

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Pengertian ELECTRE (*Elimination Et Choix Traduisant La Realite*)

Metode *Electre* merupakan sebuah metode pengambilan keputusan yang bersifat multikriteria berdasarkan pada konsep *outranking* dengan membandingkan beberapa pasangan alternatif berdasarkan kriteria yang sesuai. Metode *Electre* biasa digunakan pada kondisi ketika alternatif yang kurang sesuai dengan kriteria dieliminasi, dan alternatif yang sesuai dapat dihasilkan. (Setiawan dkk, 2015:89)

Langkah-Langkah yang dilakukan dalam penyelesaian masalah ketika menggunakan metode *Electre* yaitu sebagai berikut (Setiawan dkk, 2015:90-92)

##### **Langkah 1:** Normalisasi Matriks Keputusan

Dalam langkah ini, setiap atribut akan diubah menjadi nilai yang *comparable*.

Setiap normalisasi dari nilai  $r_{ij}$  dapat dilakukan dengan rumus berikut:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x^2_{ij}}}, \text{ untuk } i = 1,2,3, \dots, m \text{ dan } j = 1,2,3, \dots, n$$

Sehingga akan didapat matriks R hasil normalisasi,

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

R merupakan 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- $j$ .

##### **Langkah 2:** Pembobotan pada matrik yang telah dinormalisasi

Setelah nilai di normalisasi, setiap kolom dari matriks R dikalikan dengan bobot-bobot ( $w_j$ ) yang ditentukan oleh pembuat keputusan. Sehingga, matriks normalisasi bobot adalah  $V = R * W$  yang ditulis dalam berikut :

$$V = \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & \dots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & \dots & v_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ v_{m1} & v_{m2} & \dots & v_{mn} \end{bmatrix} = RW = \begin{bmatrix} w_{1r11} & w_{2r21} & \dots & w_{nr1n} \\ w_{1r21} & w_{2r22} & \dots & w_{nr2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_{1rm1} & w_{2rm2} & \dots & w_{nrmn} \end{bmatrix}$$

Dimana  $W$  adalah

$$W = \begin{bmatrix} w_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & w_2 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & w_n \end{bmatrix}, \text{ dan } \sum_{i=1}^n w_i = 1$$

**Langkah 3 :** Menentukan *Concordance* dan *Discordance*

Untuk setiap pasang dari alternatif  $k$  dan  $l$  ( $k, l = 1, 2, 3, \dots, m$  dan  $k \neq l$ ) kumpulan kriteria  $j$  akan dibagi menjadi dua yaitu *concordance* dan *discordance*. Sebuah kriteria dari suatu alternatif apabila termasuk *concordance* yaitu :

$$C_{kl} = \{ j, y_{kj} \geq y_{lj} \}, \text{ untuk } j = 1, 2, 3, \dots, n$$

Sedangkan sebuah kriteria dari suatu alternatif apabila termasuk *discordance* yaitu

$$D_{kl} = \{ j, y_{kj} < y_{lj} \}, \text{ untuk } j = 1, 2, 3, \dots, n$$

**Langkah 4 :** Menghitung Matriks *Concordance* dan *Discordance*

a. *Concordance*

Untuk menentukan nilai dari elemen-elemen pada matriks *concordance* adalah dengan cara menjumlahkan bobot-bobot yang termasuk dalam *concordance*, untuk matematisnya yaitu sebagai berikut :

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

Sehingga matrik *concordance* yang dihasilkan adalah :

$$C = \begin{bmatrix} - & c_{12} & c_{13} & \dots & c_{1n} \\ c_{21} & - & c_{23} & \dots & c_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ cm_1 & cm_2 & cm_3 & \dots & - \end{bmatrix}$$

b. *Discordance*

Untuk menentukan nilai dari elemen-elemen pada matriks *discordance* adalah dengan cara membagi nilai maksimum selisih nilai kriteria yang termasuk dalam *discordance* dengan nilai maksimum selisih nilai seluruh kriteria yang ada, untuk matematisnya yaitu sebagai berikut :

$$d_{kl} = \frac{\{max(V_{mn}-V_{mn-1n}); m, n \in D_{kl}\}}{\{max(V_{mn}-V_{mn-1n}); m, n = 1, 2, 3, \dots\}}$$

