

BAB II KERANGKA TEORITIS

A. Landasan Teori

Untuk memperoleh pedoman yang dapat memperdalam pemahaman terhadap permasalahan penelitian, diperlukan penyusunan suatu landasan teori yang bersifat ilmiah. Landasan teori ini disusun berdasarkan konsep-konsep dan pendekatan yang memiliki relevansi dengan variabel-variabel yang digunakan dalam upaya pemecahan masalah pada penelitian ini.

1. Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Diana (2018, p.19) Didalam buku Metode & Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan menyatakan bahwa DSS sebenarnya merupakan implementasi teori-teori pengambil keputusan yang telah diperkenalkan oleh ilmu-ilmu seperti *operation research* dan *management science*. Hanya bedanya adalah bahwa jika dahulu untuk mencari penyelesaian masalah yang dihadapi harus dengan perhitungan iterasi secara manual (biasanya untuk mencari nilai minimum, maksimum, atau optimum), saat ini komputer PC telah menawarkan kemampuannya untuk menyelesaikan persoalan yang sama dalam waktu relatif singkat.

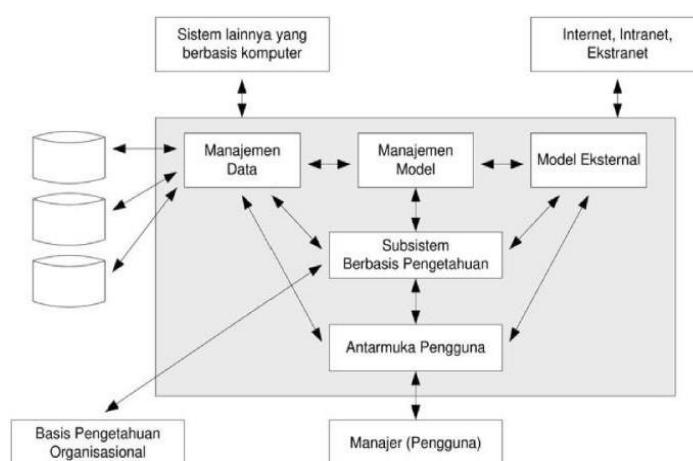
Sistem pendukung keputusan memberikan dukungan kepada seorang manajer atau kepada sekelompok manajer dalam memecahkan masalah semi struktur dengan memberikan informasi atau saran mengenai keputusan tertentu, informasi tersebut dapat memberikan dalam bentuk laporan berkala, laporan khusus maupun model matematis. Model tersebut juga mempunyai kemampuan untuk memberikan saran dalam tingkat bervariasi.

Sistem pendukung keputusan ini merupakan pengembangan dari sistem informasi manajemen dalam pengambilan keputusan, yang di fokuskan pada dukungan kepada manajemen. Keberadaan sistem pendukung keputusan ini bukan untuk menggantikan tugas-tugas manejer, tetapi untuk menjadi sarana pendukung bagi mereka. Sistem ini mempresentasikan permasalahan manajemen yang dihadapi sehari-hari kedalam bentuk kuantitatif, misalnya dalam bentuk model matematika. Beberapa definisi sistem pendukung keputusan yang lain menjabarkan sistem pendukung keputusan sebagai sekumpulan tools komputer yang terintegrasi yang mengizinkan seorang pengambil keputusan untuk berinteraksi langsung dengan komputer untuk menciptakan informasi yang berguna.

Menurut Diana (2018, p.22) tujuan implementasi sistem pendukung keputusan antara lain, yaitu:

- (a) Sistem pendukung keputusan berbasis komputer dapat memungkinkan para pengambil keputusan dalam waktu yang cepat karena dukungan sistem yang dapat memproses data dengan cepat dan dalam jumlah yang banyak.
- (b) Sistem pendukung keputusan ini dimaksudkan untuk membantu manajer dalam mengambil keputusan bukan menggantikan tugas manajer sehingga dengan dukungan data, informasi yang akurat diharapkan manajer dapat membuat keputusan yang lebih akurat dan berkualitas.
- (c) Menghasilkan keputusan yang efektif (sesuai tujuan) dan efisien dalam hal waktu, tujuan pengembangan sistem ini adalah untuk efisiensi, peningkatan kinerja dan peningkatan kualitas informasi. Terdapat 2 jenis efisiensi yang diperoleh, yakni efisiensi biaya dan efisiensi sumber daya. Efisiensi biaya dilakukan dengan pemanfaatan sumber daya semaksimal mungkin.
- (d) Meningkatkan tingkat pengendalian guna meningkatkan kemampuan untuk mendeteksi adanya kesalahan-kesalahan pada suatu sistem sehingga dapat dilakukan antisipasi kesalahan.
- (e) Menghasilkan keputusan yang berkualitas karena keputusan yang diambil didasarkan pada data yang lengkap dan akurat. Peningkatan pelayanan oleh suatu sistem pendukung keputusan untuk menghasilkan keputusan yang berkualitas.

Arsitektur sistem pendukung keputusan menurut Diana (2018, p.23) dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.1. Proses Model Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Diana (2018, p.24-25) komponen utama pada sistem pendukung keputusan yaitu:

a. Manajemen data

Dalam Manajemen Data ada 2 hal penting, yang pertama adalah sumber data pada sistem basis data adalah semua data basis yang dimiliki oleh perusahaan atau organisasi, data ini dapat berupa data transaksi sehari-hari dan data dasar yang dimiliki perusahaan. Data dasar (file master) misalkan data barang baik sebagai data barang. Sedang data transaksi misalkan data penjualan, data pembelian dan yang lainnya. Pada pengembangan sistem pendukung keputusan dibutuhkan data yang relevan dengan masalah yang sedang dibahas.

b. Manajemen Model

Model Manajemen meliputi model financial, statistika manajemen sains, yang dapat diimplementasikan dan meningkatkan kemampuan analisis pada sistem pendukung keputusan. Karakteristik utama sistem pendukung keputusan adalah adanya kemampuan pemodelan. Ada beberapa jenis model yang bisa diimplementasikan pada sistem ini antara lain:

1) Model Kuantitatif

Model kuantitatif dilakukan dengan menggunakan perhitungan numerik yang dibantu dengan model matematis atau model kuantitatif lainnya. Suatu model akan mempresentasikan permasalahan kedalam bentuk model kuantitatif, misalkan model matematis sebagai langkah dasar dalam melakukan simulasi.

2) Model Analog

Merupakan model representasi dari simbol kenyataan, misalkan bagan organisasi, speedometer, peta dan bagan pasar modal.

3) Model Iconic

Merupakan replika fisik dari sistem, misalkan GUI merupakan replika dari OOPL.

Knowledge management merupakan kepakaran yang dimiliki manajemen untuk menyelesaikan masalah tidak struktur. Sistem pendukung keputusan yang melibatkan *knowledge management* merupakan sistem pendukung keputusan yang cerdas (*Intelligent Decision Support System-IDSS*) atau *knowledge based Decision Support System* (Diana, 2018, p.25).

2. Metode TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similiarity to Ideal Solution*)

Masalah keputusan tidak hanya disebabkan oleh ketidakpastian atau ketidaksempurnaan informasi, beragamnya kriteria pemilihan dan nilai bobot masing-masing kriteria juga merupakan bentuk masalah keputusan yang sangat kompleks. Metode pemecahan masalah multikriteria telah digunakan secara luas di berbagai bidang saat ini. TOPSIS (*Technique for Order of Preference by Similiarity to Ideal Solution*) adalah salah satu metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah multikriteria (Marbun & Sinaga, 2018, p.29).

Yoon dan Hwang membuat metode TOPSIS yang didasarkan pada intuisi. Metode ini mengatakan bahwa alternatif pilihan adalah alternatif yang berada di jarak terkecil dari solusi ideal positif dan solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak geometris euklidis (Marbun & Sinaga, 2018, p.29). Kelebihan metode TOPSIS adalah:

- (a) Memiliki konsep yang sederhana dan mudah dipahami.
- (b) Waktu komputasi yang efisien.
- (c) Memiliki kemampuan mengukur kinerja relatif dan alternatif-alternatif keputusan.

