

Implementasi Algoritma AHP dan Electre dalam Perekomendasi Program Studi Siti Aisya*¹, Muh. Fuad Mansyur², Sulfayanti³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Sulawesi Barat
E-mail: *¹sitiaisya085399540018@gmail.com,
²muh.fuadm@unsulbar.ac.id,³sulfayanti@unsulbar.ac.id

Abstrak

Pendidikan termasuk sebuah kebutuhan mendasar dalam kehidupan karena merupakan faktor yang dapat meningkatkan kualitas sumber daya manusia, sehingga dapat dilihat ribuan siswa berupaya untuk mengikuti seleksi masuk perguruan tinggi setiap tahunnya. Hal ini menjadikan pemilihan jurusan di perguruan tinggi adalah hal yang penting disebabkan jurusan yang dipilih akan menentukan masa depan. Akan tetapi, banyaknya jurusan yang dapat dipilih membuat sebagian besar siswa mengalami dilema dalam pemilihan jurusan yang tepat menyebabkan siswa cenderung salah dalam menentukan jurusan. Penelitian ini menggunakan metode AHP (Analytical Hierarchy Procces) yang berperan untuk membobotkan kriteria dan Electre (Elimination and Choice Expressing Reality) yang berperan sebagai merengking alternatif. Adapun kriteria yang digunakan yaitu mata pelajaran Matematika, mata pelajaran Bahasa Inggris, mata pelajaran Pendidikan Kewarga Negara (PKN) dan mata pelajaran Ekonomi sedangkan alternatif yang digunakan diantaranya adalah program studi teknik informatika, program studi pendidikan matematika, program studi manajemen, program studi pendidikan bahasa inggris, program studi akuntansi, program studi ilmu hukum, program studi keperawatan, program studi administrasi kesehatan. Hasil dari penelitian yang dilakukan adalah jurusan yang direkomendasikan oleh sistem berdasarkan rangking alternatif dari inputan perbandingan kriteria oleh siswa.

Kata kunci—Sistem Pendukung Keputusan, AHP, Electre, Pemilihan Program Studi

Abstract

Education is a basic need in life because it is a factor that can improve the quality of human resources, so it can be seen that thousands of students try to take part in college entrance selection every year. This makes choosing a major in college become an important thing because the chosen major will determine the student's future. However, the large number of majors that can be chosen makes most students experience a dilemma in deciding the right major, causing students tend to make the wrong choice of major. This research uses the AHP (Analytical Hierarchy Process) method which serves to weight the criteria and Electre (Elimination and Choice Expressing Reality) which plays a role in ranking alternatives. The criteria are Mathematics subjects, English language subjects, Pendidikan Kewarga Negara(PKN) subjects and Economics subjects, while the alternatives used include Informatics Engineering study programs, Mathematics Education study program, Management study program, English Education study program, Accounting study program, Law study program, Nursing study program, and Health Administration study program. The results of the research carried out are majors recommended by the system based on alternative rankings from criteria comparison input by students..

Keywords—Decision Support Systems, AHP, Electre, Study Program Selection

1. PENDAHULUAN

Salah jurusan bisa menjadi hal yang fatal bagi calon mahasiswa jika jurusan yang diminati tidak sinkron dengan jurusan yang dipilih. Salah pemilihan jurusan dapat memicu pengangguran disebabkan hati dan skillnya sulit berkembang. Masalah ini dapat menghambat pengembangan sumber daya manusia bangsa Indonesia dan menyebabkan pengangguran semakin bertambah yang dapat berdampak lini ekonomi bangsa Indonesia. Salah satu faktor yang menyebabkan kegagalan mahasiswa dalam bidang akademik adalah ketidaksesuaian jurusan yang dipilih dengan minat serta kemampuan mahasiswa tersebut [1]. Di Indonesia sudah ada beberapa sekolah yang menerapkan sistem pendukung keputusan untuk membantu para siswanya dalam menentukan keputusan pemilihan jurusan atau program studi diperguruan tinggi termasuk salah satunya di SMA Negeri 1 Bangsal, Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur [2].