Sehingga matrik *discordance* yang dihasilkan adalah :

$$D = \begin{bmatrix} - & d_{12} & d_{13} & \dots & d_{1m} \\ d_{21} & - & d_{23} & \dots & d_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ dm_1 & dm_2 & dm_3 & \dots & - \end{bmatrix}$$

**Langkah 5 :** Menentukan matriks dominan *concordance* dan *discordance*

a. *Concordance*

Matriks dominan *concordance* dapat dihasilkan dengan bantuan nilai *threshold*, yaitu dengan cara membandingkan setiap nilai elemen matriks *concordance* dengan nilai *threshold*.

$$C_{kl} \geq c$$

Dengan nilai *threshold* ( c ), adalah :

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

Dan nilai dari setiap elemen matriks *F* sebagai matriks dominan *concordance* ditentukan dengan cara berikut :

$$f_{kl} = 1, \text{ jika } C_{kl} \geq c \text{ dan } f_{kl} = 0, \text{ jika } C_{kl} < c$$

b. *Discordance*

Untuk mendapatkan nilai matriks dominan *discordance* juga menggunakan bantuan nilai *threshold*, yaitu :

$$c = \frac{\sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n d_{kl}}{m * (m-1)}$$

Dan nilai setiap elemen untuk matriks *G* sebagai matriks dominan *discordance* ditentukan sebagai berikut :

$$g_{kl} = 0, \text{ jika } C_{kl} \geq d \text{ dan } g_{kl} = 0, \text{ jika } C_{kl} < d$$

**Langkah 6 :** Menentukan *aggregate dominance matrix*

Langkah berikutnya adalah menentukan *aggregate dominance matrix* sebagai matriks *E*, yang pada setiap elemennya merupakan perkalian antara elemen matriks *F* dengan elemen matriks *G*, sebagai berikut :

$$e_{kl} = f_{kl} \times g_{kl}$$

**Langkah 7 :** Eliminasi alternatif yang *less favourable*

Matriks *E* memberikan urutan pilihan dari setiap alternatif, yaitu bila  $e_{kl} = 1$  maka alternatif  $A_k$  merupakan pilihan yang lebih baik daripada  $A_l$ , Sehingga baris dalam matriks *E* yang memiliki jumlah  $e_{kl} = 1$  paling sedikit dapat di eliminasi. Dengan demikian, alternatif terbaik adalah alternatif yang mendominasi alternatif lainnya.

## 2.2 Pengertian ARAS (*Additive Ratio Assesment*)

*Additive Ratio Assesment* (ARAS) merupakan sebuah metode dalam pengambilan keputusan bersifat multikriteria berdasarkan pada konsep perbandingan dengan cara membandingkan nilai sebuah indeks dari keseluruhan setiap alternatif terhadap nilai indeks dari keseluruhan alternatif yang optimal. (Sitompul dan Hasibuan, 2018:2)

Langkah langkah perhitungan dengan metode ARAS yaitu sebagai berikut:  
(Afriany dan Aisyah, 2019:485)

1. **Langkah 1:** Pembentukan Decision Making Matriks

Pembentukan decision making matriks dapat dilakukan dimana:

$$X = \begin{bmatrix} X_{oi} & X_{oj} & \dots & X_{on} \\ X_{i1} & X_{ij} & \dots & X_{in} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{ni} & X_{mj} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix} \quad (i = 0, m; \dots j = 1, n)$$

Penjelasan:

m = Jumlah Alternatif yang tersedia

n = Jumlah kriteria yang tersedia

X<sub>ij</sub> = Nilai performa dari alternatif terhadap kriteria

X<sub>oj</sub> = nilai optimum dari kriteria J.

Jika nilai optimum kriteria J (X<sub>oj</sub>) tidak diketahui, maka:

$$X_{oj} = \text{Max} \frac{\text{Max}}{i} = X_{ij}. \text{ If } \frac{\text{Max}}{i} . X_{ij}$$

$$X_{oj} = \text{Max} \frac{\text{Min}}{i} = X_{ij}. \text{ If } \frac{\text{Min}}{i} . X_{ij}$$

2. **Langkah 2:** Penormalisasian matriks keputusan untuk semua kriteria

Apabila kriteria termasuk kategori beneficial (Max), maka perlu dilakukan normalisasi seperti berikut:

$$X_{ij}^* = \frac{X_{ij}}{\sum_{i=0}^m X_{ij}}$$

Penjelasan:

X<sub>ij</sub> \* merupakan nilai normalisasi

Sedangkan kriteria termasuk non beneficial, maka perlu dilakukan normalisasi seperti berikut:

$$X_{ij} = \frac{1}{x_{ij}}$$

Kemudian dilanjut dengan normalisasi sebagai berikut:

$$R = \frac{x_{ij}}{\sum_{j=1}^m x_{ij}}$$

3. **Langkah 3:** Penentuan bobot matriks yang sudah dinormalisasi

$$\sum_{j=1}^n W_j = 1$$

Penjelasan:

$W_j$  merupakan bobot dari kriteria

4. **Langkah 4:** Penentuan nilai fungsi optimalisasi ( $S_i$ )

$$S_i = \sum_{j=1}^n d_{ij} : (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n)$$

Penjelasan:

$S_i$  adalah nilai fungsi optimalisasi alternatif  $i$ . Nilai terbesar adalah nilai yang terbaik, dan nilai yang paling sedikit adalah yang terburuk. Dengan memperhitungkan proses, hubungan proporsional dengan nilai dan bobot kriteria yang diteliti berpengaruh pada hasil akhirnya.

5. **Langkah 5:** Penentuan tingkat peringkat tertinggi dari alternatif

$$K_i = \frac{S_i}{S_o}$$

Penjelasan:

$S_i$  dan  $S_o$  merupakan nilai kriteria optimalitas, diperoleh dari persamaan yang sudah ada.  $S_i$  dan  $S_o$  didapatkan dari perhitungan nilai  $U_i$  berada pada interval dan merupakan pesanan yang diinginkan didahului oleh efisiensi relatif kompleks dari alternatif yang bisa ditemukan sesuai dengan nilai fungsi utilitas.

### **2.3 PHP**

Menurut Putra dan Nita (2019:82), *PHP* merupakan *script* yang biasa digunakan dalam pembuatan halaman *website* dinamis yang artinya bisa diperbaharui secara berkala.

Sedangkan menurut Andrianto dan Nursikuwagus (2017:48), *PHP* adalah kependekan dari *PHP Hypertext Preprocessor*, yaitu sebuah bahasa interpreter yang memiliki kemiripan dengan bahasa C dan Perl yang mempunyai kesederhanaan dalam perintah, yang digunakan untuk pembuatan aplikasi web.

### **2.4 XAMPP**

Menurut Mawaddah dan Fauzi (2018:2), XAMPP merupakan sebuah *software* yang di dalamnya terdapat server MySQL dan didukung oleh PHP sebagai bahasa pemrograman untuk membuat *website* dinamis serta web server apache yang dapat dijalankan di beberapa platform seperti Windows, Linux, Mac dan Solaris.

### **2.5 Database**

Menurut Harumy dkk. (2018:65), *Database* berasal dari kata basis dan data. Adapun pengertian dari kedua kata tersebut yaitu basis dapat diartikan sebagai gudang, tempat bersarang atau berkumpul sementara data dapat diartikan sebuah representasi fakta dari dunia nyata yang mewakili sebuah objek seperti manusia, hewan, peristiwa, keadaan dan sebagainya yang terekam kedalam bentuk angka, huruf, simbol teks, gambar, bunyi atau kombinasi lainnya.

Dari kedua pengertian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengertian dari *database* yaitu kumpulan *file* berisikan tabel yang saling berelasi (berhubungan) dan disimpan dalam sebuah media elektronik.

## **2.6 MYSQL**

Menurut Gusala dkk (2016:22), *MySQL* merupakan *database* yang paling digemari dikalangan para *programmer*, dikarenakan *database MySQL* merupakan *database* yang sangat kuat dan cukup stabil untuk digunakan sebagai media penyimpanan data.

## **2.7 Pengertian Seleksi Karyawan**

### **2.7.1 Pengertian Seleksi**

Menurut Rahmawati dan Shalahudin (2017:100), Seleksi merupakan sebuah proses untuk memilih calon karyawan yang sesuai dengan persyaratan atau standar yang telah ditetapkan di sebuah instansi.

### **2.7.2 Pengertian Karyawan**

Menurut Abadi dan Latifah (2016:38), Karyawan merupakan faktor pendukung dalam sebuah perusahaan atau instansi, karena dengan adanya karyawan yang memiliki standar kualifikasi perusahaan maka produktivitas perusahaan pasti akan tetap terjaga dan semakin meningkat.



