 3, 4	D83	2
C84	1, 4	D84	2, 3
C85	3, 4	D85	1, 2
C86	2, 3, 4	D86	
C87	3	D87	3
C89	3	D89	1
C810	4	D810	1, 2, 4
C92	1, 2, 4	D92	1, 2, 4
C93	1, 2, 3, 4	D93	1, 2, 3
C94	1, 2, 4	D94	3
C95	3, 4	D95	1, 2
C96	2, 4	D96	1, 3
C97	3, 4	D97	1, 2
C98	1, 2, 4	D98	3
C910	2, 4	D910	1, 3
C102	1, 3, 4	D102	2
C103	1, 2, 3	D103	4
C104	1, 3	D104	2, 4
C105	1, 3	D105	2, 4
C106	1, 2, 3, 4	D106	
C107	3	D107	1, 2, 4
C108	1, 2, 3	D108	4
C109	1, 3	D109	2, 4

Selanjutnya dilakukan penghitungan matriks concordance dan discordance, sehingga diperoleh hasil sebagai berikut.

**Matriks Concordance**

$$C = \begin{bmatrix} - & 8,00 & 8,00 & 8,00 & 5,00 & 8,00 & 0,00 & 8,00 & 3,00 & 8,00 \\ 2,00 & - & 8,00 & 3,00 & 2,00 & 7,00 & 2,00 & 5,00 & 2,00 & 5,00 \\ 2,00 & 2,00 & - & 0,00 & 4,00 & 5,00 & 2,00 & 3,00 & 2,00 & 2,00 \\ 4,00 & 10,00 & 10,00 & - & 4,00 & 7,00 & 2,00 & 7,00 & 2,00 & 7,00 \\ 5,00 & 8,00 & 10,00 & 6,00 & - & 5,00 & 2,00 & 6,00 & 8,00 & 5,00 \\ 5,00 & 5,00 & 5,00 & 3,00 & 5,00 & - & 2,00 & 8,00 & 5,00 & 3,00 \\ 10,00 & 8,00 & 10,00 & 8,00 & 10,00 & 8,00 & - & 8,00 & 10,00 & 8,00 \\ 4,00 & 7,00 & 7,00 & 5,00 & 4,00 & 7,00 & 2,00 & - & 2,00 & 2,00 \\ 7,00 & 8,00 & 10,00 & 8,00 & 4,00 & 5,00 & 4,00 & 8,00 & - & 5,00 \\ 5,00 & 7,00 & 8,00 & 5,00 & 5,00 & 10,00 & 2,00 & 8,00 & 5,00 & - \end{bmatrix}$$

**Matriks Discordance**

$$D = \begin{bmatrix} - & 1,0000 & 1,0000 & 1,0000 & 1,0000 & 0,8550 & 1,0000 & 1,0000 & 1,0000 & 1,0000 \\ 0,7797 & - & 0,7797 & 1,0000 & 1,0000 & 0,3572 & 1,0000 & 1,0000 & 1,0000 & 1,0000 \\ 0,9456 & 1,0000 & - & 1,0000 & 1,0000 & 0,6412 & 1,0000 & 1,0000 & 1,0000 & 1,0000 \\ 0,1187 & 0,0000 & 0,0000 & - & 0,9395 & 0,1191 & 1,0000 & 0,0464 & 0,3899 & 0,1786 \\ 0,5120 & 0,4524 & 0,0000 & 1,0000 & - & 0,4011 & 1,0000 & 0,4011 & 1,0000 & 0,8662 \\ 1,0000 & 1,0000 & 1,0000 & 1,0000 & 1,0000 & - & 1,0000 & 1,0000 & 1,0000 & 1,0000 \\ 0,0000 & 0,2929 & 0,0000 & 0,6488 & 0,0000 & 0,2705 & - & 0,2705 & 0,0000 & 0,5694 \\ 0,4851 & 0,1811 & 0,0246 & 1,0000 & 1,0000 & 0,0992 & 1,0000 & - & 1,0000 & 0,6412 \\ 0,1857 & 0,4275 & 0,0000 & 1,0000 & 0,7717 & 0,3206 & 1,0000 & 0,7755 & - & 0,8550 \\ 0,5198 & 0,0982 & 0,3899 & 1,0000 & 1,0000 & 0,0000 & 1,0000 & 1,0000 & 1,0000 & - \end{bmatrix}$$

5. Menentukan matriks dominan concordance dan discordance

a. Menghitung matriks dominan concordance

Sehingga, matriks dominan concordance adalah

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

b. Menghitung matriks dominan discordance

Sehingga, matriks dominan discordance adalah

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

6. Selanjutnya dilakukan penentuan aggregate dominance matrix yang dilakukan dengan menghitung nilai Matriks E dengan melakukan perkalian antara elemen matriks F dengan elemen matriks G yang bersesuaian.  
 $E = F \times G$

Sehingga, matriks aggregate dominance adalah sebagai berikut.

