

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

Logika *Analytic Hierarchy Process* (AHP) merupakan metode untuk melakukan pengukuran yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty pada tahun 1971. Metode AHP digunakan untuk melakukan evaluasi dan memilih alternatif terbaik dengan dasar pertimbangan terhadap kriteria tertentu yang dijadikan dasar dalam proses penilaian (Mahmudi, Kusri, Henderi. 2019).

Berdasar pada persamaan matematika dan prosedur kalkulasi yang digunakan, metode AHP secara fundamental membentuk matriks yang digunakan dalam menyatakan nilai kepentingan relatif sebuah atribut terhadap atribut yang lain. Matriks tersebut juga dikenal sebagai matriks perbandingan berpasangan yang berfungsi dalam mendeskripsikan kekuatan dominasi antar setiap atribut atau preferensi (Ayuningtyas, 2017).

Menurut Malik, dan Haryanti (2018), penetapan prioritas satu elemen dalam satu persoalan keputusan adalah membuat perbandingan berpasangan terhadap suatu kriteria yang ditentukan dengan cara membandingkan secara berpasangan seluruh elemen untuk setiap elemen untuk setiap *sub system* hirarki. Perbandingan tersebut diubah dalam bentuk matriks untuk maksud *analysis numeric*. Penilaian antara satu kriteria dengan kriteria lain tidak bisa sepenuhnya konsisten. Inkonsistensi ini dapat disebabkan oleh kesalahan memasukan penilaian, kurangnya informasi, kurangnya konsentrasi, dunia nyata yang tidak selalu konsisten, atau model hirarki yang kurang sesuai. Metode AHP mengijinkan terjadinya inkonsistensi penilaian kriteria dengan nilai tidak boleh melebihi nilai rasio konsistensi sebesar 10%. Berikut adalah langkah – langkah untuk memperoleh nilai rasio konsistensi.

- a. Penyusunan matriks dan pemberian skala kepentingan.
- b. Menentukan nilai *eigenvector*.

c. Menghitung *lambda maximum* ( $\lambda max$ ) dari setiap matriks berorde  $n$  dengan cara menjumlahkan hasil perkalian antara jumlah bobot seluruh kriteria pada masing-masing kolom matriks dengan nilai *eigenvector* utama dan matriks.

$$\bullet \lambda max = \frac{\sum a}{n} \quad (2.1)$$

Keterangan :

$\sum a$  = Jumlah nilai setiap kolom matriks

$n$  = Jumlah kolom

d. Menghitung nilai indeks konsistensi untuk setiap matriks berorde  $n$  dengan menggunakan rumus

$$\bullet CI = \frac{\lambda max - n}{n - 1} \quad (2.2)$$

Keterangan :

$CI$  = Indeks Konsistensi (*Consistency Index*)

$n$  = Orde matriks

$\lambda max$  = Nilai *eigen* terbesar dari matriks berorde  $n$

e. Rasio konsistensi dapat dihitung menggunakan rumus :

$$\bullet CR = \frac{CR}{RI} \quad (2.3)$$

Keterangan :

$CR$  = Rasio Konsistensi (*Consistency Ratio*)

$RI$  = Indeks Acak (*Random Index*)

Beberapa Penelitian sebelumnya yang menggunakan metode AHP banyak dilakukan untuk proses pemilihan ataupun seleksi, seperti pada Pengambilan Keputusan Memilih Sekolah Dengan Metode AHP (Narti, Sriyadi, Rahmayani, Syarif. 2019) mendapatkan hasil data dari pengolahan dan pengujian dengan beberapa kriteria mendapatkan hasil bahwa SMA lebih unggul 37,3% jika dibandingkan dengan SMK 37,0% dan MA 25,7% dengan *Consistency Ratio* 0,002. Sedangkan pada penelitian Penerapan Metode AHP Pada Pemilihan Kosmetik Yang Tepat Untuk Sisiwi SMA (Agustini, 2018) mendapat nilai *Consistency Ratio* 0,07. Dan pada penelitian Analisis Faktor Prioritas Dalam Pemilihan Perumahan KPR Menggunakan metode AHP (Azhar, Handayani 2018), mendapatkan nilai

*Consistency Ratio* sebesar 0,056. Dapat dikatakan bahwa metode AHP memenuhi syarat CR lebih kecil atau sama dengan 0,1 sehingga proses penentuan prioritas kriteria yang mempengaruhi pemilihan dapat dikatakan konsisten atau benar.

