

Implementasi Metode Electre untuk Menentukan Topik Skripsi (*IMEMTOPSI*)

Aris Danang Tri Utomo¹, Teguh Andriyanto², Aidina Ristyawan³

^{1,2,3}Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: ¹arisdanang5@gmail.com, ²Teguhae37@gmail.com, ³ristykdr@gmail.com

Abstrak – Pada Tugas Akhir (Skripsi), Seringkali mahasiswa salah dalam menentukan topik skripsi yang akan mereka ambil untuk menyelesaikan tugas akhir atau skripsi, khususnya pada program studi sistem informasi, fakultas teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri, sehingga membuat mahasiswa tersebut kesusahan untuk mengerjakannya dan terlebih lagi ada yang sampai membuat mereka mengulang dari awal. Oleh karena itu pada penelitian kali ini akan dibangun sebuah sistem yang dapat menghasilkan rekomendasi topik skripsi sesuai kemampuan masing-masing mahasiswa. Penelitian ini menggunakan metode *Elimination and choice Translation Reality (ELECTRE)*. Metode *ELECTRE* dipilih karena memiliki performa yang baik untuk menganalisis kebijakan yang melibatkan kriteria kualitatif dan kuantitatif. Adapun alternatif yang dipakai adalah topik-topik skripsi yang ada pada prodi sistem informasi itu sendiri, yaitu : Sistem Pendukung Keputusan, Pengembangan Sistem Informasi, Data Mining, Data Warehouse, Manajemen SI/TI, dan Jaringan komputer. Sedangkan kriteria yang dipakai adalah presensi, nilai tugas, nilai UAS, dan nilai UTS. Dari data alternatif dan kriteria tersebut akan dihitung menggunakan metode *ELECTRE* sehingga akan didapat rekomendasi topik skripsi. Pada penelitian ini topik skripsi yang direkomendasikan adalah alternatif ke-1 yaitu Sistem Pendukung Keputusan dengan nilai 1 (satu) paling banyak yaitu 2 (dua) buah.

Kata Kunci — *ELECTRE, Sistem Pendukung Keputusan, Topik Skripsi*

1. PENDAHULUAN

Di Perguruan Tinggi Negeri (PTN) maupun Perguruan Tinggi Swasta (PTS) khususnya Universitas Mengharuskan Mahasiswanya untuk mengerjakan skripsi sesuai bidang keilmuan yang dipelajari masing-masing sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana.

Skripsi ini berkembang dan berfokus pada jurusan yang diambil pada saat kuliah. Walaupun masa perkuliahan tidak singkat dan mahasiswa terus mempelajari keilmuannya selama perkuliahan tersebut, namun saat memilih topik skripsi masih banyak mahasiswa yang merasa kesulitan untuk menentukan topik bahasan maupun judul dalam penulisan skripsi. Khususnya pada Program Studi Sistem Informasi Universitas Nusantara PGRI Kediri yang keilmuannya mempelajari tentang teknologi informasi dan banyaknya pembahasan pada bidang tersebut membuat mahasiswa merasa kesulitan untuk menentukan hal apa yang harus mereka angkat untuk dijadikan topik penulisan skripsi. Bahkan ada banyak mahasiswa yang akhirnya merasa salah memilih topic skripsi pada saat pertengahan pengerjaan skripsinya dan tidak sedikit dari mereka yang akhirnya menyerah dan ada pula yang mengerjakan skripsinya mulai dari awal lagi.

Dari beberapa masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, maka diperlukan sebuah metode untuk membantu mahasiswa memilih topik skripsi yang akan mereka buat. Penelitian ini menggunakan Pendukung Keputusan yang dapat memberikan pemilihan topik skripsi kepada mahasiswa agar sesuai dengan kemampuan mereka masing-masing dan meminimalisir terjadinya penyesalan ditengah tengah saat mereka mengerjakan skripsi

Permasalahan yang terjadi pada Program Studi Sistem Informasi ini memerlukan solusi secepat mungkin, jika tidak segera ditangani maka akan berimbas tidak baik bagi para mahasiswa, salah satu akibatnya adalah memperlambat kelulusan. Dengan permasalahan seperti itu perlulah tahapan-tahapan yang sistematis serta cara tertentu agar dapat menghasilkan keputusan yang dapat membantu mahasiswa dalam penentuan topik skripsi. Salah satu cara untuk mendukung keputusan adalah dengan menggunakan metode *Elimination and choice Translation Reality (ELECTRE)*. Metode *ELECTRE* dipilih karena memiliki performa yang baik untuk menganalisis kebijakan yang melibatkan kriteria kualitatif dan kuantitatif.