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

7. Tahap berikutnya dilakukan eliminasi alternatif yang Less Favourable dengan cara menghitung jumlah angka 1 terbanyak. Bagi data alternatif dengan nilai 1 paling sedikit dapat dieleminasi. Pada hasil penelitian ini dapat dilihat bahwa nilai terbesar diperoleh Siswa\_01, dengan nilai 1 terbanyak. Dengan demikian Siswa\_01 terpilih sebagai penerima beasiswa di SMP Pembangunan Bagan Batu.

#### 4. KESIMPULAN

Dari perancangan aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan mahasiswa terbaik untuk mendapatkan beasiswa pada SMP Pembangunan Bagan Batu yang telah diselesaikan ini dapat disimpulkan bahwa penerapan metode Electre dalam SPK pemilihan siswa penerima beasiswa dapat dilakukan dengan cepat dan efektif. SPK pemilihan Siswa penerima beasiswa pada SMP Pembangunan Bagan Batu ini menggunakan beberapa kriteria yaitu : Nilai Rata-rata Siswa, Penghasilan\_Orang\_Tua, Jumlah Tanggungan Orang Tua, Jumlah Prestasi yang dimiliki oleh siswa/i tersebut.

#### 5. REFERENSI

- [1] A. G. Wea and I. Adiwidjaja, "Pengaruh Beasiswa Terhadap Motivasi Dan Prestasi Belajar Mahasiswa Universitas Tribhuwana Tunggaladewi Malang," *JISIP J. Ilmu Sos. dan Ilmu Polit.*, vol. 7, no. 1, pp. 21–25, 2018, [Online]. Available: <https://publikasi.unitri.ac.id/index.php/fisip/article/view/1439>
- [2] P. Dani, P. Adi, N. E. Mustamu, V. Marudut, M. Siregar, and V. Sihombing, "Drone simulation for agriculture and LoRa based approach," *IOTA*, vol. 01, no. 4, pp. 221–235, 2021, doi: [10.31763/iota.v1i4.501](https://doi.org/10.31763/iota.v1i4.501).
- [3] P. D. P. Adi, V. M. M. Siregar, and A. Kitagawa, "Soil moisture sensor based on Internet of Things LoRa," *IOTA*, vol. 1, no. 2, pp. 120–132, 2021, doi: [10.31763/iota.v1i2.495](https://doi.org/10.31763/iota.v1i2.495).
- [4] A. S. Manalu, I. M. Siregar, N. J. Panjaitan, and H. Sugara, "RANCANG BANGUN INFRASTRUKTUR CLOUD COMPUTING DENGAN OPENSTACK PADA JARINGAN LOKAL MENGGUNAKAN VIRTUALBOX," *J. Tek. Inf. dan Komput.*, vol. 4, no. 2, p. 303, Dec. 2021, doi: [10.37600/tekinkom.v4i2.335](https://doi.org/10.37600/tekinkom.v4i2.335).
- [5] E. Damanik and I. M. Siregar, "PENGEMBANGAN SISTEM CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT BERBASIS WEB PADA PT. TERUS MEGA TARA JAKARTA," *J. Tek. Inf. dan Komput.*, vol. 4, no. 1, pp. 60–69, 2021, doi: [10.37600/tekinkom.v4i1.278](https://doi.org/10.37600/tekinkom.v4i1.278).
- [6] I. M. Siregar, M. Yunus, and V. M. M. Siregar, "Prototype of Garbage Picker Ship Robot Using Arduino Nano Microcontroller," *IOTA*, vol. 2, no. 3, pp. 150–168, 2022, doi: [10.31763/iota.v2i3.540](https://doi.org/10.31763/iota.v2i3.540).
- [7] I. M. Siregar, N. F. Siagian, and V. M. M. Siregar, "Design of an Electric Light Control Device Using Arduino Uno Microcontroller-Based Short Message Service," *IOTA*, vol. 02, no. 2, pp. 98–110, 2022, doi: [10.31763/iota.v2i2.560](https://doi.org/10.31763/iota.v2i2.560).
- [8] V. M. M. Siregar, K. Sinaga, and M. A. Hanafiah, "Prototype of Water Turbidity Measurement With Fuzzy Method using Microcontroller," *IOTA*, vol. 2, no. 2, pp. 76–97, 2022, doi: [10.31763/iota.v2i2.593](https://doi.org/10.31763/iota.v2i2.593).
- [9] V. M. M. Siregar and N. F. Siagian, "Implementation of Fingerprint Sensors for Fingerprint Reader Prototypes Using a Microcontroller," *IOTA*, vol. 02, no. 1, pp.