Kabupaten Majene, Sulawesi Barat tepatnya di SMA Negeri 2 Majene. Menurut guru bimbingan konseling yang ada disekolah tersebut setiap tahunnya 80% dari siswa kelas XII SMA Negeri 2 Majene melanjutkan studinya diperguruan tinggi, 60% dari mereka melanjutkan studinya di Kabupaten Majene dan sebagian besar dari mereka mengalami kesulitan dalam menentukan jurusan yang akan dipilih saat masuk diperguruan tinggi salah satu penyebabnya adalah dikarenakan banyaknya program studi yang ada. Banyak dari mereka yang memilih jurusan hanya mengikut ke teman-temannya, ada juga karna paksaan dari orang tua, serta ada juga yang hanya sekedar asal memilih jurusan dan ternyata itu tidak sesuai dengan kemampuannya yang mengakibatkan dampak negatif pada proses pembelajaran dan proses perkuliahan tidak maksimal.

Berdasarkan permasalahan diatas maka penting adanya sistem untuk membantu para siswa dalam memberikan rekomendasi jurusan saat masuk diperguruan tinggi, sehingga nantinya para siswa saat masuk diperguruan tinggi proses pembelajarannya bisa lebih maksimal dan menghasilkan mahasiswa yang berkualitas. Pada proses penelitian ini akan menggunakan beberapa kriteria dan alternatif sehingga diperlukan metode multi kriteria dalam penyelesaiannya yaitu menggunakan metode *analytical hierarchy procces* dan metode *elimination and choice expressing reality*.

Penelitian sebelumnya juga sudah ada yang menggunakan metode AHP dan Electre diantaranya adalah sebagai berikut : (1) Analisis Perbandingan Menggunakan Metode AHP, TOPSIS dan SAW dalam Studi Kasus Sistem Pendukung Peputusan Peminjaman yang Layak Bagi Lembaga Keuangan [3]. Penelitian ini menganalisis perbandingan menggunakan *Euclidean Distance* dengan parameter prioritas rangking. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode AHP adalah metode yang paling baik digunakan karna mempunyai nilai yang hampir mendekati nol yaitu 0,1998, adapun TOPSIS dan SAW yaitu 0,3864 dan 0,6822. (2) Perbandingan Metode Electre dan Metode SAW dalam Penentuan Penerima Beasiswa [4] pada penelitian ini berdasarkan uji sensitivitas yang ada pada kedua metode, metode Electre adalah metode yang lebih baik digunakan karna pada metode Electre persentase perubahan lebih besar yaitu sebesar 94,87% dibandingkan dengan metode SAW yaitu sebesar 89,74%. (3) Sistem Pendukung Keputusan pada Pemilihan Program Studi yang ada di Perguruan Tinggi [5] memanfaatkan metode gabungan antara AHP dan Electre, keberhasilan fungsionalitas saat pengujian menggunakan *black box* menunjukkan penerapan sistem telah berhasil 100%. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa perhitungan menggunakan metode AHP Electre dalam membantu merekomendasikan pemilihan program studi diperguruan tinggi sudah cukup baik. (4) Metode AHP dan Electre diterapkan dalam Proses Seleksi Karyawan pada PT. Gawih Jaya Banjarmasin [6]. Hasil penelitian terkait penerapan metode AHP dan Electre dalam proses seleksi karyawan pada PT. Gawih Jaya Banjarmasin menunjukkan rangking yang berbeda antara kasus yang menerapkan kedua metode tersebut dengan yang tidak. Perbandingan rangking tanpa menerapkan metode dan menerapkan metode menunjukkan hasil sebesar 36% untuk rangking yang sama dan 64% untuk rangking yang tidak sama.