Metode *Elimination Et Choix Traduisant la Realite* (ELECTRE) merupakan salah satu metode yang efektif untuk multi kriteria dengan fitur kualitatif dan kuantitatif. Metode ELECTRE digunakan pada saat dimana kondisi alternatif sesuai dengan kriteria yang dieliminasi. Suatu alternatif dapat dikatakan mendominasi alternatif lain jika kriterianya satu atau lebih banyak dibandingkan kriteria lainnya ataupun sama dengan kriteria yang tersisa (Ali, Andryana, & Hidayatullah. 2021).

Berikut adalah langkah – langkah metode ELECTRE (Muslimin, Mauko, Prakoso, Latipah. 2019).

- a. Normalisasi matriks keputusan, yang dimana pada prosedur ini setiap atribut diubah menjadi nilai yang sebanding. Setiap normalisasi dari nilai  $x_{ij}$  dapat dilakukan dengan rumus :

$$\bullet \quad r_{11} = \frac{x_{11}}{\sqrt{\sum_{i=j}^m x_{ij}^2}}$$

Dimana  $i = 1,2,3\dots m$ , dan  $j = 1,2,3\dots n$  (2.4)

Selanjutnya akan didapatkan matriks  $R$  sebagai hasil dari normalisasi,

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix}$$

Matriks  $R$  adalah matriks yang telah melalui proses normalisasi, dimana  $m$  menyatakan data alternatif, sedangkan  $n$  menyatakan kriteria. Dan  $r_{ij}$  adalah normalisasi dari pengukuran pilihan dari data alternatif ke- $i$  terhadap hubungan dengan kriteria ke- $j$ .

- b. Proses pemberian bobot pada matriks, setelah dinormalisasi, setiap nilai pada kolom matriks  $R$  dikalikan dengan nilai bobot ( $W_j$ ) yang ditetapkan oleh manajer atau pembuat keputusan. Berikut adalah persamaan *weight normalized matrix* :

$$\bullet \quad V = R \cdot W$$

Dimana  $W$  adalah bobot :

$$\begin{aligned}
 W &= \begin{bmatrix} w_1 & 0 & \dots & 0 \\ w_{21} & w_2 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \dots & w_n \end{bmatrix} \\
 RW &= \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \dots & w_n r_{2n} \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \dots & w_n r_{mn} \end{bmatrix} \\
 V &= \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & \dots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & \dots & v_{2n} \\ v_{m1} & v_{m2} & \dots & v_{mn} \end{bmatrix} \tag{2.5}
 \end{aligned}$$

c. Menentukan *concordance* dan *discordance index*. Untuk setiap pasang dari alternatif  $k$  dan  $l$  ( $k, l = 1, 2, 3, \dots, m$ , dan  $k \neq l$ ) kumpulan kriteria  $j$  dibagi menjadi dua *subsets*, yaitu *concordance* dan *discordance*. Yang dimana sebuah kriteria dalam *alternated concordance* adalah :

$$\begin{aligned}
 \bullet \quad C_{kl} &= \{j \mid y_{kj} \geq y_{lj}\} \\
 \text{Dimana } i &= 1, 2, 3, \dots, m, \text{ dan } j = 1, 2, 3, \dots, n \tag{2.6}
 \end{aligned}$$

Maka akan diperoleh matriks sebagai berikut :

$$C = \begin{bmatrix} - & c_{12} & c_{13} & \dots & c_{1n} \\ c_{21} & - & c_{23} & \dots & c_{2n} \\ \vdots & & & & \\ c_{m1} & c_{m2} & c_{m3} & \dots & - \end{bmatrix}$$

Dan untuk menentukan komplementer dari *subset* ini adalah *discordance*, yaitu bila :

$$\begin{aligned}
 \bullet \quad D_{kl} &= \{j \mid y_{kj} < y_{lj}\} \\
 \text{Dimana } i &= 1, 2, 3, \dots, m, \text{ dan } j = 1, 2, 3, \dots, n \tag{2.7}
 \end{aligned}$$

