

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **II.1. Penelitian Terkait**

Untuk mendukung keberhasilan penelitian ini, penyusun melakukan pendekatan teoritis melalui beberapa literatur yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan. Beberapa uraian penelitian terdahulu yang menjadi acuan dalam penelitian ini yaitu:

Berdasarkan penelitian dari Tuti Andriani (2019) yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Dengan Metode *Electre*” penelitian ini dapat penentuan karyawan yang terbaik sangatlah tepat dilakukan karena dengan adanya sistem yang dapat mengambil keputusan untuk penentuan karyawan yang layak mendapatkan penghargaan dalam berkarir dapat membangun motivasi seorang karyawan dalam berkarir. Nilai *Aggregate Dominance* tertinggi ada pada alternatif ketiga yaitu dames dan alternatif ketiga lebih layak menjadi karyawan terbaik.

Berdasarkan penelitian dari Muhammad Hasan (2017) yang berjudul “Aplikasi Metode *Electre* Dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Wakil Kepala Sekolah” penelitian ini menghasilkan perancangan sistem pendukung keputusan pemilihan wakil kepala sekolah menggunakan metode *Electre* dibuat berdasarkan hasil yang telah diperoleh dari tahap pengumpulan data analisa kebutuhan sistem berdasarkan hasil riset. Selanjutnya informasi

tersebut digunakan untuk membuat desain sistem, baik dari segi model ataupun arsitektur

Berdasarkan penelitian dari Yusuf Trisnawan (2017) yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Berprestasi Untuk Kenaikan Jabatan Menggunakan Metode *Electre (Elimination And Translition Of Reality)*” hasil penelitian ini merupakan melalui pembuatan sistem aplikasi komputersisasi sistem pendukung keputusan pemilihan karyawan terbaik menggunakan metode *Electre*. Dengan pembuatan sistem aplikasi dan mengimplementasikan metode *Electre* pada sistem pendukung keputusan pemilihan karyawan terbaik.

Berdasarkan penelitian dari Juliana Angelina Manullang (2020) yang berjudul “Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan Pembelian Barang Menggunakan Metode *Electre*” penelitian ini dapat membantu pengguna dalam pengambilan keputusan dan merupakan sistem pengambilan keputusan yang bermanfaat dan mudah digunakan. Sistem pendukung pengambilan keputusan pembelian barang menggunakan metode *electre* telah berhasil dibuat sesuai dengan perancangan dan kebutuhan pengguna.

Berdasarkan penelitian dari Ika Panglipur Ismadi (2018) yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Sembako Menggunakan Metode *Electre (Eimination Et Choix Traduisant La Realite)* Pada Toko Ismadi” pada penelitian ini setelah melalui tahap pengujian pada sistem pendukung keputusan pemilihan supplier sembako, maka di dapatkan kesimpulan bahwa dari hasil pengujian yang telah dilakukan, Aplikasi SPK-PSO ini telah berhasil

dibangun dan diimplementasikan pada Toko Ismadi dalam pemilihan supplier sembako untuk menghasilkan keputusan yang lebih objektif dan terkomputerisasi..

Berdasar penelitian sebelumnya dapat dibandingkan dengan judul “Penerapan Metode *Electre* Dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Laptop *Gaming*”. Penelitian ini ialah rancangan aplikasi yang telah dibuat bisa mengefisiensi proses pemilihan laptop *gaming* dan menghasilkan laporan tentang pemilihan laptop *gaming*. Dengan menggunakan 10 alternatif yang sangat cocok dengan metode *electre*.

## **II.2. Landasan Teoritis**

### **II.2.1. Sistem Informasi**

Menurut Gita Oktavianti (2019), Sistem informasi merupakan suatu sistem dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian yang mendukung fungsi operasi organisasi yang bersifat manajerial dengan kegiatan strategi dari suatu organisasi untuk dapat menyediakan kepada pihak luar tertentu dengan informasi yang diperlukan untuk pengambilan keputusan. Sistem informasi dalam suatu organisasi dapat dikatakan sebagai suatu sistem yang menyediakan informasi bagi semua tingkatan dalam organisasi tersebut kapan saja diperlukan. Sistem ini menyimpan, mengambil, mengubah, mengolah dan mengkomunikasikan informasi yang diterima dengan menggunakan sistem informasi atau peralatan sistem lainnya.