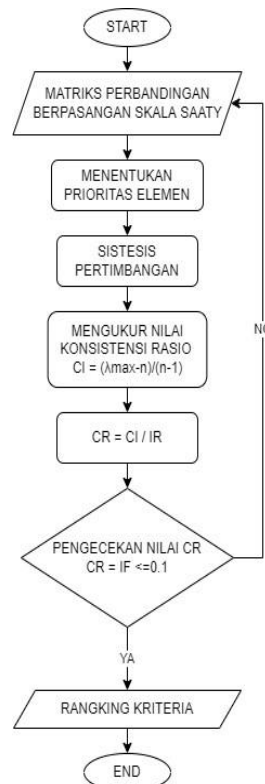
Tujuan dari penelitian ini yaitu membuat sebuah sistem pendukung keputusan untuk membantu siswa SMA Negeri 2 Majene dalam merekomendasikan jurusan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Procces* dan *Elimination and Choice Expressing Reality* menggunakan 4 kriteria yakni mata pelajaran matematika, mata pelajaran bahasa inggris, mata pelajaran ekonomi, dan mata pelajaran PKN, serta 8 alternatif yaitu program studi teknik informatika, program studi pendidikan matematika, program studi pendidikan bahasa inggris, program studi manajemen, program studi akuntansi, program studi ilmu hukum, program studi keperawatan, dan program studi administrasi Kesehatan.

2. METODE

Sistem pendukung keputusan yang dibangun merupakan system yang dapat memberikan rekomendasi jurusan atau program studi pada Universitas Sulawesi Barat.

2.1 Algoritma AHP

AHP adalah suatu teknik pengambilan keputusan yang dikembangkan untuk kasus- kasus yang memiliki berbagai tingkat (hirarki) analisis dengan pendekatan sistem, dimana pengambil keputusan berusaha memahami suatu kondisi sistem dan membantu melakukan prediksi dalam mengambil keputusan [7]. Dalam menyelesaikan metode AHP ada beberapa tahapan seperti yang ditunjukkan oleh gambar 1, yaitu:



Gambar 1 Flowchart AHP

2. 2 Algoritma Electre

Elimination Et Choix Tradusiant La Realite atau disingkat Electre adalah salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengambil keputusan multi kriteria menggunakan konsep perangkingan. Perangkingan dilakukan dengan memanfaatkan perbandingan berpasangan dari alternatif-alternatif yang ada sesuai dengan setiap kriteria. Metode electre dapat digunakan pada

saat alternatif kurang sesuai dengan kriteria yang dieleminasi untuk menghasilkan alternatif yang sesuai. Electre biasanya digunakan pada kasus yang memiliki banyak alternatif tapi kriteria yang digunakan sedikit. Satu alternatif dapat dikatakan dominan dari alternatif lainnya jika terdapat satu atau lebih kriterianya yang melebihi kriteria dari alternatif lainnya [8]. Selanjutnya akan dilakukan langkah-langkah sebagai berikut dalam metode Electre:

1. Menghitung normalisasi matriks keputusan
2. Pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasi
3. Mencari himpunan *concordance* dan *discordance*
4. Menghitung matriks *concordance* dan *discordance*
5. Menghitung matriks dominan *concordance* dan *discordance*
6. Menentukan *agregate* dominan matriks
7. Menentukan rangking *agregate* dominan matriks

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Penelitian

Penelitian ini menghasilkan sistem penunjang keputusan pemilihan jurusan menggunakan metode AHP dan Electre yang digabungkan dengan studi kasus pemilihan jurusan untuk siswa menengah atas ke perguruan tinggi Universitas Sulawesi Barat berdasarkan data yang diambil dari masing-masing program studi yang dijadikan alternatif. Penelitian ini menggunakan data dari bagian akademik kemahasiswaan rektorat Universitas Sulawesi Barat dan data kuesioner dari mahasiswa Universitas Sulawesi Barat secara acak dari masing-masing mahasiswa program studi Universitas Sulawesi Barat yang dijadikan alternatif pada sistem serta data dari siswa SMA Negeri 2 Majene terkhusus kelas XII. Data yang diperoleh kemudian dilakukan pengolahan dengan menggunakan 2 algoritma yaitu algoritma AHP dan algoritma Electre dengan cara menggabungkan 2 algoritma tersebut dengan tujuan untuk mengetahui bobot kriteria dan mengetahui alternatif apa yang mempunyai rangking paling diatas atau rangking paling tinggi, seperti pada tabel 1.

