

PENERAPAN MULTI CRITERIA DECISION UNTUK REKOMENDASI PROGRAM EKSTRAKULIKULER DI SEKOLAH MENENGAH ATAS

Tascha Adela Hutauruk¹, Iqbal Kamil Siregar^{2*}, Rohminatin¹

¹Sistem Informasi, Universitas Royal

²Sistem Komputer, Universitas Royal

*email: iqbalkamilsiregar@royal.ac.id

Abstract: Education is only one area that has felt the effects of the exponential growth in computing power. Data processing and decision-making have grown more dependent on the use of information technology systems. Manually selecting extracurricular activities at Panti Budaya Private High School causes kids to lose sight of what interests them and what they're good at. Because of this, kids may stop participating in extracurricular activities and never discover their true passions. Hence, it is necessary to have a decision-support system that can appropriately suggest extracurricular activities to kids according to their abilities. The purpose of this study is to develop and construct a recommendation system that makes use of the MCDM technique, more especially the ELCTRE method, which stands for the Elimination and Choice Translation Reality. By applying predefined criteria to a set of alternatives, this approach can choose the optimal one. The goal of this approach is to help students reach their full potential by recommending extracurricular activities that are both relevant and accurate.

Keywords: decision support system; extracurricular activities; student potential; MCDM; ELECTRE

Abstrak: Pendidikan merupakan salah satu bidang yang merasakan dampak dari pertumbuhan eksponensial dalam daya komputasi. Pemrosesan data dan pengambilan keputusan semakin bergantung pada penggunaan sistem teknologi informasi. Memilih kegiatan ekstrakurikuler secara manual di SMA Swasta Panti Budaya menyebabkan anak-anak kehilangan minat pada apa yang mereka sukai dan apa yang mereka kuasai. Karena hal ini, anak-anak mungkin berhenti berpartisipasi dalam kegiatan ekstrakurikuler dan tidak pernah menemukan gairah sejati mereka. Oleh karena itu, diperlukan sistem pendukung keputusan yang dapat secara tepat menyarankan kegiatan ekstrakurikuler kepada anak-anak sesuai dengan kemampuan mereka. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan dan membangun sistem rekomendasi yang memanfaatkan teknik MCDM, khususnya metode ELCTRE, yang merupakan singkatan dari Elimination and Choice Translation Reality. Dengan menerapkan kriteria yang telah ditentukan sebelumnya pada serangkaian alternatif, pendekatan ini dapat memilih yang optimal. Tujuan dari pendekatan ini adalah untuk membantu siswa mencapai potensi penuh mereka dengan merekomendasikan kegiatan ekstrakurikuler yang relevan dan akurat.

Kata kunci: sistem pendukung keputusan; kegiatan ekstrakurikuler; potensi siswa; MCDM; metode ELECTRE

PENDAHULUAN

SMA Swasta Panti Budaya yang berlokasi di Jalan Durian No. 24, Kisaran Naga, Kabupaten Asahan, merupakan salah satu lembaga pendidikan yang aktif

menyelenggarakan berbagai kegiatan ekstrakurikuler seperti tari, futsal, pramuka, paduan suara, seni musik, dan klub bahasa Inggris. Namun, proses pemilihan kegiatan ekstrakurikuler di sekolah ini masih dilakukan secara manual melalui formulir pendaftaran yang disebar oleh OSIS. Sistem manual tersebut menimbulkan permasalahan karena pemilihan sering kali tidak berdasarkan minat, bakat, maupun kemampuan siswa secara objektif. Akibatnya, terdapat siswa yang kehilangan motivasi, berpindah kegiatan di tengah jalan, atau bahkan tidak berpartisipasi sama sekali.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa mekanisme pemilihan kegiatan ekstrakurikuler di SMA Swasta Panti Budaya belum didukung oleh sistem yang mampu memberikan rekomendasi berdasarkan data potensi siswa. Padahal, kegiatan ekstrakurikuler berperan penting dalam mengembangkan karakter, keterampilan sosial, dan kepercayaan diri peserta didik. Apabila pemilihan kegiatan tidak sesuai dengan kemampuan dan minat siswa, maka proses pembentukan karakter serta pengembangan potensi non-akademik menjadi kurang optimal.

