

BAB II

KERANGKA TEORITIS

A. Landasan Teori

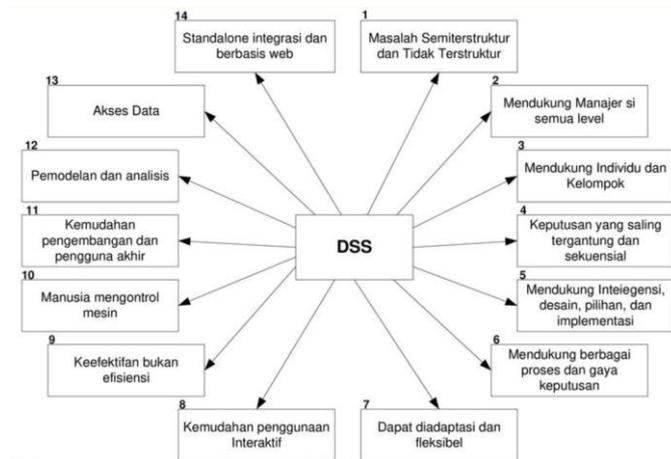
Dalam rangka mendapatkan sesuatu pedoman guna lebih memperdalam permasalahan, sehingga perlu dikemukakan suatu landasan teori yang bersifat ilmiah. Dalam landasan teori ini dikemukakan teori yang terdapat hubungannya dengan materi-materi yang digunakan untuk memecahkan permasalahan pada penelitian ini.

1. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau Decision Support System (DSS) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat. (Turban, Efraim & Aronson, Jay E, 2001, p.26).

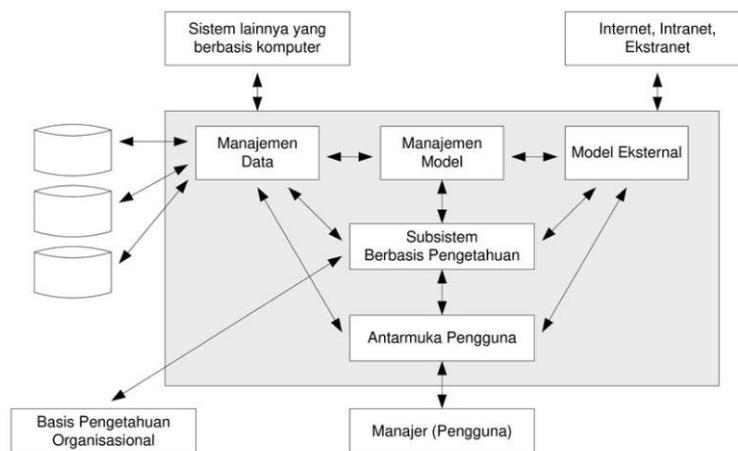
Sistem pendukung keputusan biasanya dibangun untuk mendukung solusi atas suatu masalah atau untuk mengevaluasi suatu peluang. SPK menggunakan CBIS (Computer Based Information System) yang fleksibel interaktif dan dapat diadaptasi yang dikembangkan untuk mendukung solusi atas masalah manajemen spesifik yang tidak terstruktur. SPK tidak dimaksudkan untuk mengotomatiskan pengambilan keputusan, tetapi memberikan peringkat interaktif yang memungkinkan pengambil keputusan untuk melakukan berbagai analisis menggunakan model-model yang tersedia.

SPK bertujuan untuk menyediakan informasi, membimbing, memberikan prediksi serta mengarahkan kepada pengguna informasi agar dapat melakukan pengambilan keputusan dengan lebih baik. SPK merupakan implementasi teori-teori pengambilan 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 dilakukan perhitungan iterasi secara manual (biasanya untuk mencari nilai minimum, maksimum, atau optimum), saat ini computer PC telah menawarkan kemampuannya untuk menyelesaikan persoalan yang sama dalam waktu relatif singkat.