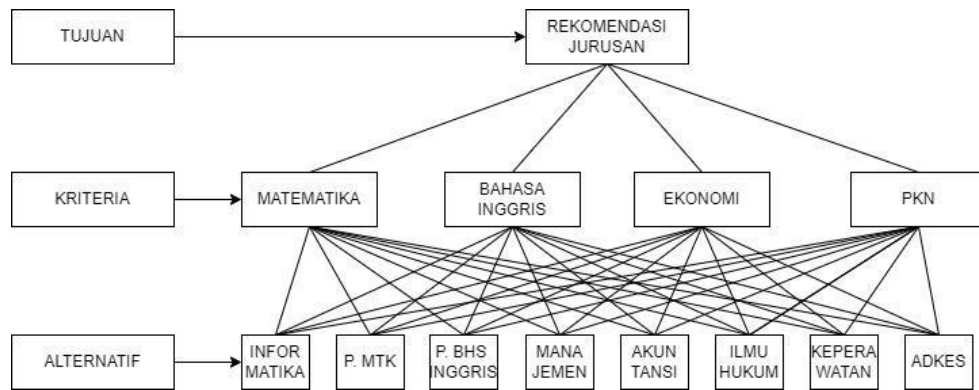
Tabel 1 Data Penelitian atau Matriks Keputusan

Alternatif	Kriteria (Mata Pelajaran)			
	Matematika	Bahasa Inggris	Ekonomi	PKN
Ilmu Hukum	4	5	5	5
Teknik Informatika	5	5	4	4
Manajemen	5	4	5	4
Akuntansi	5	5	5	4
Pendidikan Matematika	5	4	5	4
Pendidikan Bahasa Inggris	4	5	4	4
Keperawatan	3	5	4	4
Adminsitasi Kesehatan	4	4	5	4

3.2 Menghitung Bobot Kriteria Menggunakan Algoritma AHP

1. Menyusun Hierarki dan Permasalahan yang Terjadi
Sistem yang kompleks dapat dipahami dengan memecahnya menjadi elemen-elemen pendukung dan menyusun elemen secara hirarki serta menggabungkannya. Rekomendasi pemilihan program studi menggunakan AHP terdapat 3 level. Pertama menentukan tujuan (*goal*) yaitu rekomendasi jurusan, dilevel kedua terdapat kriteria yang menjadi acuan dalam rekomendasi pemilihan program studi, ada 4 kriteria yang dilibatkan dalam mendapatkan rekomendasi program studi yaitu, mata pelajaran matematika, mata pelajaran bahasa inggris, mata pelajaran ekonomi dan mata pelajaran pkn. Pada level 3 terdapat alternatif yaitu jurusan yang dilibatkan dan dijadikan alternatif yaitu teknik

informatika, pendidikan matematika, pendidikan bahasa inggris, manajemen, akuntansi, ilmu hukum, keperawatan, dan administrasi kesehatan.



Gambar 2 Bagan Hirarki AHP

2. Membuat Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria
Matriks perbandingan berpasangan didapatkan dari input perbandingan berpasangan antar kriteria, yang nilai inputnya dimulai dari angka 1 sampai 9 dan masing-masing mempunyai kepentingan yang berbeda-beda. Berikut pada tabel 2.

Tabel 2 Nilai Tingkat Kepentingan Kriteria

Tingkat Kepentingan	Defenisi
1	Kedua elemen sangat penting
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting
5	Elemen yang satu sangat esensial atau sangat penting dibandingkan dengan elemen lainnya
7	Elemen yang satu benar-benar lebih penting dari yang lain
9	Elemen yang lain mutlak lebih penting dibanding dengan elemen yang lain
2,4,6,8	Nilai tengah diantara dua penilaian berurutan

Dalam menggunakan metode AHP setelah pengambil keputusan melakukan input perbandingan secara berpasangan dalam hal ini siswa, maka selanjutnya dilakukan pembobotan kriteria berpasangan, langkah pertama dalam membobotkan kriteria secara berpasangan dibuat matriks perbandingan berpasangan antar kriteria terlebih dahulu dengan cara menginput nilai tingkat kepentingan kriteria dari 1 sampai 9 dengan tingkat kepentingan masing-masing. Sebagai contoh jika nilai inputan perbandingan antara bahasa inggris dengan matematika jika memilih matematika dengan nilai tingkat kepentingan sama dengan 2 maka nilai untuk bahasa inggris yaitu $1/2$, jika nilai tingkat kepentingannya 3 maka nilai sebaliknya adalah $1/3$ begitu seterusnya. Berikut adalah tabel 3 untuk menunjukkan nilai input perbandingan dari salah satu siswa.

