

Implementasi Metode ELECTRE Untuk Penilaian Mahasiswa KIP di STMIK Kaputama Binjai

Reno Prastya¹, Fachruddin², Jasmir^{3*}

Fakultas Ilmu Komputer, Magister Sistem Informasi, Universitas Dinamika Bangsa, Jambi, Indonesia

Email: ¹renoprastya697@gmail.com, ²fachruddin.stikom@gmail.com, ³jasmir@unama.ac.id

Email Penulis Korespondensi: renoprastya697@gmail.com

Artikel Info :

Artikel History :

Submitted : 21-04-2025

Accepted : 25-04-2025

Published : 30-04-2026

Kata Kunci :

Electre;

Penilaian_Penerimaan;

Mahasiswa; KIP;

STMIK_Kaputama_Binjai

Keywords :

Electre;

Admission_Evaluation;

Student KIP,

STMIK_Kaputama_Binjai

Abstrak - Penerimaan mahasiswa Kartu Indonesia Pintar (KIP) Kuliah pada STMIK Kaputama Binjai masih dilakukan secara manual, sehingga berpotensi menimbulkan ketidakonsistenan penilaian, kurang transparan, serta tidak efisien dalam pengolahan data. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) menggunakan metode ELECTRE (Elimination and Choice Expressing Reality) guna meningkatkan objektivitas dan efisiensi dalam proses seleksi. Sistem dikembangkan berbasis web dengan model Waterfall serta pemodelan UML yang meliputi use case diagram, activity diagram, dan class diagram. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu mengolah 20 data alternatif dan 10 kriteria penilaian secara terstruktur, serta menghasilkan perankingan kandidat penerima KIP secara otomatis. Pengujian sistem menunjukkan bahwa proses seleksi menjadi lebih cepat, konsisten, dan mengurangi potensi kesalahan dibandingkan metode manual. Dengan demikian, sistem yang dibangun dapat mendukung pengambilan keputusan secara lebih efektif, akurat, dan transparan.

Abstract - The admission process for the Smart Indonesia Card (KIP) Scholarship at STMIK Kaputama Binjai is currently carried out manually, which often leads to inconsistencies in assessment, limited transparency, and inefficiencies in handling large volumes of applicant data. This study aims to develop a Decision Support System (DSS) by applying the ELECTRE (Elimination and Choice Expressing Reality) method to support a more objective and efficient selection process. The system is implemented as a web-based application using the Waterfall development model and is designed with UML diagrams, including use case, activity, and class diagrams. The implementation demonstrates that the system is able to process 20 alternatives across 10 evaluation criteria and produce an automated ranking of eligible candidates. Based on system testing, the proposed approach improves processing speed, ensures consistency in evaluation, and minimizes potential human errors compared to the previous manual method. Therefore, the system provides a practical solution to support more accurate, efficient, and transparent decision-making.

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi informasi, peran teknologi ini tidak lagi terbatas pada pengelolaan dan input data saja, tetapi juga dapat membantu manusia dalam proses pengambilan keputusan. Yang pada sebelumnya, suatu tindakan untuk pengambilan keputusan di lakukan langsung oleh level atas manajerial di suatu perusahaan atau instansi, yang mengakibatkan kurangnya efisiensi dalam menentukan keputusan. Pengambil keputusan sering kali harus berurusan dengan kompleksitas dan luasnya pengambilan keputusan dengan banyak data. Akibatnya, pengambil keputusan harus memperhitungkan risiko manfaat dan biaya yang akan timbul, dan harus mengandalkan seperangkat sistem yang dapat memecahkan masalah secara objektif dengan menggunakan kriteria atau pertimbangan yang telah disediakan [1].

Salah satu solusi dari teknologi informasi untuk mengatasi masalah ini adalah Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System*). Ini adalah sistem berbasis komputer yang dapat membantu menyelesaikan masalah dengan memberikan opsi terbaik untuk mendukung proses pengambilan keputusan [2]. Metode ini jauh lebih baik dibandingkan cara manual karena teknologi ini bekerja lebih efisien dan mampu menghasilkan hasil yang lebih akurat dan cepat [3].

STMIK Kaputama yaitu melalui Pusat Pendidikan Pelatihan Informatika Komputer dan Kewirausahaan (P3IK) Kaputama yang merupakan sebuah lembaga pendidikan yang didirikan pada tanggal 21 Maret 2002 dan berada dibawah naungan Yayasan Pendidikan Teknologi Informasi Mutiara. Kemudian, tanggal 31 Januari 2003. STMIK KAPUTAMA mendapatkan ijin untuk penyelenggaraan pendidikan yang mengelola jenjang pendidikan Strata 1 (S1) dan Diploma 3 (D3), [4].

Dalam penerimaan mahasiswa baru selain jalur reguler dan beasiswa yayasan. STMIK Kaputama juga menerima mahasiswa dengan Kartu Indonesia Pintar Kuliah atau KIP. KIP Kuliah merupakan bentuk bantuan keuangan dari pemerintah yang ditawarkan kepada lulusan sekolah menengah atas atau sederajat yang menunjukkan potensi akademik yang kuat tetapi berasal dari keluarga kurang mampu. Adapaun tujuan utama

dari program ini adalah memungkinkan calon mahasiswa melanjutkan pendidikan tinggi, dengan tujuan untuk meningkatkan potensi ekonomi dan mobilitas sosial [5].