Pada penelitian Rizky Ratna Panggali, Fitri Marisa, Dwi Purnomo dari Universitas Widyagama-Malang. Menggunakan metode TOPSIS dalam perhitungan dengan menggunakan kriterianya, yaitu: nilai akademik, histories project, keaktifan penelitian, pelatihan, minat. TOPSIS dipilih karena merupakan metode dengan konsep sederhana dan mudah dipahami serta praktis. Metode ini memiliki hasil jarak terkecil dari solusi ideal positif dan jarak terbesar dari solusi ideal negatif. Hasil dari proses pegimplementasian dapat mengurutkan bidang ilmu yang seharusnya dijadikan judul skripsi, mulai dari hasil terendah hingga tertinggi. [1]

Sedangkan pada penelitian Nafta Ryandika Isyaca Fahmi, Antonius Cahya Prihandoko, dan Windi Eka Yulia Retnani dari Universitas jember. Metode yang digunakan adalah metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (Fuzzy AHP)*. Metode Fuzzy AHP dipilih karena merupakan sebuah metode yang dapat menangani keputusan multikriteria dengan memperhatikan faktor – faktor subjektivitas, serta memperhitungkan validitas data dengan adanya

batas toleransi inkonsistensi dari kriteria yang dipilih yang dikombinasikan dengan pendekatan dengan logika fuzzy, logika fuzzy merupakan sebuah logika yang memiliki nilai fuzzyness antara dua nilai yang diharapkan mampu meminimalisir ketidakpastian sehingga menghasilkan sebuah keputusan yang lebih akurat. Sistem ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman *Page Hypertext Preprocessor* (PHP) dan *framework Codeigniter* (CI). Berdasarkan hasil pengujian terhadap sistem, sistem penunjang keputusan dapat melakukan memberikan rekomendasi topik skripsi berdasarkan kemampuan masing-masing mahasiswa.[2]

Kemudian pada penelitian Titis Suwartiningsih dkk. dari Universitas Muhammadiyah Jember. Menggunakan Metode Naïve Bayesian Classifier, yang merupakan salah satu metode machine learning yang menggunakan perhitungan probabilitas yang digunakan dalam statistika untuk menghitung suatu peluang. *Bayes*. Pengujian dilakukan dengan 60 data training dan 20 data testing menghasilkan suatu hasil yaitu 7 mahasiswa direkomendasikan mengambil topik sistem pendukung keputusan, teks mining sebanyak 1, visi komputer sebanyak 3, forecasting sebanyak 0 mahasiswa, sistem terdistribusi sebanyak 6, dan komputasi jaringan sebanyak 3 mahasiswa.[3]

Pada penelitian R. Ananda Kristian, Ida Wahyuni, dari Program Studi Teknik Informatika, STMIK ASIA, Malang. Penentuan topik tugas akhir bisa dilakukan dengan melihat nilai-nilai mata kuliah tertentu yang menjadi prasyarat pengambilan mata kuliah tugas akhir. Hal tersebut juga dilakukan oleh Budianita & Arni(2015) untuk penentuan bidang konsentrasi tugas akhir. Oleh karena itu dipilih metode FIS Tsukamoto untuk penentuan topik judul Tugas Akhir (TA) mahasiswa berdasarkan nilai mata kuliah di STMIK Asia Malang.[4]

Penelitian Rizar Romiyadi dari STMIK BANJARBARU. Penelitian ini menerapkan metode ELECTRE untuk proses penentuan topik tugas akhir mahasiswa program studi sistem informatika untuk proses penentuan itu diperlukan sistem pendukung keputusan seleksi penentuan topic tugas akhir mahasiswa. Penggunaan metoda Metode ini agar dapat mengolah data mahasiswa yang akan ditentukan tugas akhirnya sesuai kriteria penilaian dan kemudian dilakukan proses menentukan calon topik tugas akhir mahasiswa yang layak dan tepat dari banyaknya mahasiswa yang mendaftar.[5]

Metode ELECTRE dipilih karena dapat digunakan pada kondisi dimana alternatif yang kurang sesuai dengan kriteria dieliminasi, dan alternatif yang sesuai dapat dihasilkan. Dengan kata lain, ELECTRE digunakan untuk kasus-kasus dengan banyak alternatif namun hanya sedikit kriteria yang dilibatkan. Suatu alternatif dikatakan mendominasi alternatif yang lainnya jika satu atau lebih kriterianya melebihi (dibandingkan dengan kriteria dari alternatif yang lain) dan sama dengan kriteria lain yang tersisa

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian menguraikan tentang metode yang digunakan dalam proses penelitian yang meliputi metode ELECTRE, pengumpulan data, analisis data, desain pengembangan sistem.