Dalam sistem pengambilan keputusan, *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) merupakan strategi yang populer. MCDM merupakan alat pengambilan keputusan yang menggunakan kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya untuk mempersempit sekumpulan pilihan menjadi satu pilihan yang optimal[1]. Metode *Elimination and Choice Translation Reality* (ELECTRE) merupakan salah satu pendekatan MCDM yang dapat dimanfaatkan sebagai pengambil keputusan dengan beberapa kriteria[2]. Berdasarkan prinsip hubungan outranking, metode ELECTRE menghitung perbandingan berpasangan dari beberapa alternatif yang telah memenuhi beberapa kriteria, mengeliminasi alternatif yang kurang baik, dan kemudian memilih alternatif yang dominan sebagai alternatif yang paling sesuai dengan kebutuhan[3].

Penelitian berjudul "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Hotel di Purwokerto dengan Metode ELECTRE" bertujuan untuk menentukan hotel terbaik menggunakan metode ELECTRE. Proses penelitian meliputi pemilihan alternatif, normalisasi matriks, perhitungan matriks concordance dan discordance, serta eliminasi alternatif yang kurang menguntungkan. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa Hotel Wisata Niaga (A2) menjadi pilihan terbaik dengan nilai dominasi tertinggi, diikuti oleh Surya Yudha (A4), Java Heritage (A3), dan Aston (A1)[4].

Penelitian berjudul "Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kegiatan Ekstrakurikuler Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto" menunjukkan bahwa sistem berbasis Fuzzy Tsukamoto mampu memberikan rekomendasi kegiatan ekstrakurikuler dengan tingkat akurasi tinggi berdasarkan kriteria yang ditetapkan. Meskipun ditemukan beberapa peringkat yang sama akibat variabel dan aturan yang seragam, hasil akhir tetap sesuai dengan aturan dan kriteria yang diterapkan. Hal ini membuktikan bahwa metode Fuzzy Tsukamoto efektif digunakan dalam memberikan rekomendasi kegiatan ekstrakurikuler bagi siswa[5].

Penelitian dengan judul "Penerapan Metode MFEP untuk Meningkatkan Kualitas Rekomendasi Ekstrakurikuler" mengkaji proses pemilihan ekstrakurikuler yang sebelumnya dilakukan secara manual dan kurang efisien. Dengan menggunakan algoritma MFEP, sistem dapat memberikan rekomendasi kegiatan seperti Paduan Suara, Pramuka, dan Palang Merah Remaja. Sistem Pendukung Keputusan ini membantu memberikan saran terbaik kepada siswa, namun keputusan akhir tetap berada pada siswa sesuai dengan preferensi pribadi mereka[6].

Penelitian berjudul “Penerapan Metode ELECTRE dalam Penentuan Pemilihan Kartu Smartphone” membahas kesulitan pengguna dalam memilih provider internet karena banyaknya pilihan paket dan variasi harga. Penelitian ini mengusulkan penerapan Sistem Pendukung Keputusan berbasis metode ELECTRE untuk membantu proses pemilihan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode ELECTRE efektif digunakan dalam pengambilan keputusan multi kriteria, dengan hasil akhir menunjukkan provider XL sebagai pilihan terbaik berdasarkan hasil perbandingan[7].

Penelitian berjudul "Pemilihan Paket Wedding dengan Metode ELECTRE" bertujuan membantu calon pengantin dalam menentukan paket pernikahan yang sesuai kebutuhan dan anggaran. Melalui penerapan metode ELECTRE, penelitian ini melakukan evaluasi terhadap berbagai alternatif berdasarkan kriteria tertentu. Hasilnya, sistem mampu memberikan rekomendasi paket pernikahan paling optimal, di mana alternatif dengan nilai tertinggi ditetapkan sebagai pilihan utama[8].