Pada STMIK Kaputama Binjai, calon mahasiswa dengan KIP kuliah setelah melakukan seleksi, penentuan penerimaannya masih di putuskan secara manual, yaitu dengan menghitung hasil dari kelengkapan administrasi, hasil ujian saringan masuk serta hasil dari wawancara calon mahasiswa. Dengan sistem manual terdapat kemungkinan perbedaan standar penilaian antara satu petugas dengan petugas lainnya, serta proses manual sering kali kurang transparan bagi calon mahasiswa dan memerlukan waktu dan tenaga ekstra saat jumlah pendaftar KIP tinggi. Hal ini dapat menyebabkan hasil seleksi yang tidak konsisten, maka dari itu penulis bermaksud membangun suatu sistem pendukung keputusan.

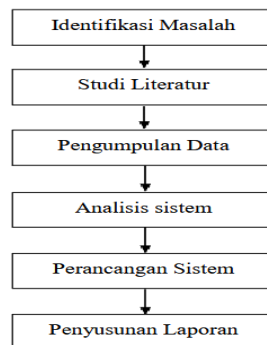
Dalam pengambilan keputusan ada beberapa metode yang dapat digunakan antara lain seperti metode AHP, TOPSIS dan SAW, pada penelitian ini sistem pendukung keputusan yang akan di bangun untuk penilaian penerimaan mahasiswa KIP menggunakan metode *Elimination and Choice Expressing Reality* (ELECTRE). ELECTRE sendiri merupakan salah satu metode dalam pengambilan keputusan multikriteria yang didasarkan pada konsep outranking, dengan membandingkan alternatif secara berpasangan berdasarkan kriteria yang relevan [6].

Metode ELECTRE di pilih karna dapat menyelesaikan permasalahan multikriteria secara sistematis, Seperti pada penelitian [7] metode ELECTRE digunakan untuk menentukan kualitas kopi Arabika dengan berbagai kriteria dan penelitian [8] metode ELECTRE digunakan untuk memberikan peringkat pada reseller, sehingga manajer dapat membuat keputusan secara lebih objektif dan akurat. Pada penelitian ini, secara praktis memberikan model seleksi yang lebih akurat, transparan dan efisien. Meskipun langkah-langkah dalam ELECTRE lebih rumit dibandingkan metode lain, teknik ini dapat menghasilkan keputusan yang lebih logis dengan menghilangkan kriteria yang tidak relevan pada alternatif tertentu saat menghitung bobot *concordance* dan *discordance* [9].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Alur Penelitian

Berikut alur penelitian pada penelitian ini :



Gambar 1. Alur Penelitian

1. Identifikasi Masalah

Langkah awal penelitian dimulai dengan melakukan identifikasi masalah melalui diskusi, Tujuan dari identifikasi ini adalah untuk mempelajari alur kerja sistem manual sehingga dapat dikembangkan menjadi sistem berbasis aplikasi yang lebih efisien dan terstruktur. Setelah masalah teridentifikasi, penulis merumuskan batasan-batasan masalah yang menjadi fokus penelitian.

2. Studi Literatur

Tahap ini dilakukan pengumpulan dengan menelaah penelitian - penelitian terkait yang telah ada sebagai bahan perbandingan dan kajian. Selain itu, penulis juga mengumpulkan teori-teori yang akan menjadi landasan penelitian, melalui referensi yang diambil dari buku, artikel, serta jurnal ilmiah.

3. Pengumpulan Data

Pada tahap ini, penulis dengan tujuan mempelajari, mendefinisikan, serta mengumpulkan seluruh dokumen dan informasi yang akan menjadi bahan pendukung utama dalam perancangan sistem pengambilan keputusan

4. Analisis Sistem

Tahap ini dilakukan untuk menganalisis sistem yang sedang berjalan serta mengidentifikasi kebutuhan dari sistem yang akan dikembangkan.

5. Perancangan Sistem

Perancangan sistem yang penulis lakukan pada penelitian ini adalah dengan membuat rancangan database dan rancangan implementasi (coding).

6. Penyusunan Laporan

Pada tahap ini, penulis menyusun laporan yang mencakup seluruh kegiatan penelitian mengenai analisis dan perancangan sistem pendukung keputusan. Laporan tersebut mengikuti kerangka yang telah dirancang, yang meliputi bagian pendahuluan, landasan teori dan tinjauan pustaka, metodologi penelitian, hasil penelitian, pembahasan, serta penutup.

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan adalah sebuah program komputer yang dirancang untuk membantu kita membuat keputusan yang lebih baik. Program ini menganalisis banyak informasi dan memberikan rekomendasi yang berguna. Sistem ini bisa digunakan di berbagai bidang, seperti pertanian, kesehatan dan bisnis [10]. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) juga dapat diartikan sebagai sistem yang dapat menawarkan solusi, baik dalam menyelesaikan masalah maupun dalam mengkomunikasikan masalah-masalah yang bersifat semi-terstruktural [11].