Gambar 2. 1 Karakteristik SPK

(Sumber: Warmansyah, 2020, p.115)



Gambar 2.2. Proses Model SPK

(Sumber: Diana, 2021, pp.24)

Menurut (Diana, 2021, pp.24) Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dapat memberikan berbagai manfaat dan keuntungan. Manfaat yang dapat diambil dari Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah:

- (1) Sistem Pendukung Keputusan dapat memperluas kemampuan pengambil keputusan dalam memproses data atau informasi bagi pemakainya;
- (2) Sistem Pendukung Keputusan dapat membantu untuk memecahkan masalah terutama berbagai masalah yang sangat kompleks dan tidak terstruktur;
- (3) Sistem Pendukung Keputusan dapat menghasilkan solusi dengan lebih cepat serta hasilnya dapat diandalkan.

2. TOPSIS (Technique for Order of Preference by Similarity 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 Similarity 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:

- (1) Memiliki konsep yang sederhana dan mudah dipahami;
- (2) Waktu komputasi yang efisien;
- (3) Memiliki kemampuan mengukur kinerja relatif dan alternatif-alternatif keputusan.

TOPSIS mempertimbangkan kedua solusi ini sehingga 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, 2021, p.116).

Beberapa Langkah yang harus diperhatikan antara lain adalah:

- (1) Melakukan normalisasi pada rij dengan menggunakan *Euclidean of vector* adalah;

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

- (2) Membangun Wighde Normalized Decision Matrik, 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:

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

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

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

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^m (y_i^+ - y_{ij})^2} \text{ di mana } i=1,2,3,\dots,m$$

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

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m (y_{ij} - y_i^-)^2} \text{ di mana } i=1,2,3,\dots,n$$

Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_j) kemudian didefinisikan rumus dengan:

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \text{ di mana } i=1,2,3,\dots,m$$

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

Pada contoh ini terdapat kasus yang memperlihatkan penilaian karyawan yang akan mendapatkan kesempatan 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 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
Ragil	< 2 tahun	D3 - S1	baik	baik	baik
Herman	2 - 3 tahun	S2	sangat baik	baik	cukup
Firman	4 - 6 tahun	D3 - S1	baik	kurang	sangat baik
Yanto	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
Ragil	1	3	4	4	4
Herman	2	4	5	4	3
Firman	3	3	4	2	5
Yanto	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 (\hat{R}).

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

Tabel 2. 8 Contoh Matriks Ternormalisasi (\hat{R})

Pembagi	4,795831523	6,55743852	8,54400375	7,21110255	7,68114575
Ragil	0,208514414	0,45749571	0,46816459	0,5547002	0,52075564
Herman	0,417028828	0,60999428	0,58520574	0,5547002	0,39056673
Firman	0,625543242	0,45749571	0,46816459	0,2773501	0,65094455
Yanto	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:

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

Tabel 2. 9 Contoh Matriks Ternormalisasi (Y)

Ragil	0,834057656	2,28747855	1,87265836	1,66410059	2,08302258
Herman	1,668115312	3,04997141	2,34082294	1,66410059	1,56226693
Firman	2,502172969	2,28747855	1,87265836	0,83205029	2,60377822
Yanto	2,502172969	2,28747855	1,87265836	1,66410059	1,56226693

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

$$\text{Positif: } A^+ = y_1^+, y_2^+, \dots y_j^+$$

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

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:

$$\text{Negatif: } A^- = y_1^-, y_2^-, \dots y_j^-$$

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

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.

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

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

Tabel 2. 12 Contoh Jarak Nilai Positif dan Negatif

Ragil	D1+	1,96325459	D1-	0,98157737
Herman	D2+	1,33431553	D2-	1,47936922
Firman	D3+	1,22183515	D3-	1,96655904
Yanto	D4+	1,37306926	D4-	1,86411276

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

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \text{ di mana } i=1,2,3\dots m$$

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

Tabel 2. 13 Contoh Nilai Prefensi (Rank)

Alternatif	Vektor Alternatif	Rank
Ragil	0,33332203	4
Herman	0,52577646	3
Firman	0,61678667	1
Yanto	0,57584428	2