Tabel 3 Nilai Perbandingan dari Siswa

Matriks Perbandingan Berpasangan		
PKN	4	Ekonomi
PKN	3	Matematika
PKN	3	Bahasa Inggris
Ekonomi	2	Matematika

Ekonomi	2	Bahasa Inggris
Matematika	2	Bahasa Inggris
CR		9.08%

Jika nilai perbandingan pada tabel 3 dirubah kedalam bentuk matriks yang dimana tabel tersebut menunjukkan bahwa matematika mendekati sedikit lebih penting atau bernilai 2 dibandingkan dengan bahasa inggris dengan nilai kebalikan untuk bahasa inggris yaitu $\frac{1}{2}$ atau 0.5, ekonomi mendekati sedikit lebih penting atau bernilai 2 daripada matematika dengan nilai kebalikan untuk matematika yaitu $\frac{1}{2}$ atau 0.5 demikian pula dengan perbandingan matapelajaran lainnya yang dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4 Matriks Perbandingan Kriteria

Kriteria	Matematika	Bahasa Inggris	Ekonomi	PKN
Matematika	1	2	0.5	0.33
Bahasa Inggris	0.5	1	0.5	0.33
Ekonomi	2	2	1	0.25
PKN	3	3	4	1

3. Normalisasi Matriks Perbandingan Kriteria

Setelah membuat matriks perbandingan berpasangan, selanjutnya dilakukan matriks dinormalisasi melalui penjumlahan nilai-nilai pada setiap kolom matriks lalu membagi setiap nilai dari kolom sebagaimana table 5.

Tabel 5 Normalisasi Matriks Perbandingan Kriteria

Kriteria	Matematika	Bahasa Inggris	Ekonomi	PKN
Matematika	0.15385	0.25000	0.08333	0.17391
Bahasa Inggris	0.07692	0.12500	0.08333	0.17391
Ekonomi	0.30769	0.25000	0.16667	0.13043
PKN	0.46154	0.37500	0.66667	0.52174

4. Menghitung Bobot Kriteria

Perhitungan bobot kriteria dilakukan dengan cara menjumlahkan nilai-nilai pada setiap baris pada tabel 5 lalu membaginya dengan jumlah kriteria yaitu 4 kriteria sebagaimana tabel 6.

Tabel 6 Nilai Bobot Kriteria

Kriteria	Rata-rata
Matematika	0.165273133
Bahasa Inggris	0.114792363
Ekonomi	0.213698439
PKN	0.506236065

5. Konsistensi

Untuk mengetahui bahwa bobot yang dihitung sudah konsisten atau belum, maka perlu dilakukan beberapa tahap, yang pertama adalah mengalikan masing-masing data pada matriks berpasangan dengan bobot yang sesuai (tabel 7).

Tabel 7 Hasil Perkalian Terhadap Bobot

Kriteria	Jumlah
----------	--------

Matematika	0.661092531
Bahasa Inggris	0.459169454
Ekonomi	0.854793757
PKN	2.024944259

Langkah terakhir dari metode AHP ialah melakukan perhitungan λ_{maks} , perhitungan CI dan perhitungan CR. Perhitungan λ_{maks} dilakukan dengan menjumlahkan hasil perkalian antara bobot dengan jumlah setiap kolom pada matriks perbandingan berpasangan. Perhitungan nilai CI dilakukan dengan menggunakan persamaan

$$CI = (\lambda_{maks} - n) / (n - 1) \quad (1)$$

dimana n menunjukkan banyaknya elemen. Perhitungan nilai CR dapat dilakukan dengan memanfaatkan persamaan

$$CR = CI \cdot IR \quad (2)$$

dimana IR adalah *Index Random Consistency* seperti pada table 8.