2.1 Pengertian Metode ELECTRE

Multi Attribute Decision Making (MADM) merupakan pengambilan keputusan terhadap beberapa alternatif yang jumlahnya terbatas. Metode ELECTRE merupakan salah satu metode digunakan untuk menentukan peringkat dan menentukan alternatif terbaik. Konsep dasar metode ELECTRE adalah untuk menangani hubungan outranking dengan menggunakan perbandingan berpasangan antara alternatif dibawah masing-masing kriteria secara terpisah. Hubungan *outranking* A_i, A_j menjelaskan bahwa bahkan ketika alternatif ke- i tidak mendominasi alternatif ke- j secara kuantitatif, maka pengambilan keputusan masih dapat mengambil resiko tentang A_i karena hampir pasti lebih baik dari A_j . Alternatif dikatakan didominasi jika ada alternatif lain yang mengungguli mereka dalam satu atau lebih atribut dan sama dalam atribut yang tersisa.[6]

Langkah-langkah Metode ELECTRE :

a. Normalisasi Matriks Keputusan.

Dalam proses ini, setiap atribut diubah menjadi nilai yang *comparable*. Setiap normalisasi dari nilai X_{ij} dapat dilakukan dengan persamaan 1, dimana $i = 1, 2, 3, \dots, m$ dan $j = 1, 2, 3, \dots, n$. Sehingga di dapat matriks R hasil normalisasi. R adalah matriks yang telah dinormalisasi, dimana m menyatakan alternatif, n menyatakan kriteria dan r_{ij} adalah normalisasi pengukuran pilihan dari alternatif ke- i dalam hubungannya dengan kriteria ke- j .

b. Pembobotan Matriks yang telah dinormalisasi

Setelah dinormalisasi, setiap kolom dari matriks R dikalikan dengan bobot-bobot (W_j) yang ditentukan oleh pembuat keputusan. Sehingga, *weighted normalized matrix* adalah ditulis sebagai persamaan 2

c. Menentukan himpunan *Concordance* dan *Discordance* index.

Untuk setiap pasang dari alternative k dan l ($k, l = 1, 2, 3, \dots, m$ dan $k \neq l$) kumpulan kriteria j dibagi menjadi dua himpunan bagian, yaitu *concordance* dan *Discordance*. Sebuah kriteria dalam suatu alternatif termasuk *concordance* jika memenuhi persamaan 3, dimana $j = 1, 2, 3, \dots, N$. Sebaliknya, komplementer dari himpunan bagian ini adalah *Discordance*, yaitu bila memenuhi persamaan 4, dimana $j = 1, 2, 3, \dots, N$.

d. Menghitung matriks *concordance* dan *Discordance*

1. Menghitung Matriks *Concordance* Untuk menentukan nilai dari elemen-elemen pada matriks *concordance* adalah dengan menjumlahkan bobot bobot yang termasuk

- dalam himpunan bagian *concordance*, secara matematisnya adalah seperti persamaan 5.
2. Menghitung Matriks *Discordance* Untuk menentukan nilai dari elemen-elemen pada matriks *Discordance* adalah dengan membagi maksimum selisih nilai kriteria yang termasuk dalam himpunan bagian *Discordance* dengan maksimum selisih nilai seluruh kriteria yang ada, secara matematisnya seperti pada persamaan 6.
- e. Menentukan matriks dominan *concordance* dan *Discordance*
1. Menghitung matriks dominan *Concordance* Matriks F sebagai matriks dominan *Concordance* dapat dibangun dengan bantuan nilai threshold, yaitu dengan membandingkan setiap nilai elemen matriks *Concordance* dengan nilai threshold dengan nilai *threshold* c yang didapat dengan persamaan 7. Sehingga elemen matriks F di tentukan dengan persamaan 8.
 2. Menghitung matriks dominan *Discordance* Matriks G sebagai matriks dominan *Discordance* dapat dibangun dengan bantuan nilai threshold d, dengan persamaan 9, dan elemen matriks G ditentukan dengan persamaan 10.
- f. Menentukan matriks *aggregate dominance matrix* (matriks E)
- Matriks E sebagai *aggregate dominance matrix* adalah matriks yang setiap elemennya merupakan perkalian antara elemen matriks F dengan elemen matriks G yang bersesuaian, secara matematis dapat dinyatakan dengan persamaan 11.

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

$$V = R.W \dots \dots \dots (2)$$

$$\begin{bmatrix} v^{11} & v^{12} & v^{21} & v^{22} & \dots \\ v^{1n} & \dots & v^{2n} & \dots & \\ v^{m1} & v^{m2} & \dots & v^{mn} & \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w^1 r^{11} & w^2 r^{12} & w^1 r^{21} & w^2 r^{22} & \dots \\ & w^n r^{1n} & \dots & w^n r^{2n} & \dots \\ w^1 r^{m1} & w^2 r^{m2} & \dots & w^n r^{mn} & \end{bmatrix} \dots \dots \dots (3)$$

$$C_{ki} = \{j, V_{kj} \geq V_{tj}\} \dots \dots \dots (4)$$

$$D_{kt} = \{j, V_{kj} < V_{tj}\} \dots \dots \dots (4)$$

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

$$C_{kl} \geq c \dots \dots \dots (6)$$

$$-C = \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m C_{kl}}{m(m-1)} \dots \dots \dots (7)$$