### **II.2.2. Cahiro COM**

Cahiro COM merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang Teknologi Informasi yang menjual perangkat IT seperti komputer, laptop, printer, *notebook*, *hard disk*, *RAM*, monitor, *processor*, dan banyak lagi perangkat IT. Cahiro COM telah berdiri sejak tahun 2010 dan selama sebelas tahun ini sampai sekarang pun masih tetap berjalan dengan baik semuanya ini juga berkat dari dukungan dan *support* dari pada distributor serta pelanggan kami.

### **II.2.3. Data**

Menurut Nawassyarif, et all (2020) data merupakan kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian serta merupakan suatu bentuk yang masih mentah yang belum dapat bercerita banyak sehingga perlu diolah lebih lanjut melalui suatu model untuk menghasilkan informasi.

### **II.2.4. Sistem Pendukung Keputusan**

Menurut Muhammad Hasan (2017), Sistem Pendukung Keputusan merupakan sistem berbasis model yang terdiri dari prosedur-prosedur dalam pemrosesan data dan pertimbangannya untuk membantu manajer dalam mengambil keputusan. Untuk berhasil mencapai tujuannya, maka sistem tersebut harus: sederhana, mudah untuk dikontrol, mudah beradaptasi, lengkap pada hal-hal penting, mudah berkomunikasi dengannya. Sistem ini harus berbasis komputer dan digunakan sebagai tambahan dari kemampuan penyelesaian masalah dari seseorang. Sistem pendukung keputusan bukan merupakan alat pengambilan keputusan, melainkan merupakan sistem yang membantu pengambil keputusan

dengan melengkapi mereka dengan informasi dari data yang telah diolah dengan relevan dan diperlukan untuk membuat keputusan tentang suatu masalah dengan lebih cepat dan akurat. SPK ditujukan untuk membantu para pengambil keputusan untuk memecahkan masalah semi dan atau tidak terstruktur dengan fokus menyajikan informasi yang nantinya bisa dijadikan sebagai bahan alternatif pengambilan keputusan yang terbaik.

### **II.2.5. *Elimination and Choise Expressing Reality ( Electre )***

Menurut Muhammad Hasan (2017), *Electre* secara teknis merupakan suatu metode pengambilan keputusan multikriteria berdasarkan proses dengan menggunakan perbandingan berpasangan dari alternatif-alternatif berdasarkan setiap kriteria yang sesuai. Metode *electre* digunakan untuk melakukan perankingan dalam menentukan alternatif terbaik. Metode *electre* digunakan untuk memilih kriteria-kriteria yang saling bertentangan sehingga dari kriteria yang ada ini akan diolah dengan metode *electre* untuk menghasilkan salah satu alternatif yang diinginkan. 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 (Ika Panglipur Ismadi;2018).

Berikut adalah langkah yang dapat dilakukan dalam penyelesaian masalah menggunakan metode *electre* yaitu:

1. Normalisasi matriks keputusan dalam prosedur ini, setiap atribut diubah menjadi nilai yang compareable. Setiap normalisasi  $r_{ij}$  dapat dilakukan dengan persamaan berikut :

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_i^m x_{ij}^2}} \dots\dots\dots(1)$$

Untuk  $i = 1,2,3,\dots,m$  dan  $j = 1,2,3,\dots,n$

Keterangan :

$r_{ij}$  = normalisasi pengukuran pilihan dari alternatif dan kriteria.

$m$  = alternatif.

$n$  = kriteria.

Sehingga di dapat matriks R hasil normalisasi :

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

R adalah matriks yang telah dinormalisasi atau m disebut matriks yang telah *dinormalized decision matrix*. Dimana m menyatakan alternatif, n menyatakan kriteria dan  $r_{ij}$  adalah normalisasi pengukuran pilihan i dari alternatif ke-dalam hubungannya dengan j kriteria ke -j.