2.3 Manfaat Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan memberikan berbagai manfaat dan keunggulan. Berikut adalah beberapa keuntungan dari penerapan sistem pendukung keputusan [12] :

1. Sistem pendukung keputusan meningkatkan kemampuan pengambil keputusan dalam mengolah data atau informasi untuk pengguna.
2. Sistem pendukung keputusan membantu dalam proses pengambilan keputusan, terutama untuk masalah yang sangat kompleks dan tidak terstruktur.
3. Sistem pendukung keputusan dapat memberikan solusi dengan lebih cepat, akurat dan dapat diandalkan.
4. Meskipun sistem pendukung keputusan tidak selalu dapat menyelesaikan masalah yang dihadapi oleh pengambil keputusan, sistem ini dapat berfungsi sebagai pendorong untuk membantu mereka memahami isu yang ada, karena mampu menyajikan berbagai alternatif solusi.

2.4 Proses Perancangan Sistem Pendukung Keputusan

Untuk membangun suatu SPK dikenal delapan tahapan yang memiliki berbagai variasi [13], berikut adalah delapan tahapan dalam perancangan SPK:

1. Perencanaan (Planning)
2. Penelitian (Research)
3. Analisis (Analysis)
4. Perancangan (Design)
5. Pembangunan (Construction)
6. Implementasi (Implementation)
7. Pemeliharaan (Maintenance)
8. Adaptasi (Adaptation)

2.5 Model Pengembangan Software Development Life Cycle

Waterfall adalah pengerjaan dari suatu sistem dilakukan secara berurutan atau secara linear. Jadi jika langkah satu belum dikerjakan maka tidak akan dapat melakukan pengerjaan langkah selanjutnya. Secara otomatis tahapan selanjutnya akan bisa dilakukan jika tahap sebelumnya sudah dilakukan [13].

2.6 ELECTRE

Metode ELECTRE merupakan salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria berdasarkan pada konsep outranking dengan menggunakan perbandingan berpasangan dari alternatif – alternatif berdasarkan setiap kriteria yang sesuai. Metode ELECTRE digunakan pada kondisi dimana alternatif yang sesuai dapat dihasilkan [14].

Metode ELECTRE digunakan dalam perancangan sistem pendukung keputusan untuk menghapus alternatif yang tidak memenuhi kriteria, sehingga hanya alternatif yang sesuai yang tersisa. Sistem pendukung keputusan pada dasarnya adalah proses pemilihan dari berbagai opsi yang mungkin, dengan harapan menghasilkan keputusan terbaik berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Tujuan dari pembentukan SPK yang efektif adalah untuk memanfaatkan keunggulan dari dua unsur, yaitu manusia dan perangkat elektronik. Dengan kata lain, metode ELECTRE diterapkan dalam situasi yang melibatkan banyak alternatif tetapi hanya sedikit kriteria. Sebuah alternatif dianggap mendominasi alternatif lainnya jika satu atau lebih kriterianya lebih tinggi dibandingkan dengan kriteria alternatif lain, sementara kriteria yang lainnya adalah sama.

2.7 Implementasi ELECTRE

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa bobot kriteria untuk penilaian penerimaan mahasiswa KIP antara lain :

Tabel 1. Bobot Kriteria

Kriteria	Bobot
Penghasilan Orang Tua	5
Ujian Saringan Masuk	
Prestasi Akademik	
Tanggungan Orang Tua	4
Pekerjaan Orang Tua	
Wawancara	3
Administrasi	
Prestasi Non Akademik	
Status Orang Tua	2
Kepemilikan Rumah	

Tabel 2. Kriteria Penilaian

Kriteria		Variabel	Nilai
C1	Administrasi	DTKS	30
		P3KE	25
		KKS	20
		SKTM	15
		Belum Terdata	10
C2	Ujian Saringan Masuk	Di nilai berdasarkan hasil Ujian	
C3	Wawancara	Di nilai berdasarkan hasil wawancara	
C4	Prestasi Akademik	Prestasi Internasional	35
		Prestasi Nasional	30
		Prestasi Kab/Kota	25
		Tidak Ada	10
C5	Prestasi Non Akademik	Prestasi Internasional	35
		Prestasi Nasional	30
		Prestasi Kab/kota	25
		Tidak Ada	10
C6	Pekerjaan Orang Tua	Tidak Bekerja	35
		Pekerja Tidak Tetap	30
		Pekerja Informal	25
		Buruh	10
C7	Penghasilan Orang Tua	Rp 500.000 – Rp 1.000.000	30
		Rp 1.100.000 – Rp 1.500.000	25
		Rp 1.600.000 – Rp 2.000.000	20
		Rp 2.100.000 – Rp 3.000.000	15
		>Rp 3.000.000	10
C8	Status Orang Tua	Ayah dan Ibu Meninggal	35
		Ayah Meninggal	30
		Ibu Meninggal	25
		Ayah dan Ibu masih ada	10

C9	Tanggungan Orang Tua	Lebih dari 8 orang	35
		7 – 5 orang	30
		4 – 2 orang	25
		1 orang	10
C10	Kepemilikan Rumah	Tidak Mempunyai Rumah	40
		Sewa	35
		Rumah Sendiri	25