Maka akan diperoleh matriks sebagai berikut :

$$D = \begin{bmatrix} - & d_{12} & d_{13} & \dots & d_{1n} \\ d_{21} & - & d_{23} & \dots & d_{2n} \\ \vdots & & & & \\ d_{m1} & d_{m2} & d_{m3} & \dots & - \end{bmatrix}$$

d. Menghitung matriks *concordance* dan *discordance*. Untuk menentukan nilai dari elemen-elemen matriks *concordance* adalah dengan menjumlahkan bobot-bobot yang termasuk pada himpunan *concordance*, yang secara matematis :

$$\bullet \quad C_{kl} = \sum_{j \in C_{kl}} W_j \tag{2.8}$$

Untuk menentukan nilai dari elemen-elemen pada matriks *discordance* adalah dengan membagi seluruh maksimum selisih nilai kriteria yang termasuk dalam *subset discordance* dengan maksimum selisih nilai seluruh kriteria yang ada, yang secara matematis :

$$\bullet D_{kl} = \frac{\max \{ |v_{kj} - v_{lj}| \}_{j \in D_{kl}}}{\max \{ |v_{kj} - v_{lj}| \}_{\forall j}} \quad (2.9)$$

e. Menentukan matriks dominan *concordance* dan *discordance*. Untuk menentukan matriks dominan *concordance* dapat dibentuk dengan menentukan nilai *threshold*, yaitu dengan membandingkan setiap nilai dalam elemen matriks *concordance* dengan nilai *threshold* ( $\underline{c}$ ).

$$\bullet \underline{c} = \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m C_{kl}}{m(m-1)}$$

Selanjutnya penyusunan matriks *F* dapat ditentukan menggunakan persamaan berikut :

$$f_{kl} = \begin{cases} 1, & \text{Jika } C_{kl} \geq \underline{c} \\ 0, & \text{Jika } C_{kl} < \underline{c} \end{cases} \quad (2.10)$$

Untuk matriks dominan *discordance* dapat dibentuk dengan menentukan nilai *threshold* ( $\underline{d}$ ). Dengan nilai *threshold* ( $\underline{d}$ ) adalah :

$$\bullet \underline{d} = \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m D_{kl}}{m(m-1)}$$

Selanjutnya penyusunan matriks *G* dapat ditentukan menggunakan persamaan berikut :

$$g_{kl} = \begin{cases} 1, & \text{Jika } D_{kl} \geq \underline{d} \\ 0, & \text{Jika } D_{kl} < \underline{d} \end{cases} \quad (2.11)$$

f. Menentukan *aggregate dominance matrix* sebagai matriks *E* yang setiap elemennya merupakan hasil perkalian dari elemen pada matriks *F* dengan elemen pada matriks *G*, dengan menggunakan persamaan berikut :

$$\bullet e_{kl} = f_{kl} \times g_{kl} \quad (2.12)$$

g. Proese eliminasi alternatif yang dianggap kurang atau tidak sesuai. Matriks *E* memberikan nilai pada setiap alternatif, yaitu apabila  $e_{kl} = 1$  maka alternatif  $A_k$  merupakan pilihan yang lebih dominan daripada alternatif  $A_l$ . Sehingga baris

matriks  $E$  yang memiliki jumlah  $e_{ki} = 1$  paling sedikit akan dieliminasi. Dengan demikian alternatif dengan nilai terbaik akan mendominasi alternatif lainnya.

Penelitian sebelumnya menggunakan metode ELECTRE untuk menentukan peringkat pada Penerapan Metode ELECTRE Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Asisten Laboratorium (Valentina, Sihombing, Masrizal. 2021). Dengan menggunakan 6 kriteria (IPS, Disiplin, Komunikasi, Test Wawancara, Jujur, Bertanggung Jawab), dan 6 data alternatif (A1, A2, A3, A4, A5, A6). Mendapatkan hasil setelah melalui perhitungan dengan menggunakan metode ELECTRE bahwa A3 berhasil mengeliminasi alternatif lainnya dengan jumlah angka 1 sebanyak 2 buah. Pada Analisis Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Anggota Paskibraka Menggunakan Metode ELECTRE (Parlina. 2018), menggunakan 5 kriteria (C1, C2, C3, C4, C5) dan 4 data alternatif (A1, A2, A3, A4), mendapatkan hasil dimana A3 memperoleh peringkat tertinggi diikuti oleh A1, sedangkan A2 dan A4 dieliminasi karena tidak memenuhi kriteria yang diberikan. Analisis Sistem Pendukung Keputusan Penyeleksian Atlet Silat Kategori Tanding Menggunakan Metode ELECTRE (Lubis, Revi, Solikhun, Lubis. 2019). Menggunakan 7 kriteria (C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7) dan 4 data alternatif (A1, A2, A3, A4). Mendapatkan hasil hanya A1 yang memenuhi kriteria yang diberikan dan dilakukan eliminasi pada data alternatif lainnya yang tidak memenuhi kriteria.