## 2.8 UML (*Unified Modelling Language*)

Menurut Haerulah dan Ismiyati (2017:45), *Unified Modelling Language* (UML) adalah sebuah alat untuk memvisualisasikan hasil analisa dan desain yang berisikan sintaks-sintaks dalam memodelkan sebuah sistem secara visual dan juga uml merupakan suatu kumpulan dari konvensi pemodelan yang digunakan untuk menggambarkan sebuah sistem yang terkait dengan objek.





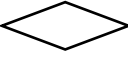
### 2.8.1 Activity Diagram

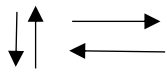
Menurut Kusniyati dan Sitanggang (2016:13), *Activity Diagram* merupakan sebuah teknik yang berfungsi untuk mendeskripsikan sebuah logika prosedural, proses bisnis dan aliran kerja dalam berbagai kasus yang dihadapi.

*Activity diagram* dapat menggambarkan sebuah proses bersifat paralel yang mungkin akan terjadi pada beberapa eksekusi.

Berikut adalah simbol dari *activity diagram* dan keterangannya:

**Tabel 2.1** Komponen *Activity Diagram*




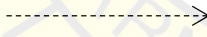
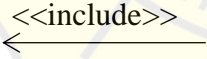
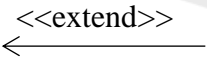
NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Activity</i>	Menjelaskan masing-masing kelas saling berinteraksi satu sama lain.
2		<i>Action</i>	Menjelaskan sebuah state berasal dari sistem yang dapat mencerminkan sebuah eksekusi dari suatu aksi.
3		<i>Initial Node</i>	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.
4		<i>Activity Final Node</i>	Bagaimana objek dibentuk atau diakhiri.
5		<i>Decision</i>	Menggambarkan sebuah keputusan / tindakan yang harus diambil pada kondisi tertentu.

6		<i>Line Connector</i>	Berfungsi untuk menghubungkan suatu simbol dengan simbol yang lainnya.
---	---	-----------------------	--

### 2.8.2 Use Case Diagram

Menurut Kusniyati dan Sitanggang (2016:13), *Use Case Diagram* merupakan deskripsi fungsi dari sebuah sistem dari perspektif pengguna. *Use Case Diagram* dapat bekerja dengan cara mendeskripsikan interaksi antar *user* (pengguna) sebuah sistem dengan sistemnya sendiri. Berikut adalah simbol *use case diagram* dan keterangannya:

**Tabel 2.2** Komponen *Use Case Diagram*



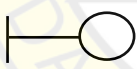


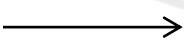
NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Actor</i>	Peran orang, sebuah sistem atau alat ketika berkomunikasi.
2		<i>Use Case</i>	Interaksi antara sistem dan actor
3		<i>Association</i>	Sebuah penghubung antara actor dengan use case.
4		<i>Generalization</i>	Digunakan oleh actor untuk dapat berpartisipasi dengan use case
5		<i>Include</i>	Menunjukkan bahwa suatu use case merupakan fungsionalitas dari use case lainnya.
6		<i>Extend</i>	Menjelaskan use case merupakan sebuah tambahan yang sifatnya fungsional dari use case lain jika suatu kondisi telah terpenuhi.

### 2.8.3 Sequence Diagram

Menurut Sri Wahyudi (2020:53), *Sequence Diagram* adalah suatu diagram yang dapat memperlihatkan atau menampilkan interaksi antar objek di dalam sebuah sistem yang disusun pada urutan atau rangkaian waktu, interaksi antar objek tersebut termasuk pengguna, dan sebagainya berupa pesan.

Menurut Irmayani dan Susyatih (2017:59), *Sequence Diagram* merupakan suatu diagram untuk menggambarkan bagaimana sistem dapat merespon kegiatan yang dilakukan *user*. Berikut adalah simbol dari sequence diagram dan keterangannya:

**Tabel 2.3** Komponen *Sequence Diagram*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Actor</i>	Menggambarkan orang yang sedang berinteraksi dengan sistem.
2		<i>Entity Class</i>	Menggambarkan hubungan yang akan dilakukan.
3		<i>Boundary Class</i>	Menggambarkan sebuah gambaran dari foem.
4		<i>Control Class</i>	Menggambarkan penghubung antara boundary dengan tabel.
5		<i>A focus of Control &amp; Life Line</i>	Menggambarkan tempat mulai dan berakhirnya message.
6		<i>A message</i>	Menggambarkan pengiriman pesan.