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses penilaian penerimaan mahasiswa Kartu Indonesia Pintar (KIP) dapat dilakukan secara sistematis dan terstruktur melalui penerapan metode ELECTRE. Data yang diolah dalam penelitian ini terdiri dari 20 alternatif calon mahasiswa dengan 10 kriteria penilaian yang mencakup aspek akademik, ekonomi, dan administrasi. Proses perhitungan diawali dengan normalisasi matriks keputusan, dilanjutkan dengan pembobotan, penentuan himpunan *concordance* dan *discordance*, hingga pembentukan matriks dominan dan eliminasi alternatif yang kurang menguntungkan. Hasil dari proses tersebut menghasilkan nilai preferensi yang menunjukkan hubungan dominasi antar alternatif, sehingga diperoleh perankingan akhir calon penerima KIP. Berdasarkan hasil pengujian, sistem mampu memberikan hasil yang lebih konsisten, objektif, dan efisien dibandingkan metode manual, serta meminimalisir potensi kesalahan dalam proses seleksi. Selanjutnya, berdasarkan data yang telah diolah, diperoleh nilai tingkat kecocokan antar alternatif terhadap masing-masing kriteria, sebagaimana disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3. Nilai Kecocokan Tiap Alternatif dengan Kriteria

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
A1	30	550	80	25	10	25	20	10	25	25
A2	10	500	90	25	10	25	10	10	10	35
A3	10	500	90	25	10	25	10	30	25	25
A4	30	470	75	20	10	30	25	25	25	25
A5	25	420	70	10	10	10	10	25	25	25
A6	30	400	80	10	10	10	10	10	25	25
A7	30	380	85	25	10	25	15	10	10	25
A8	30	320	70	10	25	25	30	25	25	25
A9	30	320	80	25	10	25	10	10	25	25
A10	30	320	98	10	10	10	15	10	10	40
A11	30	300	75	10	25	10	10	10	25	25
A12	30	290	96	10	25	10	10	10	25	25
A13	20	280	88	10	10	10	10	10	25	25
A14	30	250	75	10	10	10	10	10	25	25
A15	30	190	75	25	10	10	10	10	25	40
A16	30	580	70	10	10	10	10	10	30	25
A17	30	170	85	10	10	10	10	10	25	40
A18	30	530	60	10	10	25	30	30	10	25
A19	10	500	93	10	10	10	10	10	25	25
A20	30	500	70	10	10	25	20	25	25	25

1. Normalisasi Matriks Keputusan

Normalisasi matriks keputusan adalah salah satu langkah penting dalam analisis multi-kriteria, tujuan normalisasi adalah mengubah keputusan matriks ke dalam bentuk yang lebih sesuai untuk perbandingan dan analisis, sehingga memungkinkan perbandingan yang adil antara berbagai kriteria atau alternatif.

R	0,24639	0,30237	0,22123	0,32067	0,16222	0,29881	....	0,19749
	0,08213	0,27488	0,24889	0,03207	0,24333	0,29881	....	0,27648
	0,08213	0,27488	0,24889	0,03207	0,24333	0,29881	....	0,19749
	0,24639	0,25839	0,20740	0,32067	0,16222	0,35857	....	0,19749
	0,20533	0,23090	0,19358	0,16033	0,24333	0,11952	....	0,19749
	0,24639	0,21990	0,22123	0,24050	0,16222	0,11952	....	0,19749
	0,24639	0,20891	0,23506	0,40083	0,16222	0,29881	....	0,19749
	0,24639	0,17592	0,19358	0,24050	0,40555	0,29881	....	0,19749
	0,24639	0,17592	0,22123	0,40083	0,16222	0,29881	....	0,19749
	0,24639	0,17592	0,27101	0,32067	0,16222	0,11952	....	0,31598
$=$	0,24639	0,16493	0,20740	0,03207	0,24333	0,11952	....	0,19749
	0,24639	0,15943	0,26548	0,03207	0,40555	0,11952	....	0,19749
	0,16426	0,15393	0,24335	0,03207	0,24333	0,11952	....	0,19749
	0,24639	0,13744	0,20740	0,24050	0,16222	0,11952	....	0,19749
	0,24639	0,10445	0,20740	0,40083	0,16222	0,11952	....	0,31598
	0,24639	0,31886	0,19358	0,03207	0,16222	0,11952	....	0,19749
	0,24639	0,09346	0,23506	0,03207	0,24333	0,11952	....	0,31598
	0,24639	0,29137	0,16592	0,03207	0,16222	0,29881	....	0,19749
	0,08213	0,27488	0,25718	0,03207	0,16222	0,11952	....	0,19749
	0,24639	0,27488	0,19358	0,03207	0,16222	0,29881	....	0,19749

2. Penentuan Bobot Pada Matriks Yang Telah Di Normalisasi

Setelah normalisasi, setiap kolom akan di kalikan dengan bobot, yaitu dengan cara matriks baris R_{11} akan di kalikan dengan nilai bobot W_{11} , R_{21} akan di kalikan dengan bobot W_{12} dan seterusnya. Untuk menghitung pembobotan matriks menggunakan rumus :