- 47–59, 2022, doi: 10.31763/iota.v2i1.559.
- [10] S. Aisyah and W. Purba, “Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan Menggunakan Metode Profile Matching,” *J. Mahajana Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 16–20, 2019.
- [11] T. Purnamasari, M. Nasution, and G. J. Yaris, “Analisis Minat Belajar Mahasiswa Pada Masa Perkuliahan Online Menggunakan Rought Set,” *JURTEKSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi)*, vol. VII, no. 3, pp. 251–258, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.stmikroyal.ac.id/index.php/jurteks/article/view/1062>
- [12] S. H. Musti, D. Irmayani, and G. J. Yanris, “ANALYSIS OF THE ELECTRE METHOD IN DECISION SUPPORT SYSTEMS FOR DETERMINING AREAS OF EXPERTISE FOR,” *Infokum*, vol. 9, no. 2, pp. 184–190, 2021.
- [13] S. Sumaizar, K. Sinaga, E. D. Siringoringo, and V. M. M. Siregar, “Determining Goods Delivery Priority for Transportation Service Companies Using SAW Method,” *J. Comput. Networks, Archit. High Perform. Comput.*, vol. 3, no. 2, pp. 256–262, Nov. 2021, doi: 10.47709/cnahpc.v3i2.1154.
- [14] A. T. Purba, “Sistem Pendukung Keputusan Dalam Penerimaan Mahasiswa Baru Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP),” *J. Tekinkom*, vol. 1, no. 1, pp. 1–7, 2018.
- [15] V. Marudut, M. Siregar, S. Sonang, and E. Damanik, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Pelanggan Terbaik Menggunakan Metode Weighted Product,” *J. TEKINKOM*, vol. 4, no. 2, pp. 239–244, 2021.
- [16] S. Parsaoran Tamba, P. Wulandari, M. Hutabarat, M. Christina, and A. Oktavia, “Penggunaan Metode Topsis (Technique for Order Preference By Similarity To Ideal Solution) Untuk Menentukan Kualitas Biji Kopi Terbaik Berbasis Android,” *J. Mantik Penusa*, vol. 3, no. 1, pp. 73–81, 2019.
- [17] H. Hertyana, “Sistem pendukung keputusan penentuan karyawan terbaik menggunakan metode saw studi kasus amik mahaputra riau,” *Intra-Tech*, vol. 2, no. 1, pp. 74–82, 2018, [Online]. Available: <https://www.journal.amikmahaputra.ac.id/index.php/JIT/article/view/27>
- [18] A. Akmaludin, T. Hartati, H. Purwanto, T. Sukendar, F. Latifah, and L. Septiana, “The Best Selection of Programmers in Generation 4.0 Using AHP and ELECTRE Elimination Methods,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1477, no. 3, p. 032001, Mar. 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1477/3/032001.
- [19] A. Yanie *et al.*, “Web Based Application for Decision Support System with ELECTRE Method,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1028, no. 1, p. 012054, Jun. 2018, doi: 10.1088/1742-6596/1028/1/012054.
- [20] S. Komsiyah, R. Wongso, and S. W. Pratiwi, “Applications of the Fuzzy ELECTRE Method for Decision Support Systems of Cement Vendor Selection,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 157, pp. 479–488, 2019, doi: 10.1016/j.procs.2019.09.003.
- [21] S. Sirait *et al.*, “Selection of the Best Administrative Staff Using Elimination Et Choix Traduisant La Realite (ELECTRE) Method,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1933, no. 1, p. 012068, Jun. 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1933/1/012068.
- [22] H. Sugara, V. M. M. Siregar, K. Sinaga, M. A. Hanafiah, and H. D. Pardede, “SAW and Electre Methods Implementation for Scholarship Awardee Decision,” *IOTA*, vol. 01, no. 4, pp. 209–220, 2021, doi: 10.31763/iota.v1i4.496.