Penggunaan metode gabungan AHP dan ELECTRE dilakukan dengan cara menerapkan metode AHP untuk menetapkan indikator yang berperan sebagai kriteria yang berpengaruh pada proses pemilihan keputusan, sedangkan untuk mendapatkan hasil pemberian peringkat digunakan metode ELECTRE. Metode AHP digunakan pada metode ELECTRE dikarenakan pada metode ELECTRE tidak dijelaskan perihal pembobotan dan kriteria, sehingga metode AHP membantu memecahkan persoalan yang kompleks dengan menyusun struktur hirarki kriteria, pihak yang berkepentingan, hasil, dan dengan menarik berbagai pertimbangan guna mengembangkan bobot atau prioritas. Dan metode ELECTRE digunakan pada kondisi dimana alternatif yang kurang sesuai dengan kriteria dieliminasi dan alternatif yang sesuai dapat dihasilkan (Pamungkas. 2016).

Beberapa penelitian sebelumnya menggunakan metode AHP-ELECTRE dilakukan oleh Bramanti (2016), dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pemain Bola Voli Dengan Menggunakan Metode AHP dan Electre. Dengan 11 kriteria untuk posisi *spiker* dan *tosser*, dan 8 kriteria untuk posisi *libero*. Kesesuaian pada penelitian ini membandingkan hasil perhitungan metode AHP-ELECTRE dengan hasil keputusan pelatih dengan akurasi kesamaan sebesar 85,71%. Penelitian dengan metode yang sama juga digunakan oleh Muhidi, Kusri, dan Henderi (2019), pada Penerapan Metode AHP Dan Electre Dalam Proses Seleksi Karyawan Pada PT. Gawih Jaya Banjarmasin. Dengan hasil akurasi kesamaan data peringkat terhadap alternatif sebesar 64%, dan dilakukan uji penerimaan kepada 5 responden dimana 3 responden menyatakan sangat setuju dan 2 responden menyatakan setuju. Muhidi, Kusri, dan Henderi (2019) juga melakukan Analisis Perbandingan Metode AHP dan AHP-ELECTRE Pada Seleksi Karyawan (Studi Kasus PT. Gawih Jaya Banjarmasin) dan menghasilkan perbandingan proses pemberian peringkat pada 19 data dimana metode AHP mendapatkan perbedaan sebesar 10 data sama dan 9 data tidak sama, sedangkan metode AHP-ELECTRE mendapatkan perbedaan sebesar 12 data sama dan 7 data tidak sama. Perbandingan antar metode AHP-ELECTRE dan metode yang lain juga dilakukan oleh Oruç dan Demirbaş (2020), dengan judul penelitian *Estimation of Financial Failure of Enterprises with AHP Based ELECTRE TRI and FLOWSORT Methods (İşletmelerin Finansal Başarısızlığının AHP Temelli ELECTRE TRI ve FLOWSORT Yöntemleri ile Tahmin Edilmesi)*. Dan mendapatkan hasil tingkat klasifikasi yang benar pakar/perusahaan dengan metode AHP-ELECTRE adalah 77%, sedangkan metode AHP-FLOWSORT sebesar 57%.