$$f_{kl} = \begin{cases} 1; & C_{kt} \geq -C \\ 0; & C_{kl} \leq -C \end{cases} \dots \dots \dots (8)$$

$$-d = \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m d_{kl}}{m(m-1)} \dots \dots \dots (9)$$

$$g_{kl} = \begin{cases} 1; & d_{kt} \geq -d \\ 0; & d_{kl} \leq -d \end{cases} \dots \dots \dots (10)$$

$$e_{kl} = f_{kl} \times g_{kl} \dots \dots \dots (11)$$

- g. Mengeliminasi alternatif yang *less favourable* Matriks E memberikan urutan pilihan di setiap alternatif, yaitu bila $e_{kl} = 1$ maka alternatif A_k merupakan pilihan yang lebih baik dari pada A_l . Sehingga baris dalam matriks E yang memiliki jumlah $e_{kl} = 1$ paling sedikit dapat dieliminasi, dengan demikian alternatif terbaik adalah yang mendominasi alternatif lainnya.

2.2 Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan untuk mengumpulkan data dan informasi terkait yang dibutuhkan dalam proses pembangunan sistem. Tahap pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian meliputi studi literatur dan wawancara.

2.3 Studi Literatur

Studi kepustakaan merupakan kegiatan yang diwajibkan dalam penelitian, khususnya penelitian akademik yang tujuan utamanya adalah mengembangkan aspek teoritis maupun aspek manfaat praktis. Studi kepustakaan dilakukan oleh setiap peneliti dengan tujuan utama yaitu mencari dasar pijakan / pondasi untuk memperoleh dan membangun landasan teori, kerangka berpikir, dan menentukan dugaan sementara atau disebut juga dengan hipotesis penelitian. Sehingga para peneliti dapat mengelompokkan, mengalokasikan mengorganisasikan, dan menggunakan variasi pustaka dalam bidangnya. Dengan melakukan studi kepustakaan, para peneliti mempunyai pengalaman yang lebih luas dan mendalam terhadap masalah yang hendak diteliti.[7]

2.4 Wawancara

Wawancara (interview) adalah salah satu kaedah mengumpulkan data yang paling biasa digunakan dalam penelitian social. Kaedah ini digunakan ketika subjek kajian (responden) dan peneliti berada langsung bertatap muka dalam proses mendapatkan informasi yang berhubungan dengan fakta, kepercayaan, perasaan, keinginan dan sebagainya yang diperlukan untuk memenuhi tujuan penelitian.[8]

2.5 Analisis Data

Prosedur kerja suatu penelitian ilmiah memadukan dua logika: deduktif dan induktif. Logika deduktif berkaitan dengan proses merumuskan hipotesis berdasarkan kerangka berpikir tertentu sebagai hasil dari sintesis sejumlah konsep dan teori yang relevan. Logika induktif berhubungan dengan proses penarikan kesimpulan guna menguji hipotesis berdasarkan data lapangan yang diperoleh. Dengan kata lain dapat dikemukakan bahwa logika deduktif berkaitan dengan membenaran teoritis berdasarkan rasionalitas, sedangkan logika induktif berhubungan dengan membenaran empiris berdasarkan data.[9]

Tahap analisis data dilakukan setelah proses pengumpulan data mengenai topik skripsi telah selesai dilakukan. Data yang telah diperoleh

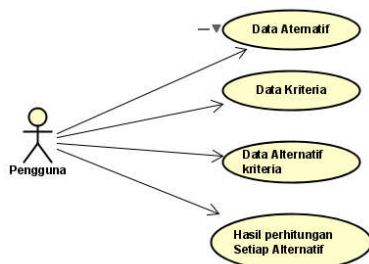
kemudian dianalisis dengan menggunakan metode ELECTRE yang akan digunakan untuk membangun sistem pendukung keputusan penentuan topik skripsi dengan metode ELECTRE. Sistem menerima input kriteria-kriteria dan alternatif yang akan diproses menggunakan metode ELECTRE, dan menghasilkan perankingan alternatif berupa bobot penilaian topik skripsi dengan hasil keputusan berupa daftar ranking. Berikut adalah tabel alternatif dan kriteria yang terdapat pada tabel 1 dan tabel 2.

Tabel 1. Alternatif Topik Skripsi

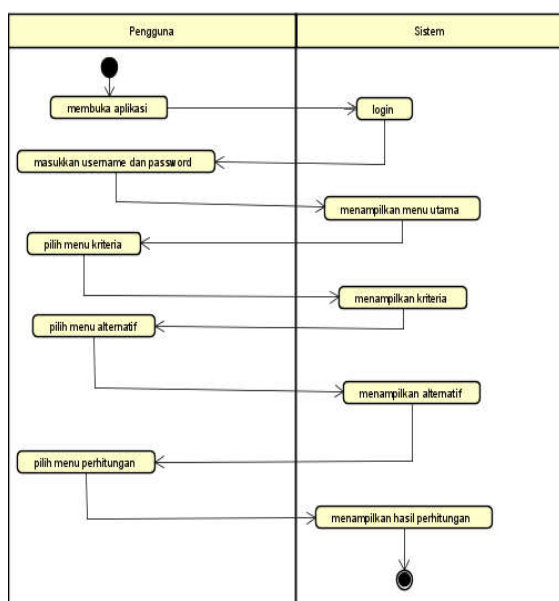
	Alternatif
A1	Sistem Pengambilan Keputusan
A2	Pengembangan Sistem Informasi
A3	Data Mining
A4	Manajemen SI/TI
A5	Jaringan Komputer
A6	Data Warehouse