TOPSIS mempertimbangkan kedua solusi ini sehingga ide dasar dari metode TOPSIS adalah mencari alternatif yang terbaik yakni alternatif yang mempunyai jarak terkecil dari solusi ideal positif dan jarak terbesar dari solusi ideal negatif dan sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak euclidean untuk menentukan kedekatan relatif suatu alternatif terhadap solusi optimal. Berdasarkan perbandingan terhadap jarak relatifnya maka susunan prioritas alternatif bisa dicapai (Diana, 2018, p.116). Beberapa Langkah yang harus diperhatikan antara lain adalah:

- (1) Melakukan normalisasi pada r_{ij} dengan menggunakan *Euclidean of vector* adalah;

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

- (2) Membangun *Wighde Normalized Decision Matrix*, dengan menggunakan bobot yang telah ditentukan pada setiap kriteria;

- (3) Penentuan notasi positif dan negatif pada semua nilai kriteria A+, sedangkan dengan notasi negatif adalah A-, dimana nilai A* adalah keuntungan sedangkan A adalah nilai dari biaya.

$$y_{ij} = w_i r_{ij}$$

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-)$$

Dengan keterangan antara lain adalah:

$$y_j^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij} & \text{Jika } J \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min_i y_{ij} & \text{Jika } J \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

$$y_j^- = \begin{cases} \min_i y_{ij} & \text{Jika } J \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \max_i y_{ij} & \text{Jika } J \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

Penentuan jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal positif dirumuskan sebagai:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2} \quad i=1, 2, \dots, m$$

Penentuan jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal negatif dirumuskan sebagai:

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2} \quad i=1, 2, \dots, m$$

Nilai prefensi untuk setiap alternatif (V_i) kemudian didefinisikan rumus dengan:

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad i=1, 2, \dots, m$$

Dimana pada penilaian akhir nilai dari V_i terbesar adalah nilai yang dipilih pada banyak alternatif yang telah diterapkan.

Pada contoh studi kasus penilaian karyawan oleh Aditia Yudhistira dan Tri Widodo (2023) ini memperlihatkan penilaian karyawan yang akan mendapatkan kesempatan promosi diantaranya adalah menentukan terlebih dahulu kriteria-

kriteria yang akan ditetapkan untuk penilaian dengan menentukan bobot masing-masing kriteria.

Tabel 2.1. Contoh Kriteria Pengalaman Kerja

Pengalaman Kerja (C1)	Bobot
> 10 Tahun	5
7 - 10 Tahun	4
4 - 6 Tahun	3
2 - 3 Tahun	2
< 2 Tahun	1

Tabel 2.2. Contoh Kriteria Jenjang Pendidikan

Jenjang Pendidikan (C2)	Bobot
S3	5
S2	4
D3 - S1	3
D1	2
SMA	1

Tabel 2.3. Contoh Kriteria Kemampuan Inggris

Kemampuan Inggris (C3)	Bobot
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup	3
Kurang	2
Sangat Kurang	1

Tabel 2.4. Contoh Kriteria Tes Wawancara

Test Wawancara (C4)	Bobot
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup	3
Kurang	2
Sangat Kurang	1

Tabel 2.5. Contoh Kriteria Tes IQ

Test IQ (C5)	Bobot
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup	3
Kurang	2
Sangat Kurang	1

Berikut dibawah ini tabel 2.6 data karyawan yang sudah memiliki kriteria masing-masing pada nama karyawan.

Tabel 2.6. Contoh Data Karyawan

Nama	BENEFIT	BENEFIT	BENEFIT	BENEFIT	BENEFIT
	Pengalaman Kerja	Jenjang Pendidikan	Bahasa Inggris	Tes Wawancara	Tes IQ
Amry	< 2 tahun	D3 - S1	baik	baik	baik
Fadhil	2 - 3 tahun	S2	sangat baik	baik	cukup
Okny	4 - 6 tahun	D3 - S1	baik	kurang	sangat baik
Ari	4 - 6 tahun	D3 - S1	baik	baik	cukup

Mengkonversikan data calon karyawan diatas kedalam bentuk fuzzy

Tabel 2.7. Contoh Data Alternatif (Pencocokan Kriteria)

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
Amry	1	3	4	4	4
Fadhil	2	4	5	4	3
Okny	3	3	4	2	5
Ari	3	3	4	4	3
BOBOT	4	5	4	3	4

Melakukan perhitungan dengan kolom pembagian terlebih dahulu, lalu mencari nilai masing-masing kriteria yang terdapat pada karyawan, perhitungan ini disebut dengan matrik ternormalisasi (R).

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

Tabel 2.8. Contoh Matriks Ternormalisasi (R)

Pembagi	4,795831523	6,55743852	8,54400375	7,21110255	7,68114575
Amry	0,208514414	0,45749571	0,46816459	0,5547002	0,52075564
Fadhil	0,417028828	0,60999428	0,58520574	0,5547002	0,39056673
Okky	0,625543242	0,45749571	0,46816459	0,2773501	0,65094455
Ari	0,625543242	0,45749571	0,46816459	0,5547002	0,39056673

Menghitung matriks yang ternormalisasi yang terbobot (Y), untuk bobot yang sudah ditentukan (W) = [4, 5, 4, 3, 4], Dimana Rumus-nya adalah:

$$y_{ij} = w_j r_{ij}$$

Tabel 2.9. Contoh Matriks Ternormalisasi (Y)

Amry	0,834057656	2,28747855	1,87265836	1,66410059	2,08302258
Fadhil	1,668115312	3,04997141	2,34082294	1,66410059	1,56226693
Okky	2,502172969	2,28747855	1,87265836	0,83205029	2,60377822
Ari	2,502172969	2,28747855	1,87265836	1,66410059	1,56226693

Menentukan Solusi Ideal Positif (A⁺). Dimana untuk rumusnya adalah sebagai berikut:

$$\text{Positif: } A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+)$$

$$y_j^+ = \begin{cases} \text{Max} \\ i & y_{ij}; \\ \text{Min} \\ i & y_{ij}; \end{cases}$$

Tabel 2.10. Contoh Nilai Ideal Positif (+)

A ⁺	2,502172969	3,04997141	2,34082294	1,66410059	2,60377822
----------------	-------------	------------	------------	------------	------------

Menentukan Solusi Ideal Negatif (A⁻). Dimana untuk rumusnya adalah sebagai berikut:

Negatif: $A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-)$

$$y_j^- = \begin{cases} \min_i y_{ij}; \\ \max_i y_{ij}; \end{cases}$$

Tabel 2.11. Contoh Nilai Ideal Negatif (-)

A-	0,834057656	2,28747855	1,87265836	0,83205029	1,56226693
-----------	-------------	------------	------------	------------	------------

Setelah menentukan nilai positif dan negatif, langkah selanjutnya adalah Menghitung Jarak Solusi Ideal Positif (D+) dan Solusi Ideal Negatif (D-). Rumus untuk menghitungnya.

$$\text{Solusi Ideal Positif: } D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2}$$

$$\text{Solusi Ideal Negatif: } D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2}$$

Tabel 2.12. Contoh Jarak Nilai Positif dan Negatif

Amry	D1+	1,96325459	D1-	0,98157737
Fadhil	D2+	1,33431553	D2-	1,47936922
Okky	D3+	1,22183515	D3-	1,96655904
Ari	D4+	1,37306926	D4-	1,86411276

Selanjutnya nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) kemudian didefinisikan dengan:

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}$$

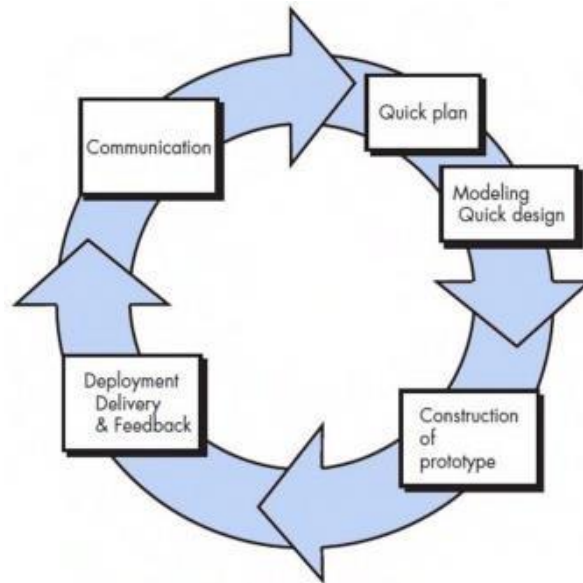
Akan tampak seperti dibawah ini, dari peringkat kemudian didapati nilai sebagai berikut:

Tabel 2.13. Contoh Nilai Prefensi (Rank)

Alternatif	Vektor Alternatif	Rank
Amry	0,33332203	4
Fadhil	0,52577646	3
Okky	0,61678667	1
Ari	0,57584428	2

3. *System Development Life Cycle (SDLC)*

Menurut (Sukamto & Shalahuddin, 2018, p.31) bahwa didalam hal ini realisasi dari SDLC didalam penelitian ini salah satunya menggunakan model prototype adapun prototype ini memiliki beberapa tahapan dapat di lihat pada gambar 2.2 sebagai berikut:



Gambar 2.2. Konsep SDLC
Sumber: (Sukamto & Shalahuddin, 2018)

- (1) Tim pengembangan perangkat lunak berkomunikasi dengan pihak-pihak terkait untuk mengidentifikasi kebutuhan perangkat lunak yang diketahui saat itu dan merinci area-area yang memerlukan definisi lebih lanjut untuk tahap iterasi;
- (2) Dalam tahap perencanaan cepat, iterasi pembuatan prototipe dilakukan dengan cepat, diikuti oleh pemodelan rancangan yang singkat;
- (3) Model rancangan cepat melibatkan pemodelan terstruktur menggunakan alat seperti DFD (Diagram Aliran Data), ERD (Diagram Hubungan Entitas), dan Flowchart untuk menggambarkan analisis dan perancangan sistem;
- (4) Dalam proses pembuatan prototipe cepat, perancangan berfokus pada representasi aspek-aspek perangkat lunak yang akan terlihat oleh pengguna akhir, seperti antarmuka pengguna atau tampilan format;
- (5) Setelah pembuatan prototipe selesai, prototipe diserahkan kepada pihak-pihak terkait untuk dievaluasi, dan umpan balik yang diberikan digunakan untuk memperbaiki spesifikasi kebutuhan.

4. Business Process Model and Notation (BPMN)

BPMN (*Business Process Model and Notation*) merupakan tahapan awal dalam rangkaian aktivitas pemodelan proses bisnis yang dikeluarkan oleh BPMI (*Business Process Management Initiative*). Menurut (Wasilah & Karnila, 2018, hal. 43), "Fungsi utama dari BPMN adalah untuk menyediakan suatu notasi yang mudah dipahami oleh seluruh pemakai bisnis, mulai dari analis bisnis yang menciptakan draft awal proses, pengembang teknis yang bertanggung jawab dalam menerapkan teknologi yang mengimplementasikan proses, dan orang-orang bisnis (pihak manajemen) yang akan mengatur dan memonitor proses tersebut." Dengan demikian, BPMN berperan penting dalam menjembatani komunikasi antara berbagai pemangku kepentingan dalam organisasi. Berikut simbol BPMN :

Simbol	Deskripsi
Event Start 	Menyatakan sesuatu yang terjadi selama proses berlangsung dan mempengaruhi aliran proses, di mana notasi ini menyatakan event yang merupakan titik dimulainya suatu proses.
Event Intermediate 	Menyatakan sesuatu yang <i>terjadi</i> selama perjalanan proses bisnis.
Event Stop 	Menyatakan event yang merupakan titik akhir suatu proses.
Pool 	Mewakili <i>Participants</i> dalam proses. Pool juga bertindak sebagai <i>container</i> untuk memisahkan aktivitas dengan pool yang berbeda.
Lane 	Sub-partisi di dalam pool yang mengembangkan keseluruhan pool baik secara vertikal maupun horizontal. Digunakan untuk mengatur atau mengklasifikasi aktivitas.

Simbol	Deskripsi
Activity 	Diwakili oleh kotak dengan sudut bulat, menunjukkan pekerjaan yang dilakukan dalam proses bisnis. Tipe activity: Task dan Sub Process (Sub Process dibedakan dengan tanda plus di bagian bawah tengah kotak).
Gateway 	Diwakili oleh bentuk belah ketupat (mutiara) dan dipakai untuk menentukan pertemuan atau pemisahan dari aliran proses. Digunakan untuk keputusan pemisahan, penyatuan, atau penggabungan alur.
Sequence Flow 	Digambarkan dengan garis tak putus dengan kepala panah penuh. Digunakan untuk menunjukkan urutan aktivitas (sequence) di dalam proses.
Message Flow 	Digambarkan dengan garis putus-putus dengan kepala panah terbuka. Digunakan untuk menunjukkan aliran pesan antara dua <i>Process Participants</i> (dalam BPMN dua pool berbeda dianggap dua participant berbeda).
Association 	Digambarkan dengan garis titik-titik dengan kepala panah berupa garis. Digunakan untuk mengasosiasikan data, teks, atau informasi lainnya.

Gambar 2.3. Simbol BPMN

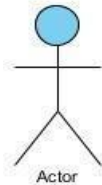
Sumber : (Wasilah & Karnila, 2018, hal. 44)

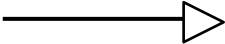
5. UML (*Unified Modeling Language*)

Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa visual yang digunakan untuk melakukan pemodelan dan berkomunikasi tentang sistem dengan menggunakan diagram dan teks pendukung. UML adalah salah satu standar bahasa yang luas digunakan dalam industri untuk merumuskan kebutuhan, melakukan analisis dan perancangan, serta menggambarkan arsitektur dalam pengembangan perangkat lunak berbasis objek. (Sukanto & Shalahuddin, 2018, p.137). UML (*Unified Modeling Language*) memiliki diagram-diagram yang digunakan dalam pembuatan aplikasi berorientasi objek, diantaranya :

a. Use Case Diagram

Use case adalah representasi pemodelan yang menggambarkan perilaku sistem informasi yang sedang dikembangkan. Use case mengilustrasikan interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang sedang dibuat. Penggunaan use case bertujuan untuk mengidentifikasi fungsi- fungsi yang ada dalam sistem informasi dan menentukan siapa yang memiliki hak akses untuk menggunakan fungsi-fungsi tersebut. (Sukamto & Shalahuddin, 2018, p.155). Berikut simbol-simbol yang digunakan dalam *use case* beserta deskripsinya dapat dilihat pada Gambar 2.4.

Simbol	Deskripsi
Use Case 	Fungsionalitas yang disajikan oleh sistem dijelaskan sebagai unit-unit yang berkomunikasi dengan pesan yang saling bertukar antara unit atau aktor, dan biasanya diungkapkan dengan kata kerja yang muncul diawal frasa nama <i>Use Case</i> .
Aktor / actor 	Individu, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang sedang dikembangkan berada di luar dari sistem informasi tersebut. Meskipun simbol aktor biasanya menggambarkan manusia, sebaiknya dicatat bahwa aktor tidak selalu adalah manusia, dan dalam banyak kasus, dinyatakan dengan kata benda di awal frasa nama aktor.
Asosiasi / Association 	Interaksi antara aktor dan use case yang terlibat dalam use case tersebut atau <i>use case</i> yang berinteraksi dengan aktor.

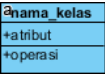
Simbol	Deskripsi
Ekstensi / <i>Extend</i> <<extend>> 	Hubungan tambahan antara <i>use case</i> ke sebuah <i>use case</i> yang disebut <i>use case</i> yang ditambahkan adalah hubungan yang memungkinkan <i>use case</i> yang ditambahkan untuk berdiri sendiri tanpa bergantung pada <i>use case</i> yang dipasangkannya.
<i>Include / Uses</i> <<include>> 	Hubungan <i>use case</i> tambahan ke suatu <i>use case</i> di mana <i>use case</i> tambahan tersebut memerlukan <i>use case</i> yang menjadi tujuannya untuk berfungsi atau sebagai persyaratan untuk dijalankan. Dalam konteks ini, ada dua perspektif utama yang berkaitan dengan konsep "<i>include</i>" dalam <i>use case</i>.
Generalisasi / <i>Generalization</i> 	Hubungan antara generalisasi dan spesialisasi (konsep umum-khusus) antara dua <i>use case</i>, di mana salah satu <i>use case</i> memiliki fungsi yang lebih umum dibandingkan yang lainnya.