$V = R \times W$, dengan bobot preferensi yaitu $W = [3 \ 5 \ 3 \ 5 \ 3 \ 4 \ 5 \ 2 \ 4 \ 2]$

Maka akan membentuk matriks V sebagai berikut :

V	0,73917	1,51183	0,66370	1,60334	0,48666	1,19523	....	0,39498
	0,24639	1,37439	0,74666	0,16033	0,73000	1,19523	....	0,55297
	0,24639	1,37439	0,74666	0,16033	0,73000	1,19523	....	0,39498
	0,73917	1,29193	0,62221	1,60334	0,48666	1,43427	....	0,39498
	0,61598	1,15449	0,58073	0,80167	0,73000	0,47809	....	0,39498
	0,73917	1,09952	0,66370	1,20250	0,48666	0,47809	....	0,39498
	0,73917	1,04454	0,70518	2,00417	0,48666	1,19523	....	0,39498
	0,73917	0,87961	0,58073	1,20250	1,21666	1,19523	....	0,39498
	0,73917	0,87961	0,66370	2,00417	0,48666	1,19523	....	0,39498
$=$	0,73917	0,87961	0,81303	1,60334	0,48666	0,47809	....	0,63196
	0,73917	0,82464	0,62221	0,16033	0,73000	0,47809	....	0,39498
	0,73917	0,79715	0,79643	0,16033	1,21666	0,47809	....	0,39498
	0,49278	0,76966	0,73006	0,16033	0,73000	0,47809	....	0,39498
	0,73917	0,68720	0,62221	1,20250	0,48666	0,47809	....	0,39498
	0,73917	0,52227	0,62221	2,00417	0,48666	0,47809	....	0,63196
	0,73917	1,59430	0,58073	0,16033	0,73000	0,47809	....	0,39498
	0,73917	0,46729	0,70518	0,16033	0,48666	0,47809	....	0,63196
	0,73917	1,45686	0,49777	0,16033	0,48666	1,19523	....	0,39498
	0,24639	1,37439	0,77155	0,16033	0,48666	0,47809	....	0,39498
	0,73917	1,37439	0,58073	0,16033	0,48666	1,19523	....	0,39498

3. Menentukan himpunan Concordance dan Discordance

A. Concordance

Sebuah kriteria dalam suatu alternatif termasuk *concordance* apabila :

$C_{kl} \{ j, v_{kj} \geq v_{ij} \}$, untuk $j = 1, 2, 3, \dots, n$

Tabel 4. Himpunan Concordance

Perbandingan Index	Himpunan
C1,2	{1,2,4,6,7,8,9}
C1,3	{1,2,4,6,7,9,10}
C1,4	{1,2,3,4,5,7,9,10}
C1,5	{1,2,3,4,6,7,9,10}
C1,6	{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10}
C1,7	{1,2,5,6,7,8,9,10}
C1,8	{1,2,3,4,6,9,10}
C1,9	{1,2,3,5,6,7,8,9,10}
C1,10	{1,2,5,6,7,8,9}
C1,11	{1,2,3,4,6,7,8,9,10}
.....	
C20,20	{1,2,4,5,6,7,8,10}

B. Discordance

Sebuah kriteria dalam suatu alternatif termasuk *discordance* apabila :

$C_{kl} \{ j, v_{kj} < v_{ij} \}$, untuk $j = 1, 2, 3, \dots, n$

Tabel 5. Himpunan Discordance

Perbandingan Index	Himpunan
D1,2	{3,5,10}
D1,3	{3,5,8,10}
D1,4	{6,8}
D1,5	{5,8}
D1,6	{}
D1,7	{9}
D1,8	{3,4}
D1,9	{5,7,8}
D1,10	{4}
D1,11	{3,10}
.....	
D20,20	{2,3,5,7,8,9}

4. Menghitung matriks *Concordance* dan *Discordance*

A. Matriks *Concordance*

Untuk menentukan nilai dari elemen - elemen pada matriks *concordance* yaitu dengan cara menjumlahkan bobot - bobot yang termasuk dalam subset *concordance* nya. Dengan persamaan sebagai berikut :

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

Maka akan menghasilkan matriks *concordance* sebagai berikut :

$$C = \begin{bmatrix} - & 28 & 28 & 30 & 31 & 32 & & 34 \\ 14 & - & 30 & 13 & 22 & 22 & & 22 \\ 18 & 34 & - & 19 & 28 & 24 & & 28 \\ 23 & 23 & 23 & - & 33 & 29 & & 26 \\ 11 & 22 & 22 & 11 & - & 21 & & 19 \\ 17 & 19 & 19 & 15 & 26 & - & & 20 \\ 22 & 23 & 19 & 21 & 22 & 27 & & 24 \\ 19 & 26 & 22 & 15 & 27 & 24 & & 31 \\ 22 & 23 & 19 & 16 & 22 & 27 & & 0 \\ 18 & 24 & 18 & 21 & 22 & 27 & & 20 \\ 14 & 22 & 22 & 15 & 24 & 19 & & 20 \\ 13 & 25 & 21 & 11 & 20 & 22 & & 20 \\ 14 & 22 & 22 & 12 & 21 & 19 & & 17 \\ 14 & 19 & 19 & 15 & 26 & 24 & & 20 \\ 19 & 21 & 19 & 20 & 26 & 24 & & 20 \\ 19 & 24 & 24 & 17 & 26 & 28 & & 25 \\ 17 & 24 & 22 & 15 & 24 & 26 & & 20 \\ 23 & 28 & 30 & 24 & 25 & 24 & & 33 \\ 14 & 27 & 27 & 17 & 23 & 28 & & 22 \\ 19 & 28 & 24 & 20 & 24 & 24 & & - \end{bmatrix}$$