Tabel 8 Nilai Konsistensi

Lamda Max	4.24509
CI	0.0817
IR	0.9
CR = CI/IR	0.09077
Persentase	9.08%

Persamaan yang digunakan menghasilkan nilai CR sebesar 0.09077 jika dipersentasekan maka nilai adalah 9.08%. Berdasarkan teori yang telah ada sebelumnya, dapat dikatakan bahwa bobot prioritas kriteria hasil perhitungan AHP telah konsisten. Selanjutnya akan dilakukan perhitungan dengan metode Electre untuk perankingan alternatif.

3.3 Menghitung Bobot Kriteria Menggunakan Algoritma AHP

1. Perhitungan normalisasi matriks keputusan

Matriks keputusan dinormalisasi dengan persamaan :

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (3)$$

Tabel 9 Normalisasi Matriks Keputusan

Alternatif	C1	C2	C3	C4
A1	0.319234754	0.380142961	0.380142961	0.427178829
A2	0.399043442	0.380142961	0.304114369	0.341743063
A3	0.399043442	0.304114369	0.380142961	0.341743063
A4	0.399043442	0.380142961	0.380142961	0.341743063
A5	0.399043442	0.304114369	0.380142961	0.341743063
A6	0.319234754	0.380142961	0.304114369	0.341743063
A7	0.239426065	0.380142961	0.304114369	0.341743063
A8	0.319234754	0.304114369	0.380142961	0.341743063

Dimana C1 = Mata Pelajaran Matematika, C2 = Mata Pelajaran Bahasa Inggris, C3 = Mata Pelajaran Ekonomi, C4 = Mata Pelajaran PKN sedangkan untuk alternatif A1 = Prodi Ilmu Hukum, A2 = Prodi Teknik Informatika, A3 = Prodi Manajemen, A4 =

Prodi Akuntansi, A5 = Prodi Pendidikan Matematika, A6 = Prodi Pendidikan Bahasa Inggris, A7 = Prodi Keperawatan, dan A8 = Prodi Administrasi Kesehatan.

- Pemberian bobot pada matriks yang sudah dinormalisasi
Tahap pembobotan pada matriks yang dinormalisasi dilakukan dengan cara mengalikan hasil bobot kriteria pada metode AHP dengan matriks normalisasi keputusan, dengan persamaan :

$$V = R \cdot W \quad (4)$$

Hasil pemberian bobot pada matriks yang telah dinormalisasi ditunjukkan seperti pada tabel 10.

Tabel 10 Bobot Matriks Normalisasi

Alternatif	C1	C2	C3	C4
A1	0.052760928	0.043637509	0.081235957	0.216253329
A2	0.06595116	0.043637509	0.064988766	0.173002663
A3	0.06595116	0.034910007	0.081235957	0.173002663
A4	0.06595116	0.043637509	0.081235957	0.173002663
A5	0.06595116	0.034910007	0.081235957	0.173002663
A6	0.052760928	0.043637509	0.064988766	0.173002663
A7	0.039570696	0.043637509	0.064988766	0.173002663
A8	0.052760928	0.034910007	0.081235957	0.173002663

- Matriks *concordance* dihitung berdasarkan bobot yang dihasilkan oleh metode AHP yang termasuk kedalam himpunan *concordance*. Menghitung matriks *concordance* dilakukan dengan cara menjumlahkan setiap bobot yang terdapat dalam himpunan *concordance*.

Dengan persamaan :

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

Sehingga diperoleh matriks *concordance* pada tabel 11.

Tabel 11 Matriks *Concordance*

Alternatif	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
A1		0.83473	0.83473	0.83473	0.83473	0.99999	0.99999	0.99999
A2	0.28007		0.7863	0.7863	0.7863	0.99999	0.99999	0.7863
A3	0.37897	0.88521		0.88521	0.99999	0.88521	0.88521	0.99999
A4	0.49376	0.99999	0.99999		0.99999	0.99999	0.99999	0.99999
A5	0.37897	0.88521	0.99999	0.88521		0.88521	0.88521	0.99999
A6	0.28007	0.83473	0.62103	0.62103	0.62103		0.99999	0.7863
A7	0.11479	0.83473	0.62103	0.62103	0.62103	0.83473		0.62103
A8	0.37897	0.71993	0.83473	0.71994	0.83473	0.88521	0.88521	