**Tabel 2.1 Penelitian Sebelumnya**

No.	Penulis/Tahun	Judul	Metode	Hasil
1.	(Narti, Sriyadi, Rahmayani, Syarif. 2019)	Pengambilan Keputusan Memilih Sekolah Dengan Metode AHP	AHP	Mendapatkan nilai CR untuk kriteria prioritas sebesar 0,002.
2.	(Agustini, 2018)	Penerapan Metode AHP Pada Pemilihan	AHP	Mendapatkan nilai CR untuk

		Kosmetik Yang Tepat Untuk Sisiwi SMA		kriteria prioritas sebesar 0,07
3.	(Azhar, Handayani 2018),	Analisis Faktor Prioritas Dalam Pemilihan Perumahan KPR Menggunakan metode AHP	AHP	Mendapatkan nilai CR untuk kriteria prioritas sebesar 0,056.
4.	(Valentina, Sihombing, Masrizal. 2021)	Penerapan Metode ELECTRE Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Asisten Laboratorium	ELECTRE	Mendapatkan hasil setelah melalui perhitungan dengan menggunakan metode ELECTRE bahwa A3 berhasil mengeliminasi alternatif lainnya dengan jumlah angka 1 sebanyak 2 buah.
5.	(Parlina. 2018)	Pada Analisis Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Anggota Paskibraka Menggunakan Metode ELECTRE	ELECTRE	Mendapatkan hasil dimana A3 memperoleh peringkat tertinggi diikuti oleh A1, sedangkan A2 dan A4 dieliminasi karena tidak memenuhi kriteria yang diberikan.
6.	(Lubis, Revi, Solikhun, Lubis. 2019)	Analisis Sistem Pendukung Keputusan Penyeleksian Atlet Silat Kategori Tanding Menggunakan Metode ELECTRE	ELECTRE	Mendapatkan hasil hanya A1 yang memenuhi kriteria yang diberikan dan dilakukan eliminasi pada data alternatif lainnya yang tidak memenuhi kriteria.
7.	(Bramanti.	Sistem Pendukung	AHP-ELECTRE	Kesesuaian pada

	2016)	Keputusan Pemilihan Pemain Bola Voli Dengan Menggunakan Metode AHP dan ELECTRE		pada penelitian ini membandingkan hasil perhitungan metode AHP-ELECTRE dengan hasil keputusan pelatih dengan akurasi kesamaan sebesar 85,71%.
8.	(Muhidi, Kusrini, Henderi 2019)	Penerapan Metode AHP Dan ELECTRE Dalam Proses Seleksi Karyawan Pada PT. Gawih Jaya Banjarmasin	AHP-ELECTRE	Dengan hasil akurasi kesamaan data peringkat terhadap alternatif sebesar 64%, dan dilakukan uji penerimaan kepada 5 responden dimana 3 responden menyatakan sangat setuju dan 2 responden menyatakan setuju.
9.	(Muhidi, Kusrini, Henderi 2019)	Analisis Perbandingan Metode AHP dan AHP-ELECTRE Pada Seleksi Karyawan (Studi Kasus PT. Gawih Jaya Banjarmasin)	AHP, AHP-ELECTRE	Menghasilkan perbandingan proses pemberian peringkat pada 19 data dimana metode AHP mendapatkan perbedaan sebesar 10 data sama dan 9 data tidak sama, sedangkan metode AHP-ELECTRE mendapatkan perbedaan sebesar 12 data sama dan 7 data

				tidak sama.
10.	(Oruç, Demirbaş 2020)	<i>Estimation of Financial Failure of Enterprises with AHP Based ELECTRE TRI and FLOWSORT Methods</i>	AHP-ELECTRE, AHP-FLOWSORT	Mendapatkan hasil tingkat klasifikasi yang benar dari pakar/perusahaan dengan metode AHP-ELECTRE sebesar 77%, sedangkan metode AHP-FLOWSORT sebesar 57%.

Cafe merupakan salah satu tempat yang sering dikunjungi untuk kegiatan seperti belajar kelompok, bertemu rekan bisnis atau sekedar untuk ngobrol santai. Saat ini permintaan dan minat terhadap cafe berjalan seiring dengan pesatnya pertumbuhan jumlah cafe di kota Samarinda. Kini masyarakat kota Samarinda dihadapkan pada masalah pemilihan cafe memenuhi kebutuhan konsumen berdasarkan kriteria yang diharapkan.

Penelitian yang akan dilakukan adalah Implementasi Metode AHP-ELECTRE Dalam Pemilihan Cafe Di Kota Samarinda.