5. Matriks *Discordance*

Untuk menentukan nilai dari elemen - elemen pada matriks *discordance* dengan cara membagi maksimum selisih nilai kriteria yang termasuk dalam subset *discordance* dengan maksimum selisih nilai seluruh kriteria yang ada. Dengan persamaan sebagai berikut :

$$d_{kl} = \frac{\max \{ |v_{kj} - v_{lj}| \} j \in D_{kl}}{\max \{ |v_{kj} - v_{ij}| \} \forall j}$$

maka akan terbentuk matriks *discordance* sebagai berikut :

$$D = \begin{bmatrix} - & 0,16862 & 0,36716 & 0,55341 & 0,49566 & 0,31137 & & 0,27537 \\ 1 & - & 1 & 0,05714 & 0,89429 & 1 & & 1 \\ 1 & 0,29820 & - & 0,05714 & 0,89429 & 1 & & 1 \\ 0,93016 & 0,16862 & 0,16862 & - & 0,00857 & 0,24072 & & 0,25614 \\ 1 & 1 & 1 & 0,25448 & - & 1 & & 1 \\ 1 & 0,68811 & 0,68811 & 0,04338 & 0,99133 & - & & 0,70931 \\ 1 & 0,17889 & 0,28734 & 0,20697 & 0,33044 & 0,57423 & & 0,21550 \\ 0,85525 & 0,33466 & 0,33466 & 0,95094 & 0,18592 & 0,31137 & & 0,47476 \\ 1 & 0,26834 & 0,28734 & 0,10060 & 0,33044 & 0,57423 & & 0,40091 \\ 1 & 0,49697 & 0,49697 & 0,19955 & 0,49566 & 1 & & 0,49697 \\ 1 & 1 & 1 & 0,16862 & 1 & 1 & & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0,12073 & 1 & 1 & & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0,12073 & 1 & 1 & & 1 \\ 1 & 0,68811 & 0,68811 & 0 & 1 & 1 & & 0,70931 \\ 1 & 0,46214 & 0,46214 & 0,41920 & 0,52575 & 0,72005 & & 0,46214 \\ 1 & 1 & 1 & 27,5176 & 10,5333 & 1 & & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0,05749 & 1 & 1 & & 1 \\ 1 & 0,16834 & 0,16834 & 0,55035 & 0,43379 & 0,70491 & & 0,11222 \\ 1 & 1 & 1 & 0,05714 & 1 & 1 & & 1 \\ 1 & 0,32917 & 0,32917 & 0,05714 & 0,86758 & 1 & & - \end{bmatrix}$$

6. Menentukan matriks dominan *concordance* dan *discordance*

A. *Concordance*

Matriks dominan *concordance* dapat di peroleh dengan bantuan nilai *threshold*, yaitu dengan membandingkan setiap nilai elemen matriks *concordance* dengan nilai *threshold*. Dengan persamaan sebagai berikut :

$$C_{kl} \geq d \dots\dots\dots$$

Sehingga elemen matriks F ditentukan sebagai berikut:

$$F_{kl} = 1 \text{ jika } c_{kl} \geq c \text{ dan } G_{kl} = 0 \text{ jika } c_{kl} < c \dots\dots\dots$$

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

B. Discordance

Matriks dominan *concordance* dapat di peroleh dengan bantuan nilai *threshold*, yaitu dengan membandingkan setiap nilai elemen matriks *concordance* dengan nilai *threshold*. Dengan persamaan sebagai berikut :

$$D_{kl} \geq d \dots\dots\dots$$

Sehingga elemen matriks F ditentukan sebagai berikut:

$$F_{kl} = 1 \text{ jika } c_{kl} \geq c \text{ dan } G_{kl} = 0 \text{ jika } c_{kl} < \dots\dots\dots$$

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

7. Menentukan *agregate* dominan matriks

Menentukan *aggregate* dominan matriks sebagai matriks E, yang setiap elemennya merupakan perkalian antara elemen matriks F dan matriks G, sebagai berikut :

$$E_{kl} = F_{kl} \cdot G_{kl}$$

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

8. Eliminasi alternatif yang *less favourable*

Eliminasi Alternatif yang kurang menguntungkan adalah salah satu tahap penting dalam metode ELECTRE (Elimination Et Choice Translating Reality). Tujuan tahap ini adalah untuk mengidentifikasi dan mengeliminasi alternatif yang kurang diunggulkan atau kurang sesuai dengan preferensi pengambil keputusan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.