Menghitung matriks *discordance* dengan cara membagi hasil atau elemen maksimum dari selisih setiap elemen yang termasuk kedalam himpunan *discordance* pada matriks normalisasi terbobot yang terdapat pada tabel 10 dengan persamaan:

$$D_{kl} = \frac{\max\{|v_{kj} - v_{ij}|\} | j \in D_{kl}}{\max\{|v_{kj} - v_{ij}|\} | \forall j} \quad (6)$$

Tabel 12 Matriks *Discordance*

Alternatif	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
A1		0.305	0.305	0.305	0.305	0	0	0
A2	1		1	1	1	0	0	1
A3	1	0.5372		1	0	0.5372	0.3308	0

A4	1	0	0		0	0	0	0
A5	1	0.5372	0	1		0.5372	0.3308	0
A6	1	1	1	1	1		0	1
A7	1	1	1	1	1	1		1
A8	1	0.8118	1	1	1	0.5372	0.5372	

4. Perhitungan matriks dominan *concordance-discordance*

Sebelum dilakukan perhitungan matriks dominan *concordance-discordance*, terlebih dulu mencari nilai *threshold* dari masing-masing matriks *concordance-discordance* dengan cara sebagai berikut, dengan persamaan :

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

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

Setelah nilai *threshold* dari masing-masing matriks telah dihitung maka selanjutnya menentukan matriks dominan concordance dengan persamaan 9 dan discordance dengan persamaan 10.

$$f_{kl} = 1 \text{ jika } c_{kl} \geq c \text{ threshold dan } f_{kl} = 0 \text{ jika } c_{kl} < c \text{ threshold} \quad (9)$$

$$g_{kl} = 1 \text{ jika } d_{kl} \geq d \text{ threshold dan } g_{kl} = 0 \text{ jika } d_{kl} < d \text{ threshold} \quad (10)$$

Tabel 13 Matriks Dominan Concordance

Alternatif	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
A1		1	1	1	1	1	1	1
A2	0		1	1	1	1	1	1
A3	0	1		1	1	1	1	1
A4	0	1	1		1	1	1	1
A5	0	1	1	1		1	1	1
A6	0	1	0	0	0		1	1
A7	0	1	0	0	0	1		0
A8	0	1	1	1	1	1	1	

Tabel 14 Matriks Dominan Discordance

Alternatif	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
A1		0	0	0	0	0	0	0
A2	1		1	1	1	0	0	1
A3	1	1		1	0	1	0	0
A4	1	0	0		0	0	0	0
A5	1	1	0	1		1	0	0
A6	1	1	1	1	1		0	1
A7	1	1	1	1	1	1		1
A8	1	1	1	1	1	1	1	

5. Menentukan rangking *agregate* dominan matriks

Matriks E atau *agregate dominan* didapatkan dengan mengalikan matriks *dominan concordance* dan *dominan discordance*, dengan persamaan:

$$E_{kl} = f_{kl} \times g_{kl} \quad (11)$$

kemudian dari setiap baris nilainya dijumlahkan sehingga menghasilkan total ekl dimana ekl adalah matriks E dari hasil perkalian matriks dominan concordance dan discordance sehingga didapat matriks pada tabel 15.

Hasil akhir atau *output* dari perhitungan bobot kriteria menggunakan AHP dan perankingan alternatif dengan Electre dengan cara mengurut total ekl dari terbesar ke rendah. Sebagaimana yang terdlihat pada table 16, maka dapat disimpulkan bahwa program studi administrasi kesehatan adalah alternatif yang direkomendasikan.