Gambar 2.4. Use case Diagram

Sumber: (Shalahuddin, 2014)

b. Class Diagram

Diagram kelas atau class diagram mengilustrasikan struktur sistem dalam hal definisi kelas-kelas yang diperlukan untuk membangun sistem tersebut. Setiap kelas memiliki atribut dan metode. Atribut merujuk pada variabel-variabel yang dimiliki oleh kelas tersebut sedangkan metode atau operasi merujuk pada fungsi-fungsi yang dimiliki oleh kelas tersebut (Sukanto & Shalahuddin, 2018, p.146). Berikut simbol-simbol yang digunakan dalam *class diagram* beserta deskripsinya dapat dilihat pada Gambar 2.5.

Simbol	Deskripsi
Kelas 	Entitas dalam kerangka struktur sistem.
Antarmuka / Interface  Nama_interface	Serupa dengan gagasan antarmuka dalam pemrograman berbasis objek.
Asosiasi / Association 	Hubungan antara kelas yang memiliki makna yang lebih umum, biasanya terdapat asosiasi yang juga memiliki multiplicitas.
Asosiasi berarah / <i>Directed Association</i> 	Hubungan antara kelas yang mengindikasikan bahwa satu kelas digunakan oleh kelas lainnya, dan biasanya terdapat asosiasi yang juga memiliki multiplicitas.
Generalisasi 	Hubungan antara kelas yang menunjukkan konsep umum dan spesifik (generalisasi - spesialisasi).
Kebergantungan/Dependency 	Hubungan antara kelas yang mengindikasikan ketergantungan antara kelas-kelas tersebut.
Agragasi / Aggregation 	Hubungan antara kelas yang mencerminkan hubungan "seluruh - bagian" antara kelas-kelas tersebut.

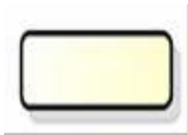
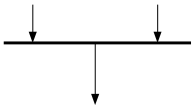
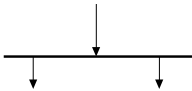
Gambar 2.5. Class Diagram

Sumber: (Sukamto & Shalahuddin, 2018)

c. Activity Diagram

Menurut (Sukamto & Shalahuddin, 2018, p.161) mengatakan bahwa "Diagram aktivitas atau activity diagram menggunakan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah system atau proses bisnis atau menu yang

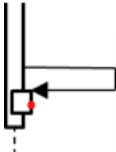
ada pada perangkat lunak”. Berikut simbol-simbol yang digunakan dalam activity diagram beserta deskripsinya dapat dilihat pada Gambar 2.6.

Simbol	Deskripsi
 <i>Start Point (Initial)</i>	Status awal aktivitas sistem. Sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
 Aktivitas (Activity)	Aktivitas yang dilakukan oleh sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.
 Decision	Pengambil keputusan.
 Penggabungan (<i>Join</i>)	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu.
 Percabangan (<i>Fork</i>)	Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu.
 <i>Swimlane</i>	Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi atau sebuah cara untuk mengelompokkan <i>activity</i> berdasarkan <i>actor</i> .
 <i>End Point</i>	Status akhir yang dilakukan sistem.

Gambar 2.6. Activity Diagram
Sumber: (Sukamto & Shalahuddin, 2018)

d. Sequence Diagram

Sequence Diagram mengilustrasikan perilaku objek dalam suatu use case dengan menggambarkan periode waktu ketika objek aktif serta pesan-pesan yang dikirim dan diterima antar objek (Sukanto & Shalahuddin, 2018, p.165). Berikut simbol-simbol yang digunakan dalam sequence diagram beserta deskripsinya dapat dilihat pada Gambar 2.7.

Simbol	Deskripsi
<i>Entity Class</i> 	Bagian inti dari sistem yang digunakan sebagai dasar untuk merancang basis data.
<i>Boundary Class</i> 	Terdiri dari sejumlah kelas yang berfungsi sebagai interaksi antara aktor dan sistem.
<i>Control Class</i> 	Objek yang mengandung logika aplikasi tanpa memiliki tanggung jawab pada entitas.
<i>Lifeline</i> 	Garis yang menghubungkan dengan objek dengan aktivasi yang terdapat sepanjang garis waktu hidup (<i>lifeline</i>).
<i>Recursive</i> 	Pengirim pesan yang mengirim pesan kepada dirinya sendiri.

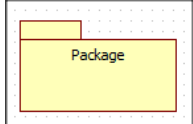
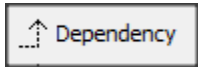
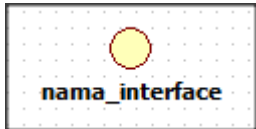
Simbol	Deskripsi
<i>Activation</i> 	Mengilustrasikan pelaksanaan operasi oleh objek di mana panjang kotak mencerminkan durasi aktivitas dari operasi tersebut.
<i>Message</i> 	Pengirim pesan yang mengirim pesan kepada dirinya sendiri.

Gambar 2.7. Sequence Diagram

Sumber: (Sukamto & Shalahuddin, 2018, p.165)

e. Component Diagram

Component diagram merepresentasikan hubungan sistem dengan komponen-komponen yang memiliki fungsionalitas agregat dengan penggunaan berulang kali (*reusable*). Pada tingkatan yang lebih rendah, komponen dapat 24 dijelaskan sebagai sekelompok kelas yang kohesif namun, bersifat relatif longgar ketika terhubung dengan cluster lain (Booch et al., 2008, p.65) component diagram bisa di gunakan ketika sebuah sistem menggunakan komponen yang berada di luar sistem nya. Sebagai contoh ketika aplikasi dibangun membutuhkan database MySQL maka diperlukan komponen *MySQL Java Database Conectivity* (JDBC) untuk melakukan proses *query* ke dalam database sehingga component diagram bisa digunakan untuk menggambarkan komponen-komponen yang dibutuhkan sistem untuk bisa berjalan. Component diagram menggambarkan struktur fisik kode dari komponen. Komponen dapat berupa *source code*, komponen biner, atau *executable component*. Sebuah komponen berisi informasi tentang logic class atau class yang diimplementasikan sehingga membuat pemetaan dari *logical view* ke *component view*. Berikut pada gambar 2.8 adalah simbol-simbol standar yang biasa digunakan untuk membuat component diagram.

Simbol	Deskripsi
<i>Package</i> 	Package merupakan sebuah bungkusan dari satu atau lebih komponen.
<i>Component</i> 	Komponen sistem
Ketergantungan (<i>dependency</i>) 	Kebergantungan antar komponen, arah panah mengarah pada komponen yang dipakai.
Antarmuka (<i>interface</i>) 	Sama dengan <i>interface</i> pada pemrograman berbasis objek, yaitu sebagai antarmuka komponen agar tidak mengakses langsung komponen.
<i>Link</i> 	Relasi antar komponen.

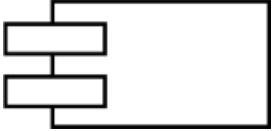
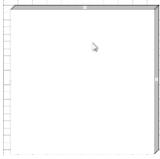
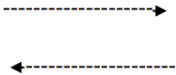
Gambar 2.8. Component Diagram

Sumber: (Shalahuddin, 2014, p.60)

f. Deployment Diagram

Deployment diagram adalah salah satu jenis alat atau Bahasa UML yang digunakan untuk memvisualisasikan, menspesifikasikan, dan mendokumentasikan proses yang terjadi pada suatu sistem perangkat lunak berbasis *Object Oriented* yang akan dibangun. Tujuan atau fungsi dari

deployment diagram yaitu untuk menggambarkan atau memvisualisasikan secara umum proses yang terjadi pada suatu sistem atau *software*. Berikut dalam gambar 2.9 terdapat simbol-simbol serta relasi pada deployment diagram.

Simbol	Deskripsi
<i>Communicates</i> atau <i>Link</i> 	<i>Communicates</i> digunakan untuk menghubungkan antar node yang saling berinteraksi.
<i>Component</i> 	Komponen digunakan untuk menggambarkan elemen - elemen apa saja yang terdapat pada suatu node.
<i>Node</i> 	<i>Node</i> digunakan untuk menggambarkan infrastruktur apa saja yang terdapat pada sistem. Biasanya node digambarkan sebagai server, pc, dan lain-lain.
<i>Dependency</i> 	<i>Dependency</i> digunakan untuk menggambarkan hubungan ketergantungan antar node atau komponenyang saling ketergantungan.