Tabel 2. Kriteria Alternatif

	Kriteria	Bobot
C1	Presensi	3
C2	Nilai Tugas	4
C3	Nilai UTS	4
C4	Nilai UAS	4



Gambar 1. Use Case Diagram



Gambar 2. Activity Diagram

2.6 Desain sistem

UML (*Unified Modeling Language*) merupakan pengganti dari metode analisis berorientasi object dan design berorientasi object (*OOAD&D/object oriented analysis and design*) yang dimunculkan sekitar akhir tahun 80-an dan awal tahun 90-an. UML merupakan gabungan dari metode Booch, Rumbaugh (OMT) dan Jacobson. Tetapi UML mencakup lebih luas daripada OOAD. Pada pertengahan saat pengembangan UML, dilakukan standarisasi proses dengan OMG (*Object Management Group*) dengan harapan UML bakal menjadi bahasa standar pemodelan pada masa yang akan datang (yang sekarang sudah banyak dipakai oleh berbagai kalangan).[10]

1. Use Case Diagram

Use Case diagram mendeskripsikan tentang apa yang dapat pengguna lakukan pada sistem. *Use Case diagram* data alternatif digunakan digunakan untuk mengelola data alternatif yang meliputi tambah data, edit data, dan hapus data.

Use Case Diagram data kriteria digunakan untuk mengelola data kriteria yang meliputi tambah data, edit data, dan hapus data. Selanjutnya adalah *use case diagram* data alternatif kriteria digunakan untuk mengelola data alternatif kriteria itu sendiri yang meliputi tambah data, edit data, dan hapus data. Kemudian yang terakhir adalah *use case diagram* hasil perhitungan setiap alternatif yang digunakan untuk menampilkan hasil dari proses perhitungan hingga menghasilkan perankingan dari setiap alternatif. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 1.

2. Activity Diagram

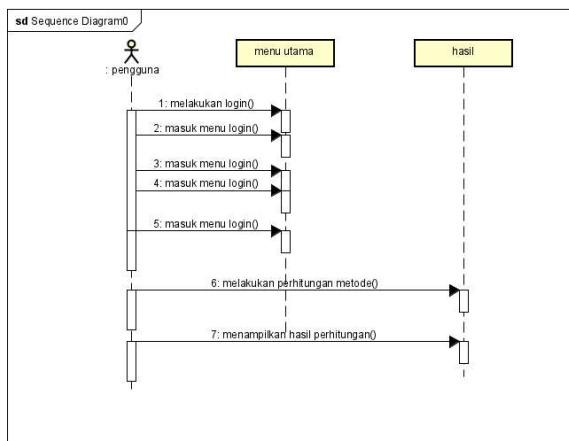
Pada *Activity Diagram* merupakan proses penggunaan web/aplikasi yang di proses yang dimulai dari membuka aplikasi, login, memasukkan username dan password, hingga sistem menampilkan hasil perhitungan. Seperti pada gambar 2.

3. Sequence Diagram

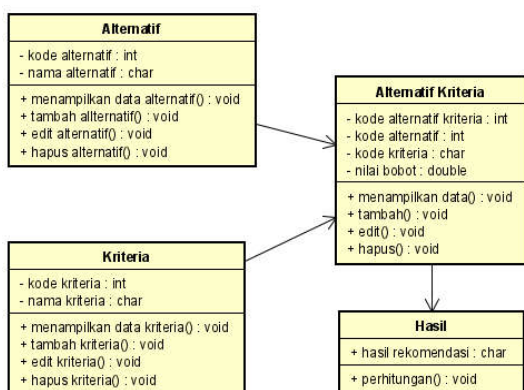
Pada *Sequence Diagram* menggambarkan kolaborasi dinamis antara sejumlah object. Kegunaannya untuk menunjukkan rangkaian pesan yang dikirim antara object juga interaksi antara object, sesuatu yang terjadi pada titik tertentu dalam eksekusi sistem. ini menunjukkan proses-proses apa saja yang dapat di lakukan pada web/aplikasi yang akan di buat. Seperti gambar 3.

4. Class Diagram

Menggambarkan struktur statis *class* di dalam sistem. *Class* merepresentasikan sesuatu yang ditangani oleh sistem. *Class* dapat berhubungan dengan yang lain melalui berbagai cara: *associated*, *dependent*, *specialized*, atau *package*. Gambar 4 adalah tampilan dari *class diagram* penelitian ini.