## 2. Pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasikan.

Setelah dinormalisasikan, setiap kolom dari R matriks dikalikan dengan bobot ( $W_j$ ) yang ditentukan oleh pembuat keputusan. sehingga, *wighted normalized matrix* adalah

$$V = r_{ij}w_j \dots\dots\dots(2)$$

## 3. 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*. Bilamana sebuah kriteria dalam satu alternatif termasuk *concordance* adalah:

$$r_{ij} = \{j|v_{kj} \geq v_{ij} \} \dots\dots\dots(3)$$

Untuk  $j = 1,2,3,\dots,n$

Keterangan :

$c_{kl}$  = himpunan *concordance*.

$d_{kl}$  = himpunan *discordance*.

$v_{kj}$  = indeks dari matriks V.

$v_{ij}$  = indeks dari matriks V.

4. Hitung matriks *concordance* dan *discordance*

a. *Concordance*

Untuk menentukan nilai dari elemen-elemen pada matriks *concordance* adalah dengan menjumlahkan bobot yang termasuk dalam *subset concordance* :

$$c_{kl} = \sum_{j \in c_{kl}} w_j \dots\dots\dots(4)$$

Sehingga matriks *concordance* yang dihasilkan adalah :

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

b. *Discordance*

Untuk menentukan nilai dari elemen-elemen pada matriks *discordance* adalah dengan membagi maksimum selisih nilai kriteria yang termasuk

dalam *subset discordance* dengan maksimum selisih nilai seluruh kriteria yang ada, secara matematisnya adalah :

$$d_{kl} = \frac{\{\max(v_{mn} - v_{ln}), m, n \in d_{kl}\}}{\{\max(v_{mn} - v_{ln}), m, n = 1, 2, 3\}} \dots\dots\dots(5)$$

selanjutnya diperoleh matriks *discordance* :

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

## 5. Menentukan matriks dominan *concordance* dan *discordance*

### a. *Concordance*

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

$$c_{kl} \geq \underline{c}$$

Dengan nilai *threshold*  $\underline{c}$  adalah :

$$\underline{C} = \frac{\sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n c_{kl}}{m*(m-1)} \dots\dots\dots(6)$$

Dan setiap elemen matriks F sebagai matriks dominan *concordance* ditentukan sebagai berikut :

$$F_{kl} = 1, \text{ jika } c_{kl} \geq \underline{c} \text{ dan } F_{kl} = 0, \text{ jika } c_{kl} < \underline{c} \dots\dots\dots(7)$$

### b. *Discordance*

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

$$\underline{D} = \frac{\sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n d_{kl}}{m*(m-1)} \dots\dots\dots(8)$$

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

$$G_{kl} = 1, \text{ jika } d_{kl} \geq \underline{d} \text{ dan } G_{kl} = 0, \text{ jika } d_{kl} < \underline{d} \dots\dots\dots(9)$$

#### 6. Menentukan *aggregate dominance matrix*

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

$$E_{kl} = F_{kl} * G_{kl} \dots\dots\dots(10)$$

#### 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 dieliminasi.

### II.2.6. Database

Menurut Sucipto (2017), *Database* secara umum dapat diartikan sebuah tempat penyimpanan data sebagai pengganti dari sistem konvensional yang berupa dokumen *file*. *Database* didefinisikan kumpulan data yang dihubungkan secara bersama-sama, dan gambaran dari data yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan informasi dari suatu organisasi. Berbeda dengan sistem *file* yang menyimpan data secara terpisah, pada database data tersimpan secara terintegrasi.

*Database* adalah sebuah penyimpanan data tunggal dan besar yang dapat digunakan secara bersamaan oleh banyak orang departemen dan pengguna atau dengan kata lain basis data merupakan tempat penyimpanan data yang besar dan tunggal yang dapat digunakan secara bersama-sama oleh beberapa departemen atau pengguna.