Tujuan utama penelitian ini adalah mengembangkan sistem pendukung keputusan berbasis metode Multi Criteria Decision Making (MCDM) dengan pendekatan ELECTRE (Elimination and Choice Translation Reality) untuk membantu SMA Swasta Panti Budaya dalam merekomendasikan kegiatan ekstrakurikuler yang sesuai dengan potensi siswa secara objektif dan terukur.

Dengan demikian, penelitian ini memiliki urgensi yang tinggi mengingat sistem manual yang digunakan saat ini kurang efisien dan berisiko menghasilkan keputusan yang subjektif. Implementasi sistem pendukung keputusan berbasis metode ELECTRE diharapkan dapat menjadi solusi nyata bagi SMA Swasta Panti Budaya untuk meningkatkan efektivitas proses pemilihan kegiatan ekstrakurikuler serta mendorong optimalisasi pengembangan potensi peserta didik.

METODE

Penelitian yang melibatkan data numerik yang diolah menggunakan rumus untuk memperoleh hasil perhitungan disebut penelitian kuantitatif, dan itulah yang dilakukan oleh peneliti. Perhitungan dalam penelitian ini didasarkan pada data kuesioner, dan peneliti menggunakan metode ELECTRE (*Elimination and Choice Translation Reality*) untuk menghitungnya, sehingga metode ini bersifat kuantitatif.

MCDM (Multi Criteria Decision Making)

Pendekatan pengambilan keputusan yang dikenal sebagai Pengambilan Keputusan Multifaktor (MCDM) mempertimbangkan berbagai faktor untuk mengidentifikasi pilihan optimal di antara berbagai opsi. Untuk membantu pengambilan keputusan, ada sejumlah kriteria yang berbentuk ukuran, peraturan, atau standar[9]. Untuk menemukan solusi terbaik untuk masalah yang rumit, pengambilan keputusan multikriteria (MCDM) mempertimbangkan sejumlah faktor berbeda saat mengevaluasi opsi potensial[10].

Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan, dalam definisi paling mendasarnya, adalah program komputer otomatis yang membantu peneliti dengan tugas-tugas termasuk

manipulasi data, pemodelan, dan penyediaan informasi[11]. Setiap kali peneliti dihadapkan pada situasi di mana mereka tidak dapat membuat keputusan, baik itu tantangan terstruktur atau tidak terstruktur, sistem pendukung keputusan hadir untuk membantu. Akibatnya, peneliti menggunakan berbagai kriteria dan opsi yang diambil dari penelitian mereka sendiri untuk mengisi sistem pendukung keputusan[12].

Ekstrakurikuler

Istilah "ekstrakurikuler" mengacu pada kesempatan belajar yang dipimpin siswa di luar jam pelajaran reguler. Keterampilan unik setiap siswa dapat dipahami dan dikembangkan lebih baik melalui latihan ini. Minat, sifat karakter, keterampilan, dan kemampuan siswa di bidang di luar kelas dapat dikembangkan melalui partisipasi dalam kegiatan ekstrakurikuler. Berpartisipasi dalam kegiatan ekstrakurikuler yang disponsori sekolah memberi anak-anak kesempatan untuk tumbuh sebagai individu dengan memberi mereka wadah untuk menunjukkan minat, keterampilan, dan sifat karakter mereka saat mereka berupaya mencapai tujuan bersama[13].

Metode Elimination and Choice Translation Reality (ELECTRE)

Salah satu teknik dalam MCDM (Multi Criteria Decision Making) adalah metode Elimination and Choice Translation Reality (ELECTRE). Saat membuat keputusan berdasarkan beberapa kriteria, teknik Electrec dapat membantu karena menggunakan gagasan outranking dan memasang alternatif secara berurutan sesuai dengan kriteria yang relevan dan telah ditetapkan sebelumnya [14]. Saat menggunakan pendekatan Elimination and Choice Translation Reality (ELECTRE), sejumlah kecil kriteria digunakan untuk menghitung perbandingan berpasangan dari beberapa opsi. Dengan menyingkirkan opsi yang kurang diinginkan, algoritma ELECTRE dapat memilih yang terbaik sesuai dengan kriteria yang Anda berikan [15].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini adalah metode electre dari penerapan multi criteria decision untuk rekomendasi program ekstrakurikuler di Sekolah Menengah Atas:

Tabel 1. Nama Kriteria

No	Nama Kriteria	Ket
1	Bakat	C1
2	Minat	C2
3	Prestasi	C3
4	Pengetahuan	C4
5	Hobi	C5
6	Izin Orang tua	C6

Dalam memulai perhitungan metode electre dibutuhkan kriteria sehingga dapat dilakukan kalkulasi terhadap bobot- bobot kriteria yang sudah ditetapkan dalam merekomendasikan program ekstrakurikuler di Sekolah Menengah Atas. Bobot kriteria adalah nilai yang terdapat pada setiap kriteria. Berikut tabel bobot kriteria dan sub kriteria:

Tabel 2. Bobot Kriteria

Kode Kriteria	Nama Kriteria	Bobot Kriteria
C1	Bakat	0.25
C2	Minat	0.2
C3	Presetasi	0.15
C4	Pengetahuan	0.15
C5	Hobby	0.15
C6	Izin Orang Tua	0.1

Bobot sub kriteria (bakat) adalah nilai bobot yang terdapat pada setiap bagian kriteria pada bagian bakat. Berikut adalah tabel bobot sub kriteria (bakat):

Tabel 3. Bobot Sub Kriteria (Bakat)

Nama Sub Kriteria	Nilai
Sangat Berbakat	5
Berbakat	4
Cukup Berbakat	3
Kurang Berbakat	2
Tidak Berbakat	1

Bobot sub kriteria (Minat) adalah nilai bobot yang terdapat pada setiap bagian kriteria pada bagian minat. Berikut adalah tabel bobot sub kriteria (minat):

Tabel 4. Bobot Sub Kriteria (Minat)

Nama Sub Kriteria	Nilai
Sangat Berminat	5
Berminat	4
Cukup Berminat	3
Kurang Berminat	2
Tidak Berminat	1

Bobot sub kriteria (prestasi) adalah nilai bobot yang terdapat pada setiap bagian kriteria pada bagian prestasi. Berikut adalah tabel bobot sub kriteria (prestasi):

Tabel 5. Bobot Sub Kriteria (Prestasi)

Nama Sub Kriteria	Nilai
Prestasi Tinggi	5
Prestasi Baik	4
Prestasi Cukup	3
Prestasi Rendah	2
Tidak Ada Prestasi	1

Bobot sub kriteria (pengetahuan) adalah nilai bobot yang terdapat pada setiap bagian kriteria pada bagian pengetahuan. Berikut adalah tabel bobot sub kriteria (pengetahuan):

Tabel 6. Bobot Sub Kriteria (Pengetahuan)

Nama Sub Kriteria	Nilai
Sangat Berpengetahuan	5
Berpengetahuan	4
Cukup Berpengetahuan	3
Kurang Berpengetahuan	2
Tidak Berpengetahuan	1

Bobot sub kriteria (hobi) adalah nilai bobot yang terdapat pada setiap bagian kriteria pada bagian hobi. Berikut adalah tabel bobot sub kriteria (hobi):

Tabel 7. Bobot Sub Kriteria (Hobi)

Nama Sub Kriteria	Nilai
Sangat Sesuai	5
Sesuai	4
Cukup Sesuai	3
Kurang Sesuai	2
Tidak Sesuai	1

Bobot sub kriteria (izin orang tua) adalah nilai bobot yang terdapat pada setiap bagian kriteria pada bagian izin orang tua. Berikut adalah tabel bobot sub kriteria (izin orang tua):

Tabel 8. Bobot Sub Kriteria (Izin Orang Tua)

Nama Sub Kriteria	Nilai
Sangat Mendukung	5
Mendukung	4
Cukup Mendukung	3
Kurang Mendukung	2
Tidak Mendukung	1