Gambar 2.9. Deployment Diagram

Sumber: (Shalahuddin, 2014, p.60)

- 6. Database
 - a. Database

Basis data adalah kumpulan data yang telah ada selama waktu yang lama, seringkali bertahun-tahun. Baik bisnis besar maupun kecil bergantung pada basis data, sehingga sangat penting bagi semua bisnis. Data perusahaan disimpan ke dalam basis data, termasuk informasi sensitif. Sistem manajemen basis data (DBMS), juga dikenal sebagai "Sistem Basis Data" atau "Sistem Basis Data", adalah perangkat lunak khusus yang

menggabungkan teknologi dan pengetahuan yang telah dikembangkan untuk menghasilkan kekuatan basis data (R. A. Putri, 2022, p.4).

b. MySQL

MySQL adalah *multiuser database* yang menggunakan bahasa *structured query language* (SQL). MySQL merupakan software yang tergolong sebagai DBMS (*Database Management System*) yang bersifat *open source* (Agustini, 2017, p.45). Menurut Raharjo (2015, p.16) MySQL adalah suatu RDBMS (server database) yang dapat mengelola database dengan sangat cepat, dapat menampung data dalam jumlah sangat besar, dapat diakses oleh banyak pengguna. Dapat disimpulkan MySQL adalah sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) *open-source* yang digunakan untuk menyimpan, mengelola, dan mengakses data dalam berbagai aplikasi perangkat lunak.

7. Web Server

a. Web Server

Menurut (Firdaus, 2016, p. 162), *web server* merupakan jenis server yang secara khusus digunakan untuk menyimpan halaman-halaman situs web atau *homepage*. *Web server* berfungsi untuk menerima permintaan melalui protokol HTTP atau HTTPS dari klien, yang umumnya berupa peramban web seperti Chrome atau Firefox. Selanjutnya, *web server* akan memberikan respons atas permintaan tersebut dalam bentuk halaman web, yang biasanya berformat HTML. Secara lebih rinci, *web server* berperan dalam memproses berbagai data yang diminta oleh klien, kemudian mengirimkan hasil atau jawaban berupa dokumen, video, gambar, atau berbagai jenis berkas lainnya.

b. Apache

Apache diluncurkan pada tahun 1995 dan menjadi *web server* populer sejak satu tahun kemudian hingga saat ini. Dengan demikian, *web server* ini telah ada selama lebih dari 20 tahun dan kini dikelola oleh *Apache Software Foundation*. Sama seperti *web server* pada umumnya, *Apache* merupakan perangkat lunak *web server* yang berfungsi sebagai penghubung antara server dan user (peramban). Ketika seseorang mengakses sebuah situs web melalui URL di peramban dan muncul tampilan halaman situs, kemungkinan besar itu merupakan hasil kerja dari *Apache*. Pada awal kemunculannya, *Apache* dikembangkan sebagai perangkat lunak *web server* bersifat *open-source* yang dapat dijalankan dan dikelola oleh sistem operasi modern seperti *Unix* dan *Windows*. Tujuan lain dari pengembangan

Apache adalah untuk menyediakan *web server* yang aman, efisien, dan mudah dikembangkan. Berbicara mengenai kepopulerannya, beberapa perusahaan besar yang menggunakan *Apache* antara lain *Salesforce*, *General Electric*, *Cisco*, *IBM*, *Adobe*, *VMware*, *Facebook*, *Xerox*, *LinkedIn*, *Hewlett-Packard*, *eBay*, *AT&T*, *Siemens*, dan masih banyak lagi (siftery.com). Selain itu, *Apache* saat ini menjadi *web server* yang paling banyak digunakan di seluruh dunia berdasarkan jumlah situs web yang aktif di internet. Melihat kondisi terkini, banyak penyedia layanan panel kontrol—khususnya *cPanel*—yang menggunakan *Apache* sebagai *web server* utama. Seperti halnya berbagai jenis *web server* lainnya, *Apache* berperan penting dalam memastikan situs web dapat terhubung dan diakses oleh pengunjung (*user*).

8. Bahasa Pemrograman

a. JavaScript

JavaScript merupakan bahasa pemrograman *open source* yang umumnya dijalankan di sisi klien (*client-side*) dan digunakan untuk membuat tampilan web menjadi lebih dinamis dan interaktif. Seiring perkembangan teknologi, JavaScript kini juga dapat dijalankan di sisi server (*server-side*) melalui platform *Node.js*, yaitu sebuah *runtime environment* berbasis JavaScript yang memungkinkan pengembang membangun aplikasi web secara *end-to-end* menggunakan satu bahasa pemrograman (Suharyanto, 2020, p.134). *Node.js* memiliki arsitektur *non-blocking I/O* dan *event-driven*, sehingga sangat efisien untuk menangani permintaan data dalam jumlah besar secara *asynchronous*. Dalam penelitian ini, JavaScript digunakan bersama *Node.js* untuk membangun *RESTful API* yang berisi *class* dan komponen yang menghasilkan *URL endpoints*. *Endpoint* tersebut akan digunakan sebagai media komunikasi antara antarmuka pengguna dan server melalui proses pengiriman *request* dan penerimaan *response* berbasis protokol *HTTP* dan format data *JSON*.

b. Hypertext Markup Language (HTML)

Hyper Text Markup Language (HTML) menurut (Sibero, 2011, p. 33) adalah bahasa yang digunakan pada dokumen web sebagai bahasa pertukaran dokumen antar web. HTML adalah bahasa standar pemrograman yang digunakan untuk membuat halaman website, yang diakses melalui internet. Singkatan dari "Hypertext Markup Language" atau "bahasa markup". Dilansir Techterms, "Hypertext" mengacu pada hyperlink yang mungkin terdapat dalam halaman HTML. Bahasa markup ini mengacu pada

cara tag yang digunakan, untuk menentukan tata letak halaman dan elemen di dalam halaman. HTML disusun berdasar kode dan simbol tertentu, yang dimasukkan dalam sebuah file atau dokumen. Sehingga bisa ditampilkan pada layar komputer. Dan bisa dipahami oleh para pengguna internet. Memahami setiap kata yang terkandung, hypertext sendiri dimaksudkan sebagai metode yang digunakan untuk berpindah laman web ke laman lain. Usai mengklik tulisan atau simbol yang muncul di halaman website. Lalu istilah markup, diartikan sebagai suatu hal yang dilakukan tag HTML terhadap teks didalamnya. Contoh jika mengetik suatu teks dengan tanda tag maka teks tersebut akan muncul dengan huruf tebal atau bold di laman website.

9. Intranet

Pengertian Intranet menurut (Budi, 2007, p. 20), Intranet adalah kumpulan jaringan yang menggunakan perangkat lunak berbasis internet serta protokol TCP/IP atau HTTP. Selain internet, terdapat pula jaringan yang disebut intranet, yaitu jaringan pribadi (*private network*) yang memanfaatkan teknologi internet untuk berbagi dan bertukar informasi secara internal dalam suatu organisasi. Contoh penerapan intranet dapat ditemukan di perusahaan, kantor, sekolah, dan universitas. Intranet termasuk dalam kategori jaringan LAN (Local Area Network), yang umumnya hanya mencakup wilayah terbatas atau lokal.

B. Tinjauan Pustaka

Dalam penelitian ini, tidak terlepas dari kajian terhadap penelitian terdahulu yang relevan. Hal ini penting karena dapat menjadi rujukan dalam melakukan penelitian mengenai pemeringkatan layanan mobile banking berdasarkan data transaksi nasabah, yang masih jarang dilakukan. Seiring dengan perkembangan teknologi dan pembaruan yang terus dilakukan oleh para developer, dibutuhkan penelitian terbaru agar hasil yang diperoleh lebih akurat dan sesuai dengan kondisi saat ini.

Pada kesempatan ini, dilakukan analisis dan penelitian berdasarkan data terkini yang kemudian akan dituangkan dalam bentuk sistem berbasis website, dengan menggunakan metode TOPSIS untuk proses perhitungannya. Beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan pemeringkatan layanan mobile banking berdasarkan data transaksi nasabah juga akan dijadikan landasan dalam penyusunan penelitian ini.