3. System Development Life Cycle (SDLC)

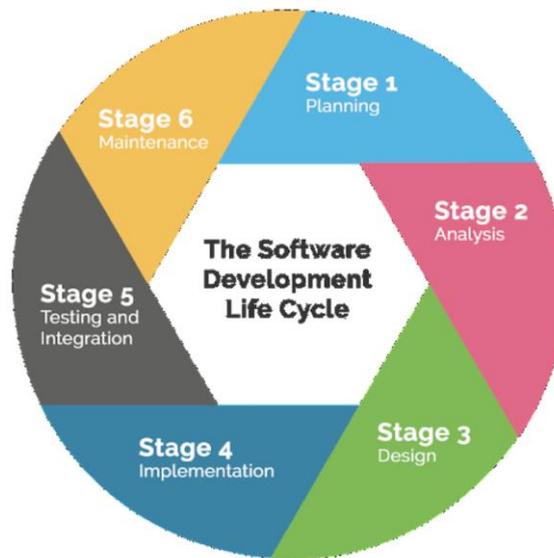
Pendekatan sistem adalah metodologi dasar dalam memecahkan segala jenis masalah. Bentuk dari metodologi ini yaitu siklus hidup pengembangan sistem atau lebih umum dikenal dengan SDLC (Software Development Life Cycle). Menurut (Raymond McLeod & George P. Schell, 2007, p.200) SDLC adalah aplikasi dari pendekatan sistem bagi pengembangan suatu sistem informasi, didalam SDLC dda beberapa tahapan dalam pekerjaan pengembangan sistem yang perlu dilakukan jika ingin pengembangan sistem berjalan dengan lancar dan mendapatkan hasil yang baik, adapun tahapan-tahapan tersebut adalah;

- (1) perencanaan (planning);
- (2) analisis (analysis);
- (3) desain (design);
- (4) implementasi (implementation);
- (5) pengujian (testing);
- (6) pemeliharaan (maintenance)

Hal pertama yang dilakukan adalah perencanaan terlebih dahulu, semua sumber daya yang dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan, digabungkan menjadi satu. Sistem yang sudah ada sebelumnya juga dianalisis kembali untuk lebih memahami masalah dan menentukan persyaratan fungsional dari sistem yang baru. Sistem yang baru ini kemudian dirancang, dilanjutkan dengan pengujian setelah itu diterapkan. Setelah diterapkan, sistem kemudian bisa digunakan dan dilakukan pemeliharaan. Diharapkan dengan pemeliharaan sistem yang sudah berjalan, maka sistem dapat digunakan dalam jangka waktu yang lama.

Langkah-langkah pekerjaan di atas mengikuti satu pola yang teratur dan dijalankan secara berurutan dari atas ke bawah, oleh sebab itu SDLC juga sering kali disebut sebagai pendekatan air terjun (waterfall approach). Kegiatan ini memiliki aliran satu arah menuju ke penyelesaian pekerjaan.

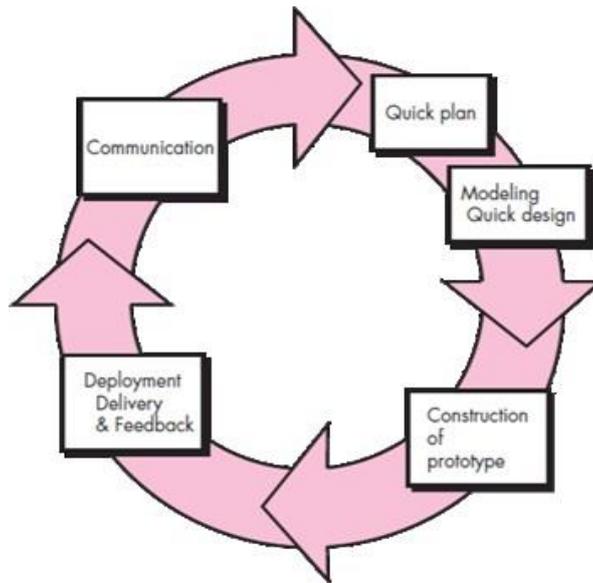
Apabila suatu sistem sudah melewati masa manfaatnya, maka satu siklus hidup baru yang hendak diawali dapat dimulai kembali di tahap perencanaan. Permasalahan selanjutnya didefinisikan dalam tahapan perencanaan dan analisis. Solusi alternatif diidentifikasi serta dievaluasi dalam tahap perancangan. Kemudian, solusi yang terbaik diterapkan dan selanjutnya dilakukan pengujian, lalu digunakan serta dijalankan perawatan kembali. Sepanjang tahap penggunaan, umpan balik dikumpulkan untuk melihat seberapa baik sistem dapat memecahkan masalah yang telah ditentukan.