Gambar 3. Sequence Diagram



Gambar 4. Class Diagram

Alternatif	Kriteria			
	C1	C2	C3	C4
A1	4	5	4	4
A2	4	5	4	5
A3	5	4	3	3
A4	2	5	1	3
A5	3	3	2	3
A6	4	3	5	2

Gambar 5. Matriks keputusan

	C1	C2	C3	C4
A1	0.43133	0.47891	0.47471	0.4714
A2	0.43133	0.47891	0.47471	0.58926
A3	0.53916	0.38313	0.35603	0.35355
A4	0.21567	0.47891	0.11868	0.35355
A5	0.3235	0.28735	0.23736	0.35355
A6	0.43133	0.28735	0.59339	0.2357

Gambar 6. Matriks Normalisasi

Bobot	3	5	4	4
	C1	C2	C3	C4
A1	1.29399	1.91565	1.89885	1.88562
A2	1.29399	1.91565	1.89885	2.35702
A3	1.61749	1.53252	1.42414	1.41421
A4	0.647	1.91565	0.47471	1.41421
A5	0.97049	1.14939	0.94943	1.41421
A6	1.29399	1.14939	2.37356	0.94281

Gambar 7. Pembobotan Normalisasi Matriks

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perhitungan Manual (Excel)

Perhitungan manual dilakukan menggunakan Microsoft excel sehingga didapat rekomendasi alternatif terbaik dari perhitungan tersebut. Adapun tahapan-tahapan perhitungannya adalah sebagai berikut :

1. Matriks Keputusan merupakan bentuk awal matriks yang akan digunakan sebagai perhitungan menggunakan metode ELECTRE. Ditunjukkan pada gambar 5.
2. Matriks Normalisasi, dari matriks keputusan (gambar 5) akan dihitung sesuai rumus yang ada sehingga diperoleh matriks normalisasi sebagai berikut. ditunjukkan pada gambar 6.
3. Pembobotan Normalisasi Matriks. Pada tahap ini hasil dari normalisasi matriks akan dikalikan dengan bobot yang sudah ditentukan, yang hasilnya akan ditunjukkan pada gambar 7.
4. Matriks *Concordance* didapat dengan cara menjumlahkan bobot bobot yang termasuk dalam himpunan bagian *Concordance*, sehingga di peroleh matriks *Concordance* seperti pada gambar 8.
5. Matriks *Discordance* didapat dengan cara membagi maksimum selisih nilai kriteria yang termasuk dalam himpunan bagian *Discordance* dengan maksimum selisih nilai seluruh kriteria yang ada, Sehingga diperoleh matriks *Discordance* seperti pada gambar 9.
6. Matriks Dominan *Concordance*, merupakan hasil dari setiap nilai matriks *Concordance* dengan nilai threshold. Sehingga diperoleh matriks *Discordance* seperti pada gambar 10.
7. Matriks Dominan *Discordance*, merupakan hasil dari setiap nilai matriks *Discordance* dengan nilai threshold. Sehingga diperoleh matriks *Discordance* seperti pada gambar 11.
8. Matriks aggregate dominance (E), Matriks ini diperoleh dengan cara mengalikan antara Matriks Dominan *Concordance* dengan Matriks Dominan *Discordance* Sehingga diperoleh hasil matriks seperti gambar 12. Tahap ini merupakan tahap terakhir perhitungan pada metode ELECTRE sehingga pada tahap ini juga sudah terdapat hasil rekomendasi alternatif, yaitu pada alternatif ke-1. Karena memiliki nilai 1 paling banyak diantara yang lain.

3.2 Perhitungan Aplikasi

Untuk Hasil Perhitungan Aplikasi Adalah Sebagai Berikut :

Matriks Concordance	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	-	11	12	15	15	11
A2	15	-	12	15	15	11
A3	3	3	-	11	15	11
A4	4	4	8	-	8	8
A5	0	0	4	11	-	8
A6	7	7	4	7	11	-

Nilai Threshold Matrik Dominan Concordance	
c	8.86666667

Gambar 8. Matriks Concordance

Matriks Discordance	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	-	1	0.68146	0	0	0.50351
A2	0	-	0.34312	0	0	0.33567
A3	1	1	-	0.39478	0	1
A4	1	1	1	-	0.61952	1
A5	1	1	1	1	-	1
A6	1	1	0.49652	0.40354	0.33101	-

Nilai Threshold Matrik Dominan Discordance	
d	0.636970887

Gambar 9. Matriks Discordance

Matriks Dominan Concordance	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	-	1	1	1	1	1
A2	1	-	1	1	1	1
A3	0	0	-	1	1	1
A4	0	0	0	-	0	0
A5	0	0	0	1	-	0
A6	0	0	0	0	1	-