1. **Penerapan Metode TOPSIS Dalam Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Penerima Pinjaman Kredit** oleh (Agus Iskandar, 2023) Setelah melakukan perhitungan untuk mendapatkan hasil ranking tertinggi, maka dapat

disimpulkan bahwa kasus permasalahan penyeleksian nasabah peminjaman kredit dapat terselesaikan dengan cara menggunakan metode TOPSIS (Technique For Others Reference By Similarity To Ideal Solution) dalam Sistem Pendukung Keputusan, yang dimana dengan penerapan metode tersebut dapat membantu pihak perusahaan dalam pengambilan keputusan untuk penyeleksian penerima pinjaman kredit. Hasil perhitungan yang telah dilakukan dengan menggunakan 8 alternatif dan 5 kriteria maka menghasilkan alternatif terbaik yaitu alternatif A2 atas nama Teguh Syahputra dengan nilai 0.848 sebagai rekomendasi Nasabah yang akan berhak menerima Kredit Pinjaman dari perusahaan Finance.

2. **Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Pelanggan Prioritas Menggunakan Metode Topsis Berbasis Web** oleh (Muhammad Nanda dan Mulyati, 2024) Berdasarkan hasil penelitian, sistem pendukung keputusan berbasis TOPSIS telah berhasil dikembangkan untuk menentukan pelanggan prioritas pada PT. Pan Pacific Insurance dengan efektif, di mana metode ini terbukti mampu menganalisis pelanggan berdasarkan empat kriteria utama yaitu nilai premi, jumlah produk, durasi polis dan riwayat pembayaran, dengan pelanggan 1 teridentifikasi sebagai pelanggan prioritas utama dengan nilai preferensi tertinggi 0,707 yang menunjukkan kinerja optimal dalam kriteria yang ditetapkan. Untuk pengembangan ke depan, direkomendasikan untuk, menambahkan kriteria atau sub-kriteria tambahan, melakukan validasi berkelanjutan untuk meningkatkan akurasi metode, serta mengintegrasikan sistem dengan database Perusahaan untuk pemutakhiran data real-time. Penelitian ini memberikan kontribusi signifikan dalam mengoptimalkan strategi manajemen pelanggan di PT. Pan Pacific Insurance, dengan menyediakan pendekatan sistematis untuk identifikasi dan prioritas pelanggan.
3. **Penerapan Metode Topsis Pada Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Web Penilaian Kinerja Guru** oleh (Minarwati dkk., 2024) Penelitian ini berhasil menciptakan sistem yang mendukung keputusan penilaian kinerja guru dengan menggunakan metode Topsis di SMA. Metode Topsis ini dapat membantu sistem pendukung keputusan penilaian kinerja guru dengan membandingkan kriteria yang sudah ditetapkan dan menghasilkan nilai terbaik. Hasil akhir perhitungan menunjukkan nilai akhir guru dari paling tinggi ke paling rendah.
4. **Penerapan Metode Topsis pada Sistem Pendukung Keputusan untuk Kota yang Menerapkan Pembatasan Sosial Berskala Besar yang di Sebabkan Wabah Corona** oleh (Fawwaz Ramzy dkk., 2021) Dari hasil implementasi dan uji coba aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kota Yang Harus

Menerapkan Pembatasan Sosial Berskala Besar Yang Di Sebabkan Wabah Corona Menggunakan Metode TOPSIS maka dapat dibuat kesimpulan sebagai berikut :

- (a) Metode TOPSIS dapat memberikan rekomendasi untuk Pemilihan Kota Yang Harus Menerapkan Pembatasan Sosial Berskala Besar berdasarkan beberapa kriteria.
- (b) Hasil pengujian sistem ini dapat membantu Pemerintah dalam mengambil keputusan Pemilihan Kota Yang Harus Menerapkan Pembatasan Sosial Berskala Besar secara tepat.
- (c) Berdasarkan uji coba yang telah dilakukan menghasilkan Kota Sidoarjo sebagai Kota yang harus melakukan PSBB.

5. **Metode Topsis Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Objek Wisata** oleh (Dede Wira Trise Putra dkk., 2020) Berdasarkan hasil dan pembahasanyang dilakukan dalam penelitian ini, makadapat diambil kesimpulan bahwa rancangan Sistem Pendukung Keputusan berbasis webd engan menggunakan metode TOPSIS dapat digunakan oleh wisatawan untuk meperoleh informasi destinasi wisata sesuai dengan kriteria dan kebutuhannya.
6. **Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode TOPSIS dalam Pemilihan Smartphone Android** oleh (Rahel Lina Simanjuntak dkk., 2024) Apabila menggunakan smartphone, penggunaan Decision Support System (DSS) dengan metode TOPSIS memberikan hasil yang sangat akurat. Cara ini membantu pengguna mendapatkan hasil yang lebih akurat dan sempurna berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Dengan menggunakan SPK, pengguna dapat dengan cepat membandingkan beberapa pilihan ponsel cerdas dan memilih salah satu yang paling sesuai dengan kebutuhan dan preferensi mereka. Hasilnya, SPK dengan metode TOPSIS memiliki potensi yang sangat signifikan untuk meningkatkan kepercayaan konsumen dalam melakukan pembelian smartphone. Sistem pendukung keputusan ini memudahkan pengguna dalam membandingkan berbagai pilihan smartphone yang tersedia dan memilih yang terbaik berdasarkan kebutuhan dan preferensi mereka. Dengan cara ini, SPK yang menggunakan metode TOPSIS memiliki potensi untuk secara signifikan meningkatkan pengalaman pengguna saat menggunakan ponsel pintar dan memberikan dampak positif pada industri teknologi dan perdagangan elektronik.
7. **Penerapan Metode TOPSIS dalam Penentuan Penerima Dana Bantuan Masyarakat Usaha Mikro Kecil Menengah** oleh (Maya Selvia Lauryn dkk.,

2023) Pembuatan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima dana bantuan masyarakat usaha mikro kecil menengah, untuk melakukan perhitungan penentuan Penerima dana bantuan dengan hasil perankingan sesuai rentang nilai telah berhasil mengacu pada rumusan masalah yang ada yaitu sistem pendukung keputusan dapat melakukan penentuan dana bantuan masyarakat usaha mikro kecil menengah sesuai ketentuan dengan melakukan perhitungan berdasarkan metode TOPSIS (*Technique Order Preference by Similarity To Ideal Solution*).

8. **Analisis Pemilihan Kost Khusus Putra Dengan Pemeringkatan Menggunakan Metode TOPSIS** oleh (Indra Riyana Rahadjeng, 2021) Berdasarkan pada hasil penelitian, peneliti menarik kesimpulan bahwa adanya suatu sistem pendukung keputusan yang dapat diimplementasikan Pemilihan ini dilakukan dengan Metode TOPSIS, dimana berbagai criteria ditetapkan untuk dijadikan acuan pada penggunaan sistem pendukung keputusan ini yaitu diantaranya adalah fasilitas yang disediakan keseimbangan biaya yang dikeluarkan dengan jatah uang perbulannya, tingkat keamanan, tingkat kebersihan, kenyamanan, dan jarak tempuh dari tempat kost ke kampus di sekitar daerah Depok. Peneliti memperoleh hasil berupa rangking yang ditampilkan sesuai dengan kriteria pencarian yang dilakukan oleh pengguna menggunakan metode perhitungan TOPSIS. Dari tiga kost alternatif, maka diputuskan bahwa kost A2 yaitu Kost Griya Putra menempati peringkat pertama sebagai kost terbaik dan ideal.
9. **Penerapan Metode TOPSIS Penentuan Pemberian Mikro Faedah Bank Syariah Indonesia (BSI)** oleh (Joli Afriany dkk., 2021) Dari hasil pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa penerapan metode TOPSIS dalam penentuan penerima pinjaman pada nasabah yang mengajukan pinjaman Mikro Faedah mampu mendapatkan penerima yang layak dan tepat, yakni peringkat pertama yaitu Suraiadi Alfalah yang merupakan alternatif ke 5 dengan nilai 0.873. metode TOPSIS dalam penyeleksian penentuan pemberian pinjaman mikro faedah. Maka kemudian nilai bobot dari semua kriteria tersebut dihitung. Nilai tertinggi dari hasil perhitungan dapat menjadi yang paling di rekomendasikan untuk menerima pinjaman Mikro Faedah. Hasil perhitungan menerapkan metode TOPSIS menghasilkan keluaran nilai intensitas prioritas calon nasabah tertinggi sehingga dapat diketahui yang calon nasabah memiliki nilai tertinggi yang layak untuk mendapatkan kredit.
10. **Implementasi Metode TOPSIS Untuk Menentukan Karyawan Terbaik Berbasis Web Pada PT. Mun Hean Indonesia** oleh (Andrian Muljadi dkk., 2020)

Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dapat menentukan karyawan terbaik pada PT. Mun Hean Indonesia berdasarkan kriteria kedisiplinan, hasil kerja, pengetahuan, sikap dan kerjasama menggunakan metode TOPSIS. Telah dilakukan uji coba dengan memasukkan sampel data karyawan kemudian sistem berhasil mengolah data tersebut kurang dari 1 detik sehingga terbukti sistem ini dapat melakukan perhitungan lebih cepat dibandingkan dengan perhitungan secara manual. Dari data yang dimasukkan terpilih lah 1 orang karyawan terbaik PT. Mun Hean Indonesia yaitu A08 dengan nilai preferensi sebesar 0,6911.

Adapun dibawah ini merupakan 10 tinjauan studi penelitian dapat dilihat pada tabel 2.14 Tinjauan Studi Penelitian.

Tabel 2.14. Tinjauan Studi Penelitian

No	Peneliti/ Tahun	Judul	Jurnal Sumber	Kontribusi/ Kelemahan
1	(Agus Iskandar, 2023)	Penerapan Metode TOPSIS Dalam Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Penerima Pinjaman Kredit	Journal of Computer System and Informatics (JoSYC) ISSN 2714-8912 (media online), ISSN 2714-7150 (media cetak) Volume 4, No. 2, Februari 2023, Page 388 - 396 Link: https://ejurnal.seminar-id.com/index.php/josyc	Kontribusi penelitian ini adalah memberikan gambaran untuk strukturisasi data transaksi layanan mobile banking
2	(Muhammad Nanda dan Mulyati, 2024)	Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Pelanggan	Digital Transformation Technology (Digitech) e-ISSN: 2807-9000 Volume 4,	Kontribusi penelitian ini adalah menunjukan bahwa sistem penilaian berbasis TOPSIS dapat

No	Peneliti/ Tahun	Judul	Jurnal Sumber	Kontribusi/ Kelemahan
		Prioritas Menggunakan Metode Topsis Berbasis Web	Number 2, September 2024 Link: https://jurnal.itscience.org/index.php/digitech/article/view/5361/4129	diintegrasikan ke sistem informasi bank untuk mendukung pengambilan keputusan strategis.
3	(Minarwati dkk., 2024)	Penerapan Metode Topsis Pada Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Web Penilaian Kinerja Guru	Jurnal Informatika Komputer, Bisnis dan Manajemen Vol.22, No.2, Mei 2024, pp. 82 - 93 Link: https://ejournal.stmikelrahma.ac.id/index.php/fahma/article/view/136/111	Kontribusi penelitian ini adalah menunjukkan bahwa penerapan metode TOPSIS mampu menyelesaikan kelemahan sistem penilaian konvensional yang hanya berbasis penjumlahan skor sederhana.
4	(Fawwaz Ramzy dkk., 2021)	Penerapan Metode Topsis pada Sistem Pendukung Keputusan untuk Kota yang Menerapkan Pembatasan Sosial Berskala Besar yang di Sebabkan Wabah Corona	Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi p-ISSN : 2460-3562 / e-ISSN : 2620-8989 Vol. 9, No. 2, April 2021 Link: https://jurnal.untan.ac.id/index.php/justin/article/view/43896	Kontribusi penelitian ini adalah menjadi referensi dalam membangun prototipe aplikasi.
5	(Dede Wira Trise Putra	Metode Topsis Dalam Sistem	Jurnal Teknoif Teknik Informatika	Kontribusi penelitian ini adalah

No	Peneliti/ Tahun	Judul	Jurnal Sumber	Kontribusi/ Kelemahan
	dkk., 2020)	Pendukung Keputusan Pemilihan Objek Wisata	Institut Teknologi Padang - Vol.8 No.1(2020) 1 - 6 Link: https://teknoif.itp.ac.id/index.php/teknoif/article/view/34	Memberi pedoman teknis dan matematis yang jelas.
6	(Rahel Lina Simanjuntak dkk., 2024)	Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode TOPSIS dalam Pemilihan Smartphone Android	Jurnal Ilmiah KOMPUTASI, Volume 23 No :3, September 2024, p-ISSN 1412-9434/e-ISSN 2549-7227 Link: https://ejournal.iak-stik.ac.id/index.php/komputasi/article/view/3610	Kontribusi penelitian ini adalah menunjukkan bahwa metode TOPSIS efektif untuk pemeringkatan alternatif berdasarkan beberapa kriteria.
7	(Maya Selvia Lauryn dkk., 2023)	Penerapan Metode TOPSIS dalam Penentuan Penerima Dana Bantuan Masyarakat Usaha Mikro Kecil Menengah	Jurnal ProTekInfo Vol. 10 No. 1, Februari 2023, e - ISSN: 2597 - 6559 / P - ISSN: 2406 – 7741 Link: https://ejurnal.lppmunsera.org/index.php/ProTekInfo/article/view/6178	menunjukkan bahwa metode TOPSIS efektif digunakan untuk pengambilan Kontribusi penelitian ini adalah keputusan multi-kriteria.
8	(Indra Riyana Rahadjeng,	Analisis Pemilihan Kost	Jurnal Teknologi Informasi,, Vol.5,	Kontribusi penelitian ini adalah

No	Peneliti/ Tahun	Judul	Jurnal Sumber	Kontribusi/ Kelemahan
	2021)	Khusus Putra Dengan Pemeringkatan Menggunakan Metode TOPSIS	No.2, Desember 2021 P-ISSN 2580-7927 E- ISSN 2615-2738 Link: https://www.neliti.com/publications/495106/analisis-pemilihan-kost-ideal-khusus-putra-dengan-pemeringkatan-menggunakan-meto	memberi acuan praktis dalam membangun sistem pengambilan keputusan berbasis TOPSIS.
9	(Joli Afriany dkk., 2021)	Penerapan Metode TOPSIS Penentuan Pemberian Mikro Faedah Bank Syariah Indonesia (BSI)	Terapan Informatika Nusantara Vol 2, No 3, Agustus 2021, Hal 129-137, ISSN 2722-7987 Link: https://ejurnal.seminar-id.com/index.php/tin	Kontribusi penelitian ini adalah menunjukkan bahwa metode TOPSIS dalam SPK (Sistem Pendukung Keputusan) membantu meningkatkan efisiensi dan objektivitas dalam penilaian berbasis data bisnis.
10	(Andrian Muljadi dkk., 2020)	Implementasi Metode TOPSIS Untuk Menentukan Karyawan Terbaik Berbasis Web Pada PT. Mun	JURNAL ILMIAH MERPATI VOL. 8, NO. 2 AUGUST 2020 p-ISSN: 2252-3006, e- ISSN: 2685-2411 Link: https://ojs.unud.ac	Kontribusi penelitian ini adalah memberikan gambaran teknis dan aplikatif mengenai penerapan metode TOPSIS dalam

No	Peneliti/ Tahun	Judul	Jurnal Sumber	Kontribusi/ Kelemahan
		Hean Indonesia	.id/index.php/merpati/article/view/60260	pemeringkatan alternatif secara terstruktur dan berbasis sistem.