### **II.2.7. *Personal Home Page ( PHP )***

Menurut Luwis H. Laisina, et al (2018), PHP merupakan bahasa pemrograman yang digunakan secara luas untuk penanganan pembuatan dan pengembangan sebuah *web* dan bias digunakan pada HTML. PHP merupakan singkatan dari “PHP : *Hypertext Preprocessor*”, dan merupakan bahasa yang disertakan dalam dokumen HTML, sekaligus bekerja di sisi server (*server-side HTML-embedded scripting*). Artinya sintaks dan perintah yang diberikan akan sepenuhnya dijalankan di server tetapi disertakan pada halaman HTML biasa, sehingga script-nya tak tampak di sisi *client*. PHP dirancang untuk dapat bekerja sama dengan *database* server dan dibuat sedemikian rupa sehingga pembuatan dokumen HTML yang dapat mengakses database menjadi begitu mudah. Tujuan dari bahasa *scripting* ini adalah untuk membuat aplikasi di mana aplikasi tersebut yang dibangun oleh PHP pada umumnya akan memberikan hasil pada *web browser*, tetapi prosesnya secara keseluruhan dijalankan di server.

### **II.2.8. *My Structured Query Language ( MYSQL )***

Menurut Juliana Engelina Manullang (2020), MySQL merupakan perangkat lunak dari sistem manajemen basis data *SQL* yang merupakan bahasa

pemrograman terstruktur serta menggunakan *SQL* sebagai tempat penyimpanan data. MySQL merupakan database yang populer dikarenakan kemudahan dalam penggunaan dan mencukupi kebutuhan database perusahaan skala menengah kecil. Database MySQL tersedia secara gratis dengan lisensi *open source* dari GNU *General Public License* (GPL) ataupun non-lisensi GPL. Kelebihan dari MySQL adalah MySQL tiga sampai empat kali lebih handal dari pada *database* server komersial yang banyak beredar, serta mudah diatur dan tidak memerlukan seseorang yang ahli dalam pengaturan administrasinya.

### **II.2.9. Unified Modelling Language (UML)**

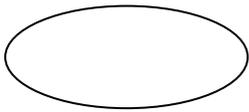
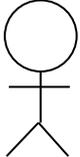
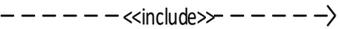
Menurut Fifin Sonata dan Vina Winda Sari (2019) menyatakan bahwa *Unified Modelling Language* (UML) adalah salah satu tool/model untuk merancang pengembangan *software* yang berbasis *object-oriented*. UML sendiri juga memberikan standar penulisan sebuah sistem blueprint, yang meliputi konsep proses bisnis, penulisan kelas-kelas dalam bahasa program yang spesifik, skema *database*, dan komponen yang diperlukan dalam sistem *software*.

Alat bantu yang digunakan dalam perancangan berorientasi objek berbasis UML adalah sebagai berikut:

#### **a. Use Case Diagram**

*Use case* atau diagram *use case* merupakan diagram yang bekerja dengan cara mendeskripsikan tipikal interaksi antara user (pengguna) sebuah sistem dengan suatu sistem tersendiri melalui sebuah cerita bagaimana sebuah sistem dipakai (T. Bayu Kurniawan;2020)

Tabel II.1 Simbol-Simbol *Use Case Diagram*

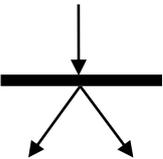
Gambar	Keterangan
	<p><i>Use Case</i> yaitu menggambarkan fungsionalitas yang di sediakan sistem sebagai unit-unit yang bertukaran pesan antar unit dengan aktor, biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja di awal nama <i>use case</i>.</p>
	<p>Aktor adalah <i>abstraction</i> dari orang atau sistem yang lain yang mengaktifkan fungsi dari target sistem.</p>
	<p>Asosiasi yaitu garis tanpa panah yang menggambarkan siapa atau apa yang meminta interaksi secara langsung dan bukannya mengindikasi aliran data.</p>
	<p>Asosiasi antara aktor dan <i>use case</i> yang menggunakan panah terbuka untuk mengindikasikan aktor berinteraksi secara pasif dengan sistem.</p>
	<p><i>Include</i> merupakan di dalam <i>use case</i> lain (<i>required</i>) atau pemanggilan <i>use case</i> oleh <i>use case</i> lain</p>
	<p><i>Extend</i> merupakan perluasan dari <i>use case</i> lain jika kondisi atau syarat terpenuhi.</p>

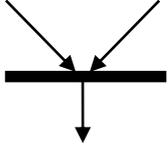
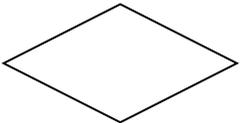
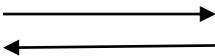
( Sumber : Zahratunnisa Aulia, 2019 )

b. *Activity Diagram*

*Activity diagram* atau diagram aktivitas menggambarkan berbagai aliran aktivitas dalam sistem yang sedang di rancang, bagaimana masing-masing aliran berawal, decision yang mungkin terjadi dan bagaimana mereka berakhir. *Activity* diagram juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi (T. Bayu Kurniawan;2020).