Matriks Concordance dan Discordance: Sebelum melakukan eliminasi, terlebih dahulu harus disiapkan matriks Concordance (CI) dan Discordance Index (DI). Matriks CI mengukur jarak mana setiap alternatif setuju dengan alternatif lain dalam pemeliharaan kriteria, sedangkan matriks DI mengukur ketidaksepakatan antara alternatif dalam pemeliharaan kriteria. Ini memberikan dasar untuk menilai sejauh mana alternatif memenuhi kriteria dan sejauh mana ada ketidaksepakatan antara mereka. Pengambil keputusan perlu menentukan ambang batas (*threshold*) Concordance (T_c) dan Discordance (T_d). Ambang batas ini adalah nilai tertentu yang menentukan sejauh mana perbedaan dalam CI dan DI akan mempengaruhi keputusan eliminasi. Semakin tinggi ambang batasnya, semakin ketat kondisi eliminasi.

Proses Eliminasi : Setelah T_c dan T_d ditentukan, proses eliminasi dimulai. Alternatif yang memiliki nilai CI lebih rendah dari T_c akan dieliminasi karena dianggap tidak memenuhi kriteria dengan baik atau kurang

sesuai. Selanjutnya alternatif yang mempunyai nilai DI lebih rendah dari T_d akan dieliminasi karena dianggap tidak ada ketidaksepakatan yang signifikan antara alternatif ini dengan alternatif lain dalam memenuhi kriteria. Alternatif yang Tersisa: Setelah tahap eliminasi, alternatif yang tersisa adalah alternatif yang memenuhi kriteria dengan baik dan tidak memiliki ketidaksepakatan signifikan dengan alternatif lain. Alternatif ini menjadi kandidat potensial untuk dipilih pada tahap selanjutnya dari metode ELECTRE. Tahap Eliminasi Alternatif Yang Kurang Menguntungkan merupakan salah satu langkah kunci dalam proses pengambilan keputusan dengan metode ELECTRE. Ini membantu menyaring alternatif yang tidak memenuhi kriteria atau yang memiliki ketidaksepakatan signifikan dengan alternatif lain, sehingga menghasilkan daftar alternatif yang lebih terbatas dan sesuai dengan preferensi pengambil keputusan. Matriks E menghasilkan urutan preferensi untuk setiap alternatif, yang berarti jika $E_{kl}=1$, maka alternatif A_k dianggap lebih unggul daripada A_l . Oleh karena itu, baris dalam matriks E yang memiliki jumlah $E_{kl}=1$ paling sedikit dapat dihapuskan. Sehingga sistem pendukung keputusan untuk pemilihan mahasiswa KIP akan merekomendasikan alternatif pertama (Mahasiswa A).

Use Case Diagram

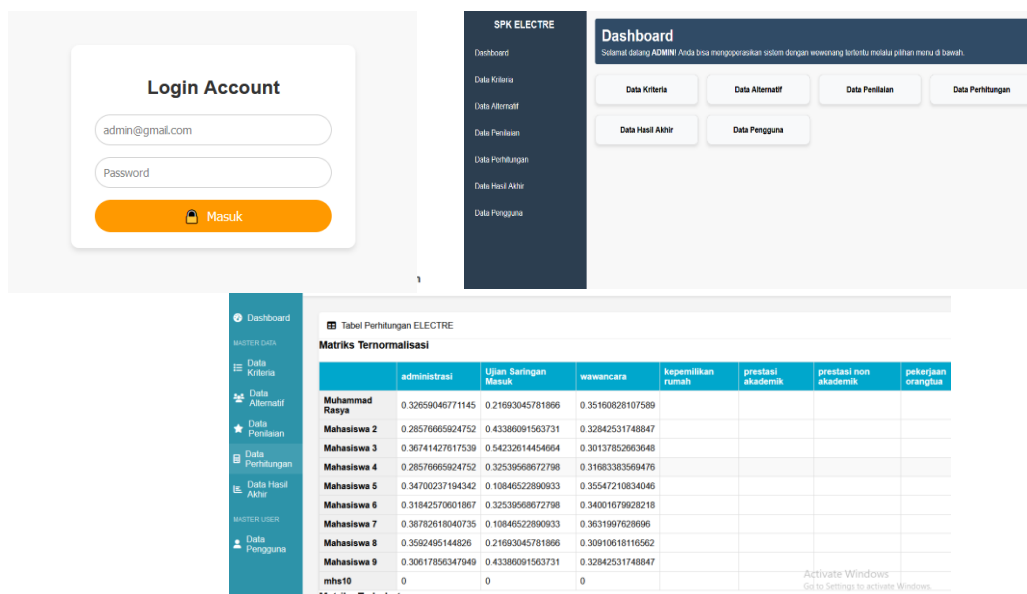
Proses perancangan *usecase diagram* di lakukan untuk membentuk sebuah sistem yang baik, *usecase diagram* memiliki 2 aktor yaitu mahasiswa dan admin. Berikut *usecase diagram* pada alur proses sistem yang akan dibuat :



Gambar 2. Usecase Diagram Sistem

Implementasi Sistem

Tahap implementasi sistem merupakan proses penerapan metode electre ke dalam bentuk aplikasi yang dapat digunakan, sehingga seluruh fungsi yang telah dirancang dapat dioperasikan secara nyata.