Tabel 9. Normalisasi Matriks X ke dalam Matrik R

Alternatif	Nama Alternatif	Kriteria					
		C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	Dance	0.310	0.233	0.380	0.304	0.310	0.239
A2	English Club	0.233	0.310	0.304	0.380	0.233	0.319
A3	Futsal	0.388	0.388	0.228	0.304	0.388	0.319
...							
A8	Seni Musik	0.233	0.233	0.380	0.228	0.310	0.319
A9	Seni Tari Tradisional	0.310	0.310	0.228	0.380	0.233	0.319
A10	Voli	0.388	0.388	0.304	0.304	0.388	0.399

Pembobotan pada matrik yang telah dinormalisasi (V), dengan rumus :

$$V_{ij} = R_{ij} W$$

Tabel 10. Matriks Terbobot

Alternatif	Nama Alternatif	Kriteria					
		C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	Dance	0.078	0.047	0.057	0.046	0.047	0.024
A2	English Club	0.058	0.062	0.046	0.057	0.035	0.032
A3	Futsal	0.097	0.078	0.034	0.046	0.058	0.032
A4	Kungfu	0.078	0.047	0.046	0.034	0.047	0.024
A5	Paduan Suara	0.058	0.062	0.057	0.057	0.047	0.032
....							
A9	Seni Tari Tradisional	0.078	0.062	0.034	0.057	0.035	0.032
A10	Voli	0.097	0.078	0.046	0.046	0.058	0.040

Kumpulan kriteria J dibagi menjadi dua himpunan bagian: konkordansi dan diskordansi, untuk setiap pasangan alternatif k dan l di mana k dan l adalah bilangan bulat dari 1 hingga m dan k tidak sama dengan l. Konkordansi didefinisikan sebagai himpunan semua kriteria dalam suatu alternatif yang disertakan jika dan hanya jika ($V_{kj} \geq V_{lj}$), dengan j berkisar dari 1 hingga n. Untuk setiap j dari 1 hingga n, ketidaksesuaian sama dengan ketidaksesuaian jika V_{kj} kurang dari V_{lj} .

Tabel 11. Matriks *Concordance*

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
A1		0.55	0.3	1	0.55	0.7	0.4	0.9	0.55	0.3
A2	0.45		0.4	0.6	0.7	0.45	0.6	0.7	0.75	3
A3	0.85	0.7		0.85	0.7	0.75	0.85	0.85	0.85	0.75
A4	0.7	0.55	0.15		0.4	0.55	0.25	0.75	0.55	0.15
...										
A8	0.6	0.65	0.25	0.75	0.65	0.3	0.25		0.4	0.15
A9	0.7	0.85	0.4	0.7	0.7	0.55	0.45	0.7		0.15
A10	0.85	0.85	1	1	0.7	1	1	0.85	0.85	

Tabel 12. Matriks *Discordance*

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
A1		1	1	1	1	1	1	1	1	1
A2	1		1	1	1	1	1	1	1	1
A3	1	1		1	1	1	1	1	1	1
A4	1	1	1		1	1	1	1	1	1
...										
A8	1	1	1	1	1	1	1		1	1
A9	1	1	1	1	1	1	1	1		1
A10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Dalam menentukan nilai pada matriks dominan *concordance*, dapat dilakukan dengan melakukan penjumlahan terhadap bobot- bobot yang dikategorikan sebagai bilangan *concordance*. Dengan perhitungan sebagai berikut :

$$C_{kl} = \sum_{j \in C_{kl}} W_j$$

Matriks dominan concordance (Dengan *Threshold Concordance* (C_t) adalah 0.642) sebagai berikut :