Gambar 2. 2 Siklus Hidup Pengembangan Siste

4. Pengertian Metode Prototype

Prototype bukanlah produk yang final dan lengkap, melainkan suatu bentuk yang harus terus dievaluasi dan dapat dimodifikasi sesuai kebutuhan. Selama tahap pembuatan prototipe, perubahan dapat dilakukan untuk memenuhi kebutuhan pengguna dan pada saat yang sama membantu pengembang dalam pemahaman yang lebih baik terhadap kebutuhan pengguna. (Pressman, 2012)



Gambar 2. 3 Pengembangan model prototype

Tahapan dalam pembuatan model prototype terbagi menjadi beberapa bagian, antara lain sebagai berikut:

a. Komunikasi

Setelah mendapatkan semua sasaran-sasaran yang diperlukan, maka selanjutnya adalah perencanaan pembuatan *prototype* ke dalam bentuk pemodelan "rancangan cepat" yang berfokus pada representasi semua aspek perangkat lunak yang akan terlihat oleh pengguna akhir misalnya rancangan antar muka pengguna (*user interface*).

b. Merancang dan Membuat Prototype

Pada tahap ini, dilakukan perancangan dan pembuatan prototipe sistem. Prototipe yang dibuat disesuaikan dengan kebutuhan sistem yang telah didefinisikan sebelumnya berdasarkan keluhan pelanggan atau pengguna.

c. Uji coba

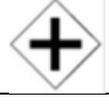
Prototipe sistem diuji coba oleh pelanggan atau pengguna. Setelah itu, dilakukan evaluasi untuk mengidentifikasi kekurangan-kekurangan yang masih ada berdasarkan kebutuhan pelanggan. Pengembangan selanjutnya melibatkan mendengarkan kembali keluhan dari pelanggan untuk memperbaiki prototipe yang ada.

5. Business Process Model and Notation (BPMN)

Business Process Model and Notation (BPMN) adalah sebuah representasi grafis dari model proses bisnis untuk menentukan proses bisnis. Tujuan BPMN adalah untuk memberi pengguna teknis dan bisnis markup yang mudah dipahami untuk mengatur proses bisnis, sambil menggambarkan kualitas proses yang kompleks; Berikut simbol BPMN (Pane dkk., 2020, p.197) :

Tabel 2. 14 Simbol BPMN

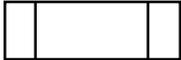
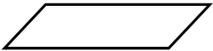
SIMBOL	NAMA	KETERANGAN
	START	Merupakan awal dimulainya suatu aktivitas;
	INTERMEDIATE	Terjadi setelah proses sudah dimulai dan sebelum suatu proses berakhir;
	END	Merupakan akhir dari segala aktivitas;
	POOL	Digunakan sebagai tempat grafis pada partisi satu set proses dari pool lain;
	LINE	Digunakan untuk mengidentifikasi aktor yang terlibat;
	ABSTRACT	Aktivitas yang dilakukan;
	USER TASK	Aktivitas yang dilakukan oleh user dengan menggunakan perangkat lunak;
	SCRIPT TASK	Ketika task atau aktivitas dimulai maka mesin akan menjalankan script, begitu pula sebaliknya;

SIMBOL	NAMA	KETERANGAN
	MANUAL TASK	Aktivitas yang dijalankan tanpa bantuan mesin atau aplikasi apapun;
	BUSINESS RULE TASK	Aktivitas akan memungkinkan mengirimkan data ke dan menerima data dari business rule engine;
	SERVICE TASK	Aktivitas yang dijalankan akan otomatis oleh aplikasi;
	EXCLUSIVE GATEWAY	Kondisi dimana hanya ada satu pilihan di dalamnya;
	PARALEL GATEWAY	Kondisi dimana adanya beberapa pilihan yang dilalui;
	INCLUSIVE GATEWAY	Kondisi dimana adanya satu kondisi atau lebih bisa dilalui;
	SEQUENCE FLOW	Penghubung untuk task berikutnya yang terdapat pada satu line;
	MESSAGE FLOW	Digunakan untuk menyampaikan pesan dari dua pool;
	ASSOCIATION FLOW	Digunakan untuk menghubungkan elemen dengan artifact.