Gambar 3. Implementasi Sistem

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Sistem Pendukung Keputusan (SPK) penilaian penerimaan mahasiswa KIP pada STMIK Kaputama Binjai yang sebelumnya masih dilakukan secara manual menggunakan Microsoft Office memiliki potensi terjadinya kesalahan (*human error*) serta kurang efektif dan efisien dalam proses pengambilan keputusan.

Dengan dirancangnya sistem menggunakan metode ELECTRE, proses penilaian dapat dilakukan secara lebih sistematis, terstruktur, dan objektif. Sistem yang dibangun mampu mengelola data kriteria, data alternatif, melakukan proses perhitungan menggunakan metode ELECTRE, serta menghasilkan perankingan akhir yang dapat membantu pihak pengambil keputusan dalam menentukan penerima mahasiswa KIP secara lebih akurat dan cepat. Namun demikian, sistem yang dikembangkan masih memiliki beberapa keterbatasan, di antaranya seperti Penentuan bobot kriteria masih bersifat subjektif dan belum menggunakan metode optimasi tertentu serta Implementasi sistem masih berbasis web sederhana dan belum mendukung platform mobile.

Adapun saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah seperti Mengembangkan metode optimasi bobot kriteria agar hasil perhitungan lebih objektif dan optimal, mengembangkan sistem ke dalam platform mobile agar lebih fleksibel dan mudah diakses oleh pengguna dan mengkombinasikan metode ELECTRE dengan metode lainnya.

REFERENCES

- [1] Ubaydillah, "Opini - Sistem Pendukung Keputusan Ubaydillah. (n.d.). Opini - Sistem Pendukung Keputusan. 2020. <https://www.kompasiana.com/ubaydillah241099/6345458d4addee3b1d69c343/opini-sistem-penunjang-keputusan-spkan>," 2020.
- [2] B. Andika, S. Yakub, A. Calam, and D. Siregar, "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Pegawai Terbaik Dengan Metode Multi Atribut Utility Theory," *J. SAINTIKOM (Jurnal Sains Manaj. Inform. dan Komputer)*, vol. 23, no. 1, p. 159, 2024, doi: 10.53513/jis.v23i1.9567.
- [3] Y. Handayani and E. L. Ruskan, "KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sunscreen Untuk Remaja Menggunakan Kombinasi Metode SAW dan ROC," *Media Online*, vol. 4, no. 4, pp. 2221–2234, 2024, doi: 10.30865/klik.v4i4.1622.
- [4] "STMIK KAPUTAMA."
- [5] M. Ayub Ismail, "Tentang KIP Kuliah, Manfaat, dan Syarat," KIP Kuliah.
- [6] Y. S. Siregar, H. Harahap, B. O. Sembiring, N. I. Syahputri, and D. Handoko, "Sistem Pendukung Keputusan Metode Electree Dalam Pemilihan Dosen Terbaik Pembelajaran Pada Fakultas Teknik Dan Komputer," *J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 6, no. 1, pp. 167–177, 2022.
- [7] 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.
- [8] W. Hadikurniawati and T. D. Cahyono, "Implementasi Metode Electre (Elimination Et Choice Transiting Reality) Untuk Penentuan Reseller Terbaik," *Dinamik*, vol. 28, no. 2, pp. 89–96, 2023, doi: 10.35315/dinamik.v28i2.9577.
- [9] T. A. Munandar, "4882-17508-1-Pb," vol. 8, no. 2, pp. 82–88, 2023.
- [10] J. T. Santoso and B. Hartono, "Sistem Pendukung Keputusan DSS (Decision Support Systems)," p. 466, 2018.
- [11] Chamdan Mashuri and A. H. Mujiyanto, "BUKU AJAR SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN Simulasi Optimasi Waktu Produksi Pada Industri," *Sist. Pendukung Keputusan Simulasi Optimasi Waktu Produksi Pada Ind.*, 2021.
- [12] Gede Surya Mahendra and M. Lely Priska D. Tampubolon, M. MSI Herlinah, *Sistem Pendukung keputusan Teori dan Penerapannya dalam berbagai metode*, vol. 7, no. 2. 2020.
- [13] B. Hartono, *Cara Mudah dan Cepat Sistem Informasi*. 2021.
- [14] M. K. Dr. Dedek Indra Gunawan Hts, S.Kom, M.Kom. , Deny Adhar, S.Kom, M.Kom. , Asbon Hendra Azhar, S.Kom, M.Kom. , Safrizal, S.Kom, M.Kom. , Ulfah Indriani, S.Kom, M.Kom. , Siti Aliyah, S.Kom, M.Kom. , Fitriana Harahap, S.Kom, M.Kom. , Adil Setiawan, S.Kom, M.K, *METODE SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN : Teori dan Studi Kasus*. indramayu: penerbit Adab, 2023.
- [15] stmik Kaputama, "Profil kaputama," 2024.