Gambar 10. Matriks Dominan Concordance

Matriks Dominan Discordance	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	-	1	1	0	0	0
A2	0	-	0	0	0	0
A3	1	1	-	0	0	1
A4	1	1	1	-	0	1
A5	1	1	1	1	-	1
A6	1	1	0	0	0	-

Gambar 11. Matriks Dominan Discordance

Agregat Dominan Matriks						Nilai	Ranking
A1	-	1	1	0	0	0	2
A2	0	-	0	0	0	0	5
A3	0	0	-	0	0	1	2
A4	0	0	0	-	0	0	4
A5	0	0	0	1	-	0	3
A6	0	0	0	0	0	-	6

Gambar 12. Matriks aggregate dominance (E)

4	5	4	4
4	5	4	5
5	4	3	3
2	5	1	3
3	3	2	3
4	3	5	2

threshold matriks discordance = 0.63697088652348

Gambar 13. Matriks keputusan

1. Matriks Keputusan, merupakan bentuk awal matriks yang akan digunakan sebagai perhitungan menggunakan metode ELECTRE. Ditunjukkan pada gambar 13.
2. Matriks Normalisasi, dari matriks keputusan akan dihitung sesuai rumus yang ada sehingga diperoleh matriks normalisasi sebagai berikut. ditunjukkan pada gambar 14.
3. Pembobotan Normalisasi Matriks. Pada tahap ini hasil dari normalisasi matriks akan dikalikan dengan bobot yang sudah ditentukan, yang hasilnya akan ditunjukkan pada gambar 15.
4. Matriks *Concordance* didapat dengan cara menjumlahkan bobot bobot yang termasuk dalam himpunan bagian *Concordance*, sehingga di peroleh matriks *Concordance* seperti pada gambar 16.
5. Matriks *Discordance* didapat dengan cara membagi maksimum selisih nilai kriteria yang termasuk dalam himpunan bagian *Discordance* dengan maksimum selisih nilai seluruh kriteria yang ada, Sehingga diperoleh matriks *Discordance* seperti pada gambar 17.
6. Matriks Dominan *Concordance* merupakan hasil dari setiap nilai matriks *Concordance* dengan nilai threshold. Sehingga diperoleh matriks *Discordance* seperti pada gambar 18.
7. Matriks Dominan *Discordance* merupakan hasil dari setiap nilai matriks *Discordance* dengan nilai threshold. Sehingga diperoleh matriks *Discordance* seperti pada gambar 19.
8. Matriks aggregate dominance (E), Matriks ini diperoleh dengan cara mengalikan antara Matriks Dominan *Concordance* dengan Matriks Dominan *Discordance* Sehingga diperoleh hasil matriks seperti gambar 20. Tahap ini merupakan tahap terakhir perhitungan pada metode ELECTRE sehingga pada tahap ini juga sudah terdapat hasil rekomendasi alternatif, yaitu pada alternatif ke-1. Karena memiliki nilai 1 paling banyak diantara yang lain. Gambar 21 adalah hasil perankingan dari Aplikasi.

4. SIMPULAN

ELECTRE dapat menangani hubungan outranking dengan menggunakan perbandingan berpasangan antara alternatif dibawah masing-masing kriteria secara terpisah. Hubungan outranking A_i, A_j menjelaskan bahwa bahkan ketika alternatif ke-i tidak mendominasi alternatif ke-j secara kuantitatif, maka pengambilan keputusan masih dapat mengambil resiko tentang A_i karena hampir pasti lebih baik dari A_j . Alternatif dikatakan didominasi jika ada alternatif lain yang mengungguli mereka

dalam satu atau lebih atribut dan sama dalam atribut yang tersisa

matriks V =

1.2939932784413	1.9156525704423	1.8988506531102	1.8856180831641
1.2939932784413	1.9156525704423	1.8988506531102	2.3570226039552
1.6174915980516	1.5325220563538	1.4241379898326	1.4142135623731
0.64699663922063	1.9156525704423	0.47471266327754	1.4142135623731
0.97049495883095	1.1493915422654	0.94942532655508	1.4142135623731
1.2939932784413	1.1493915422654	2.3735633163877	0.94280904158206

Gambar 15. Pembobotan Normalisasi Matriks

matriks concordance =

	11	12	15	15	11
15		12	15	15	11
3	3		11	15	11
4	4	8		8	8
0	0	4	11		8
7	7	4	7	11	

threshold matriks concordance = 8.8666666666667

Gambar 16. Matriks Concordance

matriks discordance =

1	0.68146132310185	0	0	0.50350881497801
0	0.34312178324836	0	0	0.33567254331868
1	1	0.39477846907106	0	1
1	1	1	0.61951821353485	1
1	1	1	1	1
1	1	0.49651563699221	0.40353938679793	0.33101042466147