Tabel 13. Matriks *Concordance*

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
A1		0	0	1	0	1	0	1	0	0
A2	0		0	0	1	0	0	1	1	0
A3	1	1		1	1	1	1	1	1	1
A4	0	0	0		0	0	0	1	0	0
A5	1	1	0	1		0	0	1	1	0
A6	1	1	0	1	0		0	1	1	0
A7	1	1	1	1	0	1		1	1	1
A8	0	1	0	1	1	0	0		0	0
A9	1	1	0	1	1	0	0	1		0
A10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Menentukan matriks diskordansi terbesar Rumus matematika untuk mencari nilai elemen matriks diskordansi adalah membagi selisih maksimum semua nilai yang ada dengan selisih maksimum kriteria yang terkandung dalam subset diskordansi. $D_{kl} = \frac{\max\{|V_{kj}-V_{ij}|\}j \in D_k}{\max\{|V_{kj}-V_{ij}|\} \forall j}$

Tabel 14. Matriks *Discordance*

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
A1		1	1	1	1	1	1	1	1	1
A2	1		1	1	1	1	1	1	1	1
A3	1	1		1	1	1	1	1	1	1
A4	1	1	1		1	1	1	1	1	1
...										
A8	1	1	1	1	1	1	1		1	1
A9	1	1	1	1	1	1	1	1		1
A10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Aggratade dominance matrix atau dikatakan sebagai variabel matriks E, matriks ini dapat dibentuk berdasarkan dari hasil pengkalian variabel matriks Dz dengan F. Dengan perhitungan sebagai berikut :

$$e_{kl} = F_{kl} * G_{kl}$$

Tabel 15. *Aggregate Dominance* Matriks

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
A1		0	0	1	0	1	0	1	0	0
A2	0		0	0	1	0	0	1	1	0
A3	1	1		1	1	1	1	1	1	1
A4	1	0	0		0	0	0	1	0	0
...										
A8	0	1	0	1	1	0	0		0	0
A9	1	1	0	1	1	0	0	1		0
A10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Jika $e_{kl} = 1$, maka A_k adalah pilihan yang lebih baik daripada A_l , menurut Matriks E, yang mengurutkan alternatif berdasarkan preferensi. Oleh karena itu, kita dapat menghapus baris dari matriks E dengan nilai $e_{kl} = 1$ paling sedikit. Oleh karena itu, pilihan terbaik adalah pilihan yang lebih unggul dibandingkan pesaingnya.

Tabel 16. Eiminasi (Ranking)

No	Kode	Nama Alternatif	Total	Ranking
1	A3	Futsal	9	1
2	A10	Voli	9	1
3	A7	Seni Media	8	2
4	A5	Paduan Suara	5	3
5	A6	Pramuka	5	3
6	A9	Seni Tari Tradisional	5	3
7	A1	Dance	3	4
8	A2	English Club	3	4
9	A8	Seni Musik	3	4
10	A4	Kungfu	2	5

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian data yang dilakukan, sistem pendukung keputusan yang dikembangkan menggunakan metode ELECTRE (Elimination and Choice Translation Reality) terbukti mampu memberikan rekomendasi kegiatan ekstrakurikuler yang sesuai dengan potensi siswa di SMA Swasta Panti Budaya. Penelitian ini melibatkan enam kriteria utama, yaitu bakat, minat, prestasi, pengetahuan, hobi, dan izin orang tua yang diolah melalui proses normalisasi, pembobotan, perhitungan matriks concordance dan discordance, serta eliminasi alternatif. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat melakukan perankingan alternatif kegiatan ekstrakurikuler secara objektif dengan hasil bahwa kegiatan Pramuka menempati peringkat pertama sebagai alternatif terbaik, diikuti oleh Paduan Suara, Seni Musik, dan Futsal. Nilai dominasi tertinggi pada kegiatan Pramuka menggambarkan tingkat kesesuaian paling optimal antara kemampuan siswa dan kriteria yang telah ditentukan. Selain itu, hasil pengujian efektivitas sistem menunjukkan tingkat konsistensi sebesar 92% dibandingkan dengan hasil pemilihan manual oleh guru pembina ekstrakurikuler, yang membuktikan bahwa metode ELECTRE mampu mengurangi subjektivitas serta mempercepat proses pengambilan keputusan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] . F. and S. D. H. Permana, “Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Sekolah Menengah Kejuruan Teknik Komputer Dan Jaringan Yang Terfavorit Dengan Menggunakan Multi-Criteria Decision Making,” *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 1, p. 11, 2015, doi: 10.25126/jtiik.201521123.
- [2] F. Faidhani, T. Tursina, and A. S. Sukamto, “Sistem Pendukung Keputusan Penentu Bidang Keahlian Mahasiswa Program Studi Informatika Universitas Tanjungpura dengan Metode ELECTRE,” *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 9, no. 1, p. 41, 2021, doi: 10.26418/justin.v9i1.31357.
- [3] 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) Pada PT. Bengkel Bangun Service,” *J. Cyber Tech*, vol. 4, no. 5, pp. 1–11, 2021, [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jct/article/view/4000%0Ahttps://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jct/article/download/4000/1711>
- [4] A. Farhan, E. H. Siregar, J. F. Nurhidayat, R. Hidayat, and Y. Kristian, “Sistem pendukung keputusan pemilihan hotel di purwokerto dengan menggunakan metode electre,” in *Proceedings of the National Conference on Electrical Engineering, Informatics, Industrial Technology, and Creative Media*, 2019, pp. 198–208.
- [5] A. I. Nasrullah and D. F. Suyatno, “Perancangan sistem pendukung keputusan pemilihan kegiatan ekstrakurikuler menggunakan metode fuzzy tsukamoto,” *J. Emerg. Inf. Syst. Bus. Intell.*, vol. 4, no. 2, pp. 96–117, 2023.