6. Flowchart

Salah satu cara yang umum digunakan untuk menggambarkan algoritma adalah dengan menggunakan flowchart atau bagan alir. Flowchart terdiri dari serangkaian gambar yang mewakili simbol-simbol tertentu. Simbol-simbol tersebut digunakan untuk menggambarkan langkah-langkah atau tindakan yang mungkin terjadi dalam sebuah program. Dengan menggunakan flowchart, kita dapat memvisualisasikan alur atau urutan tindakan yang harus dilakukan dalam sebuah program; flowchart dengan simbol – simbol berikut (Sari, 2017, p.54) :

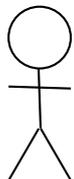
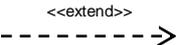
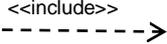
Tabel 2. 15 Simbol Flowchart

SIMBOL	FUNGSI
	Permulaan sub program;
	Perbandingan, pernyataan; penyeleksian data yang memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya;
	Penghubung bagian bagian flowchart yang berada pada satu halaman;
	Penghubung bagian bagian flowchart yang berada pada halaman berbeda;
	Permulaan/akhir program;
	Arah aliran program;
	Proses inisialisasi/pemberian harga awal;
	Proses penghitung/ proses pengolahan data;
	Proses input atau output data.

7. Unified Modeling Language (UML)

Menurut (Setyorini & Pranoto, 2021) Model UML (Unified Modeling Language) adalah sebuah bahasa pemodelan yang digunakan untuk menggambarkan sistem atau perangkat lunak. Model UML menggunakan simbol-simbol, grafik, tulisan, dan elemen visual lainnya untuk merepresentasikan gagasan-gagasan yang terkait dengan sistem yang akan dibangun; dengan simbol – simbol sebagai berikut:

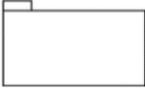
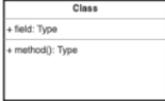
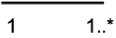
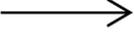
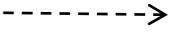
Tabel 2. 16 Simbol Diagram UML

SIMBOL	NAMA	KETERANGAN
	ACTOR	Simbol yang digunakan untuk menjelaskan siapa saja pengguna yang terdapat pada <i>system</i> ;
	USE CASE	Aktivitas yang dilakukan oleh pengguna sistem, biasanya menggunakan awalan kata kerja;
	ASOSIASI/ ASSOCIATION	Relasi yang digunakan untuk interaksi antar use case dan actor;
	EKSTENSI/ EXTEND	Relasi yang digunakan untuk interaksi use case tambahan dengan use case. Meskipun use case tambahan tersebut mampu berdiri sendiri;
	GENERALISASI / GENERALIZATION	Hubungan generalisasi dari dua use case, di mana satu fungsi lebih umum daripada yang lain;
	MENGGUNAKAN INCLUDE	Relasi usecase pelengkap dengan usecase lain, yaitu usecase pelengkap tersebut memerlukan use case lain untuk menjalankan pekerjaannya.

8. Class Diagram

Class diagram juga dikenal sebagai diagram struktural, adalah representasi visual yang menunjukkan berbagai kelas, antarmuka, hubungan, kolaborasi, dan batasan yang digunakan untuk memodelkan aspek statis dari sebuah aplikasi (Munawar, 2021, p.105).