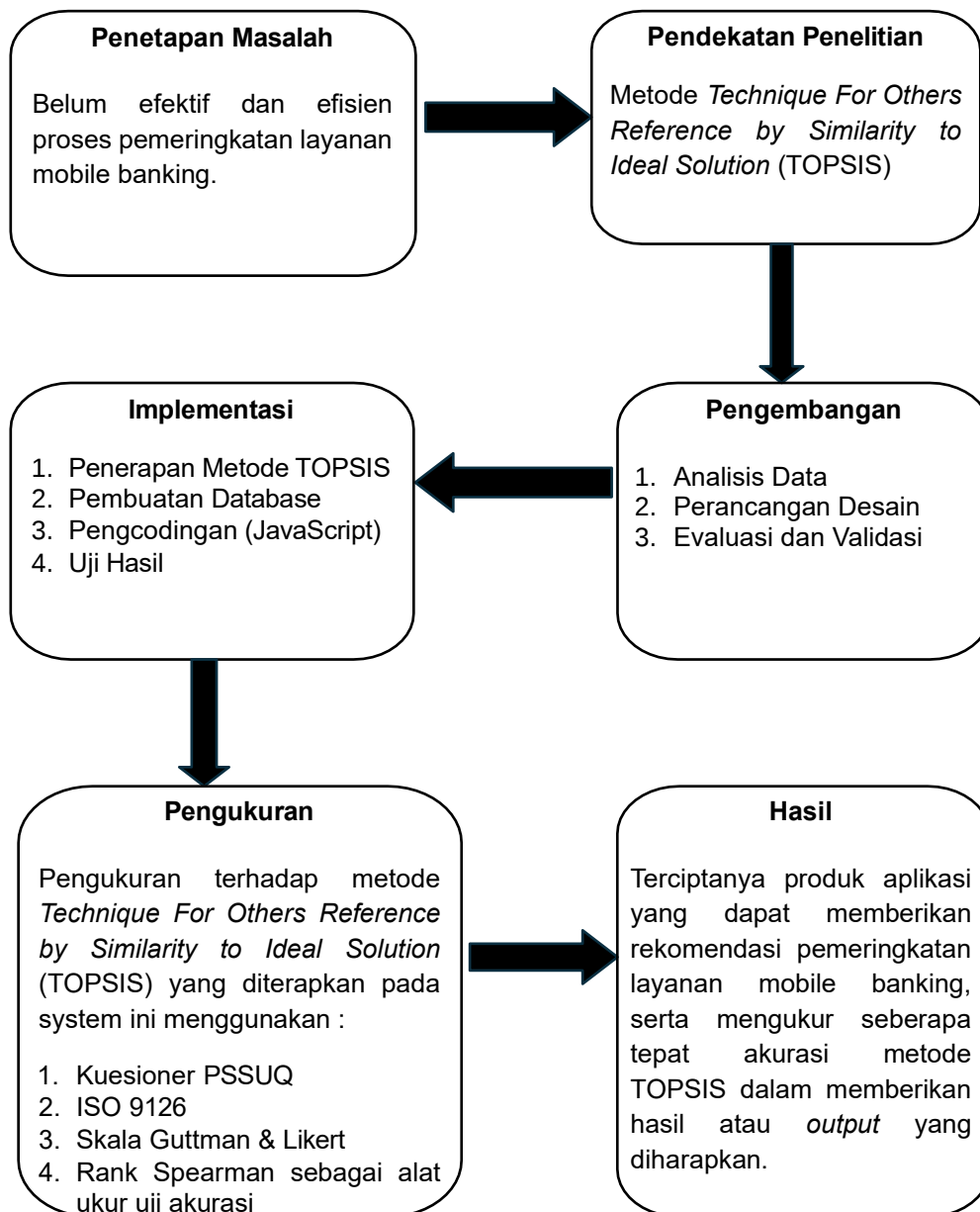
Berdasarkan tinjauan terhadap sepuluh penelitian terdahulu, ditemukan adanya kesamaan dalam penerapan metode TOPSIS sebagai pendekatan dalam pengambilan keputusan multikriteria. Namun demikian, originalitas dari penelitian ini terletak pada perbedaan kriteria yang digunakan dalam proses pemeringkatan. Pada penelitian-penelitian sebelumnya, kriteria yang digunakan umumnya meliputi aspek-aspek seperti pekerjaan, penghasilan, jumlah tanggungan, jaminan, dan status tempat tinggal, yang lebih relevan untuk kasus seleksi penerima kredit. Sementara dalam penelitian ini, empat kriteria baru digunakan untuk menyesuaikan dengan konteks layanan mobile banking seperti frekuensi penggunaan, jumlah pengguna, rata-rata nominal transaksi, dan rata-rata biaya transaksi.

Dengan demikian, kontribusi baru dari penelitian ini terletak pada pengembangan dan penerapan empat kriteria baru untuk proses pemeringkatan layanan mobile banking. Kriteria ini dirancang berdasarkan pola perilaku pengguna terhadap layanan digital perbankan sehingga diharapkan mampu memberikan hasil pemeringkatan yang lebih representatif dan sesuai dengan kondisi nyata berdasarkan data transaksi nasabah.

C. Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran pada penelitian ini diawali dengan adanya permasalahan terkait dengan belum efektif dan efisien dalam proses pemeringkatan layanan mobile banking berdasarkan data transaksi nasabah kemudian dilanjutkan dengan menentukan pendekatan metode yang akan digunakan. Adapun metode yang digunakan dalam penyelesaian masalah ialah metode TOPSIS, selanjutnya melakukan penentuan bobot kriteria dan alternatif yang kemudian dilanjutkan dengan tahapan analisis pengembangan yang digunakan untuk menganalisis sistem dengan beberapa tahapan yang pertama yaitu analisis dan perencanaan sistem menggunakan diagram activity, *class* diagram dan *use case* diagram dan yang kedua yaitu prototype aplikasi setelah melakukan analisis pengembangan, selanjutnya dilakukan tahap penerapan penelitian ini menggunakan konstruksi JavaScript dan database MySQL.

Setelah berhasil diterapkan selanjutnya tahapan pengujian yang akan diuji oleh para ahli dan pengguna menggunakan PSSUQ untuk pengujianya. Sedangkan untuk pengukuran dan uji hasil digunakan pengujian rank spearman sebagai alat uji akurasi. Setelah tahap pengujian ini berhasil maka prototipe dapat digunakan dan menjadi produk akhir yaitu berupa aplikasi untuk pengambilan keputusan pemeringkatan layanan mobile banking berdasarkan data transaksi nasabah. Adapun gambar kerangka pemikiran tersebut dapat dilihat pada gambar 2.10.



Gambar 2.10. Kerangka Pemikiran

D. Hipotesis

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang menjadi referensi dalam studi ini, yakni penelitian berjudul “Sistem Pendukung Keputusan untuk Evaluasi Kinerja Menggunakan Metode TOPSIS: Studi Kasus Penilaian Karyawan” oleh Aditia Yudhistira dan Tri Widodo (2023), studi kasus yang diangkat adalah evaluasi kinerja karyawan. Hasil dari penelitian ini menghasilkan evaluasi kinerja karyawan secara objektif dan sistematis, serta untuk meningkatkan transparansi dan konsistensi dalam proses evaluasi kinerja, serta memberikan rekomendasi yang mendukung pengambilan keputusan strategis oleh manajemen terkait pengembangan, penghargaan atau promosi.

Sistem rekomendasi yang dikembangkan dalam penelitian tersebut terbukti mampu memberikan keputusan yang lebih terinformasi dan membantu dalam proses evaluasi kinerja karyawan. Dengan menggunakan metode TOPSIS, sistem menghasilkan rekomendasi yang lebih akurat dan relevan, yang dibuktikan melalui pengujian terhadap empat alternatif karyawan. Hasil pemeringkatan dalam sistem pendukung keputusan untuk evaluasi kinerja menggunakan Metode TOPSIS memberikan gambaran komprehensif tentang kualitas kinerja masing-masing karyawan berdasarkan berbagai kriteria yang telah ditentukan, seperti pengalaman kerja, jenjang pendidikan, bahasa inggris, tes wawancara, dan tes IQ.

Berdasarkan penelitian tersebut, maka hipotesis dari penelitian ini adalah metode TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) diduga dapat diterapkan untuk mengevaluasi layanan mobile banking berdasarkan data transaksi nasabah melalui pendekatan analisis multikriteria seperti frekuensi penggunaan, jumlah pengguna, rata-rata nominal transaksi, dan rata-rata biaya transaksi. Metode TOPSIS diharapkan mampu menghasilkan pemeringkatan layanan mobile banking yang akurat dan relevan sehingga dapat menghindari potensi kesalahan dalam menentukan prioritas pengembangan layanan mobile banking.