Tabel 15 *Agregate Dominan Matriks*

Alternatif	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	Total Ekl
A1		0	0	0	0	0	0	0	0
A2	0		1	1	1	0	0	1	4
A3	0	1		1	0	1	0	0	3
A4	0	0	0		0	0	0	0	0
A5	0	1	0	1		1	0	0	3
A6	0	1	0	0	0		0	1	2
A7	0	1	0	0	0	1		0	2
A8	0	1	1	1	1	1	1		6

Tabel 16 *Rangking Agregate Dominan Matriks*

No	Kode Alternatif	Nama Alternatif	Nilai Akhir
1	A8	Administrasi Kesehatan	6
2	A2	Teknik Informatika	4
3	A3	Manajemen	3
4	A5	Pendidikan Matematika	3
5	A7	Keperawatan	2
6	A6	Bahasa Inggris	2
7	A1	Ilmu Hukum	0
8	A4	Akuntansi	0

4. KESIMPULAN

Metode AHP (*Analytical Hierarchi Procces*) dan Electre (*Elimination and Choice Expressing Reality*) dapat diterapkan pada sistem pendukung keputusan pemilihan program studi dengan menentukan beberapa kriteria dan alternatif untuk mendapatkan rekomendasi jurusan atau program studi. Dari hasil pengujian sistem menggunakan *blackbox* didapatkan hasil bahwa sistem sudah memenuhi apa yang diharapkan, sedangkan dari hasil pengujian UAT disimpulkan bahwa pengujian sistem pengguna admin menunjukkan bahwa 83% user setuju dan 17% user tidak setuju sedangkan pengujian sistem pengguna siswa menyatakan bahwa 77% setuju dan 23% menyatakan tidak setuju. Dan hasil *output* sistem 100% sama dengan hasil perhitungan manual. Saran dari penulis terkait pengembangan sistem ke depannya adalah ada baiknya jika menambah kriteria dan alternatif dalam proses mendapatkan rekomendasi jurusan menggunakan algoritma gabungan AHP dan Electre maupun algoritma yang lainnya.

REFERENSI

- [1] D. P. Kusumaningrum, N. A. Setiyanto, E. Y. Hidayat, and K. Hastuti, "Recommendation

- System for Major University Determination Based on Student's Profile and Interest," *J. Appl. Intell. Syst.*, vol. 2, no. 1, pp. 21–28, 2017, doi: 10.33633/jais.v2i1.1389.
- [2] R. Mas Jolang and M. Sondang Sumbawati, "Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Perguruan Tinggi Bagi Siswa Sma Negeri 1 Bangsal Dengan Metode Analytic Hierarchy Process (Ahp)," *J. IT-EDU*, vol. 04, no. 01, pp. 248–257, 2019.
- [3] H. Dodi, "Analisis Perbandingan Menggunakan Metode AHP, TOPSIS, dan SAW dalam Studi Kasus Sistem Pendukung Keputusan Peminjam yang Layak Bagi Lembaga Keuangan," Universitas Sumatera Utara, 2019.
- [4] E. Gufron, "Perbandingan Metode Elimination and Choise Expressing Reality (Electre) dan Metode Simple Additive Weighting (SAW) dalam Penentuan Penerima Beasiswa," Universitas Jember, 2015.
- [5] E. Sahputra, Kusri, and H. Al Fatta, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Program Studi di Perguruan Tinggi," *J. Ilm. DASI Data Manaj. dan Teknol. Inf.*, vol. 18, no. 2, p. 282, 2017.
- [6] Mahmudi, Kusri, and Henderi, "Comparative Analysis of AHP and AHP-Electre Methods in Employee Selection (Case Study of PT. Gawih Jaya Banjarmasin)," *Teknomatika J. Inform. dan Komput.*, vol. 11, no. 2, pp. 863–867, 2019, [Online]. Available: <http://seminar-id.com/prosiding/index.php/sainteks/article/view/243%0Ahttp://seminar-id.com/prosiding/index.php/sainteks/article/viewFile/243/237>
- [7] A. Y. Ranius, "Sistem Pendukung Keputusan Memilih Perguruan Tinggi Swasta Di Palembang," in *Prosiding Seminar Bisnis & Teknologi*, 2014. [Online]. Available: <https://jurnal.darmajaya.ac.id/index.php/sembistek/article/view/242>
- [8] S. Sundari, A. Wanto, Saifullah, and I. Gunawan, "Sistem Pendukung Keputusan Dengan Menggunakan Metode Electre Dalam Merekomendasikan Dosen Berprestasi Bidang Ilmu Komputer (Study Kasus di AMIK & STIKOM Tunas Bangsa)," *Ina. Pap.*, 2017.