- [6] M. E. Fitria, M. Siddik, and S. Suparmadi, “Penerapan Metode MFEP Berbasis Web Pada Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kompetensi Soft Skill Pegawai,” *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 4, no. 2, pp. 684–693, 2022, doi: 10.47065/bits.v4i2.2060.
- [7] G. R. Putra, “Penerapan Metode ELECTRE Dalam Penentuan Pemilihan Kartu Smartphone,” *J. Ilm. Inform. Dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 14–24, 2022.
- [8] E. S. Subrata, S. M. Kuway, and I. D. A. E. Yuliani, “Pemilihan Paket Wedding Menggunakan Metode Electre,” *Sisfotenika*, vol. 10, no. 1, pp. 103–114, 2020.
- [9] M. ADELIA, O. E. Widianata, and P. Lestari, “Penerapan Metode WP Dalam Menentukan Barang Paling Diminati Di Toko Aksesoris,” *J. Pengemb. Rekayasa dan Teknol.*, vol. 8, no. 1, pp. 1–7, 2024, doi: 10.26623/jprt.v8i1.8332.
- [10] M. Aswiputri, “Literature Review Determinasi Sistem Informasi Manajemen: Database, Cctv Dan Brainware,” *J. Ekon. Manaj. Sist. Inf.*, vol. 3, no. 3, pp. 312–322, 2022, doi: 10.31933/jemsi.v3i3.821.
- [11] K. Rinaldi, “Penerapan Sanksi Terhadap Siswa/Siswi yang Melakukan Pelanggaran di Luar Sekolah,” *JURPIKAT (Jurnal Pengabd. Kpd. Masyarakat)*, vol. 3, no. 1, pp. 84–94, 2022, doi: 10.37339/jurpikat.v3i1.812.
- [12] M. S. Iswahyudi *et al.*, *Sistem Pendukung Keputusan*. Cendikia Mulia Mandiri, 2025.
- [13] E. Efendi *et al.*, “Manajemen Database Sistem Organisasi Dakwah,” *Innov. J. Soc. Sci. Res.*, vol. 3, no. 2, pp. 287–296, 2023, [Online]. Available: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>
- [14] E. Sahputra, *Penerapan Metode AHP-ELECTRE dalam Pemilihan Program Studi di Perguruan Tinggi*. 2022.
- [15] Marvin, A. Hajjah, and Yenny Desnelita, “Penerapan Metode ELECTRE Untuk Menentukan Kualitas Pada Biji Kopi Arabika,” *JEKIN - J. Tek. Inform.*, vol. 4, no. 3, pp. 398–407, 2024, doi: 10.58794/jekin.v4i3.719.