Gambar 17. Matriks Discordance

matriks dominan concordance (F) =

	1	1	1	1	1
1		1	1	1	1
0	0		1	1	1
0	0	0		0	0
0	0	0	1		0
0	0	0	0	1	

Gambar 18. Matriks Dominan Concordance

matriks dominan discordance (G) =

	1	1	0	0	0
0		0	0	0	0
1	1		0	0	1
1	1	1		0	1
1	1	1	1		1
1	1	0	0	0	

Gambar 19. Matriks Dominan Discordance

aggregate dominance matrix E

	1	1	0	0	0
0		0	0	0	0
0	0		0	0	1
0	0	0		0	0
0	0	0	1		0
0	0	0	0	0	

Gambar 20. Matriks aggregate dominance (E)

Ranking	Alternatif	Nilai
1	Sistem Pendukung Keputusan	2
2	Data mining	1
3	Data Warehouse	1
4	Manajemen SI/TI	0
5	Pengembangan Sistem Informasi	0
6	Jaringan Komputer	0

Gambar 21. Perangkingan Aplikasi

Sistem pendukung keputusan penentuan topik skripsi menggunakan metode ELECTRE yang dibangun untuk membantu mahasiswa semester akhir yang akan atau sedang menempuh skripsi agar lebih mudah dalam penentuan topik yang akan diambil sesuai dengan kemampuan dan minat yang dimiliki sehingga meminimalisir hambatan dalam proses penyusunan skripsi

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, sistem penunjang keputusan penentuan topik skripsi ini menggunakan 6 alternatif yaitu : 1)Sistem Pendukung Keputusan, 2)Pengembangan Sistem Informasi, 3)Data Mining, 4)Manajemen SI/TI, 5)Data Warehouse, 6)Jaringan Komputer. Dan ada 4 kriteria yaitu : 1)Presensi, 2)Nilai Tugas, 3)Nilai UTS, 4)Nilai UAS. Data-data tersebut digunakan dalam proses rekomendasi topik skripsi.

Metode ELECTRE dapat digunakan untuk proses memberikan rekomendasi topik skripsi dan sistem yang dibangun dapat melakukan proses rekomendasi topik skripsi seperti yang diinginkan. Pada sistem pendukung keputusan ini didapatkan hasil rekomendasi topik skripsi dengan menerapkan metode ELECTRE dimana semakin tinggi nilai topik skripsi (Alternatif) maka topik skripsi tersebut semakin direkomendasikan untuk mahasiswa begitu juga sebaliknya.

5. SARAN

Perlunya penambahan kriteria-kriteria yang lebih mendukung untuk dapat lebih menunjang rekomendasi pemilihan topik skripsi ini dan peneliti berharap penelitian ini dapat dikembangkan lagi agar lebih baik dan agar kelak rekomendasi yang dihasilkan keakuratannya tidak diragukan lagi.

Dan juga perlu dibentuknya sebuah sistem yang lebih kompleks lagi agar lebih mempermudah pengguna untuk mengoperasikannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. R. Panggali, F. Marisa, D. Purnomo, J. T. Informatika, D. P. Tinggi, and S. P. Keputusan, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK," vol. 2, no. 1, pp. 16–27, 2017.
- [2] N. R. I. Fahmi, A. Cahya Prihandoko, and W. E. Y. Retnani, "Implementasi Metode Fuzzy AHP pada Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Topik Skripsi (Studi Kasus : Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember)," pp. 76–81, 2017.
- [3] T. Suwartiningsih, M. K. Bagus Setya Rintyarna, S.T, and S. K. Deni Arifianto, "REKOMENDASI TOPIK TUGAS AKHIR MAHASISWA TEKNIK INFORMATIKA DI UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER MENGGUNAKAN METODE NAÏVE BAYESIAN CLASSIFIER Titis," pp. 1–5.

- [4] R. A. Kristian and I. Wahyuni, "Penentuan Topik Judul Tugas Akhir Mahasiswa di STMIK Asia Malang Menggunakan Fuzzy Inference System Tsukamoto," vol. 12, no. 01, pp. 33–47, 2018.
- [5] Rizar Romiyadi, "Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Topik Tugas Akhir Mahasiswa Program Studi Manajemen Informatika (Studi Kasus :Politeknik Muarateweh) Rizar Romiyadi," vol. 4, no. 1, pp. 1–10, 2016.
- [6] E. Daniati, *Sistem Pendukung Keputusan dalam Lingkungan Perguruan Tinggi*. Nganjuk: Adjie Media Nusantara, 2018.
- [7] E. D. Kartiningrum, "Panduan Penyusunan Studi Literatur," *Pandu. Penyusunan Stud. Lit.*, vol. 3, no. 1, p. 87, 2015, doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- [8] M. Rosaliz, "Wawancara, Sebuah Interaksi Komunikasi Dalam Penelitian Kualitatif." .
- [9] A. Riyanto, "Pengolahan dan Analisis Data," 2009.
- [10] G. Booch, "Unified Modeling Language (UML)," *Perform. Comput. Rev.*, vol. 14, no. 13, 1996, doi: 10.4018/jdm.2001010103.