**Tabel II.2 Simbol-Simbol *Activity Diagram***

Gambar	Keterangan
	<i>Start point</i> di letakkan pada pojok kiri atas dan merupakan awal aktivitas.
	<i>End point</i> akhir aktivitas
	<i>Activities</i> menggambarkan suatu proses/kegiatan dari bisnis
	<i>Fork</i> (percabangan), digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara parallel atau untuk menggabungkan dua kegiatan parallel menjadi satu

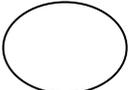
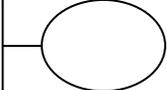
	<p><i>Join</i> (penggabungan) atau <i>rake</i>, digunakan untuk menunjukkan adanya dekomposisi</p>
	<p><i>Decision</i> menggambarkan pilihan untuk pengambilan keputusan <i>true</i> atau <i>false</i>.</p>
	<p><i>Control Flow</i> menggambarkan arus suatu aktivitas</p>

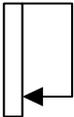
( Sumber : Zahratunnisa Aulia, 2019 )

c. *Sequence Diagram*

*Sequence Diagram* digunakan untuk menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem yang berupa *message* yang digambarkan terhadap waktu. *Sequence* diagram terdiri antara dimensi *vertical* (waktu) dan dimensi *horizontal* (objek-objek yang terkait) (T. Bayu Kurniawan;2020).

**Tabel II.3 Simbol-Simbol *Sequence Diagram***

Gambar	Keterangan
	<p><i>Entity Class</i> merupakan bagian dari sistem yang berisi kumpulan kelas berupa entitas-entitas yang membentuk gambaran awal sistem dan menjadi landasan untuk menyusun basis data.</p>
	<p><i>Boundary Class</i> berisi kumpulan kelas yang menjadi <i>interface</i> atau interaksi antara satu atau lebih aktor dengan</p>

	sistem, seperti tampilan <i>formentry</i> dan <i>form</i> cetak.
	<i>Control Class</i> suatu objek yang berisi logika aplikasi yang tidak memiliki tanggung jawab kepada entitas,
	<i>Message</i> simbol mengirimkan pesan antar <i>class</i>
	<i>Recursive</i> menggambarkan pengiriman pesan yang dikirimkan untuk dirinya sendiri
	<i>Activation</i> mewakili sebuah eksekusi operasi dari objek, panjang kotak ini berbanding lurus dengan durasi aktivitas sebuah operasi
	<i>Lifeline</i> garis titik-titik yang terhubung dengan objek sepanjang <i>lifeline</i> terdapat <i>activation</i> .

( Sumber : Zahratunnisa Aulia, 2019 )

#### d. *Class Diagram*

*Class Diagram* digunakan untuk melakukan visualisasi struktur kelas-kelas dari suatu sistem dan merupakan tipe diagram yang paling banyak 36 digunakan. *Class* diagram juga dapat memperlihatkan hubungan antar kelas dan penjelasan detail tiap-tiap kelas di dalam model desain (*logical view*) dari suatu sistem. Selama proses desain, *class* diagram berperan dalam menangkap struktur dari semua kelas yang membentuk arsitektur sistem yang dibuat (T. Bayu Kurniawan;2020).

**Tabel II.4 Simbol-Simbol *Class Diagram* dan *Multiplicity* atau *Cardinality***

<i>Multiplicity</i>	<b>Keterangan</b>
1	Satu dan hanya satu
0..*	Boleh tidak ada atau 1 atau lebih
0..1	1 atau lebih
0..1	Boleh tidak ada, maksimal 1
n..n	Batasan antara

( Sumber : Zahratunnisa Aulia, 2019 )