Tabel 2. 17 Simbol Class Diagram

SIMBOL	NAMA	KETERANGAN
	PACKAGE	Simbol yang digunakan membungkus satu atau lebih class;
	CLASS	Class pada struktur sistem atau objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama;
	ANTAR MUKA/ INTERFACE	Sama dengan konsep interface dalam pemrograman berorientasi objek;
	ASOSIASI	Relasi yang menunjukkan hubungan antar class, asosiasi biasanya juga disertai dengan multiplicity;
	ASOSIASI BERARAH / DIRECTED ASSOCIATION	Relasi antar <i>class</i> dengan makna <i>class</i> yang satu digunakan oleh <i>class</i> yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i> ;
	KEBERGANTUNGAN / DEPENDENCY	Relasi antar class dengan makna ketergantungan antar class;

SIMBOL	NAMA	KETERANGAN
	AGREGASI	Relasi antar class dengan makna semua bagian (whole- part);
	GENERALISASI	Relasi antar class dengan makna generalisasi spesialisasi (umum khusus)

9. Database

Menurut Sutabri (2016:9) dalam buku Sistem Informasi Manajemen: 'Database adalah suatu kumpulan data terhubung (interrelated data) yang disimpan secara bersama-sama pada suatu media, tanpa mengatap satu sama lain atau tidak perlu suatu kerangkapan data (controlled redundancy)'.

Menurut (Putri, 2022, p.4) DBMS adalah kumpulan data yang saling terkait dan seperangkat program untuk mengakses data tersebut. Pengumpulan data, biasanya disebut sebagai basis data, berisi informasi yang relevan dengan suatu perusahaan. Tujuan utama DBMS adalah menyediakan cara untuk menyimpan dan mengambil informasi basis data yang nyaman dan efisien.

Menurut (Munawaroh, 2005) Salah satu alternatif terbaik untuk pengguna database adalah Database PostgreSQL, yang mendukung banyak platform dan bebas lisensi.

10. Bahasa Pemrograman

Dalam penelitian ini, digunakan metode R&D (Research and Development), di mana tahap pengembangan akan membangun sebuah sistem aplikasi atau produk untuk memecahkan masalah yang ada. PHP adalah bahasa scripting yang digunakan dalam pengembangan halaman web dinamis. Dengan PHP, pengguna dapat membuat fitur seperti guestbook, statistik pengunjung, polling email, dan lainnya. Bahasa ini memanfaatkan tag-tag HTML yang diproses di server. Pada tahun 1994, Rasmus Lerdorf menciptakan versi awal PHP sebagai kumpulan skrip perl CGI untuk melacak pengunjung yang mengakses resume-nya di web. Kemudian, ia mengembangkan ulang skrip perl tersebut menggunakan bahasa pemrograman C untuk memberikan dukungan terhadap Form HTML dan koneksi ke database MySQL. (Krisbiantoro & Diantono Parih, 2021, p.14)

B. Tinjauan Pustaka

Pada penelitian ini tidak terlepas dari penelitian sebelumnya mencakup teori atau hasil dari berbagai penelitian. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah TOPSIS (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution), yang telah banyak digunakan dalam penelitian tentang sistem pendukung keputusan. Namun, dalam penelitian ini, peneliti menerapkan metode TOPSIS menentukan kenaikan gaji karyawan. Penelitian ini merujuk pada penelitian sebelumnya yang menggunakan metode yang serupa, yaitu Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), dalam berbagai kasus. Antara lain:

1. **Sistem Pendukung Keputusan Kenaikan Gaji Karyawan Dengan Metode Topsis Berbasis Web** Penilaian kinerja karyawan sangat penting bagi perusahaan untuk memastikan kelangsungan dan daya saing melalui sumber daya manusia yang berkualitas. Penelitian ini fokus pada proses kenaikan gaji di Koperasi PT Pelindo Indonesia II, berdasarkan penilaian kerjasama, tanggung jawab, presensi, masa kerja, dan loyalitas. Metode TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) digunakan untuk menentukan kinerja karyawan dengan menghitung jarak kedekatan relatif untuk setiap alternatif. Hasilnya membantu atasan dalam keputusan kenaikan gaji atau jabatan. Pengujian dengan bobot berbeda menunjukkan bahwa sistem ini efektif tanpa mengubah hasil penilaian yang sudah ada.
2. **Menurut Rajab, Sutejo, dan Rosiyati (2018) dalam penelitiannya yang berjudul “Penerapan Metode TOPSIS Dalam Pemberian Bonus Karyawan Pada Bengkel Maniac Stiker Jayapura”** mengemukakan bahwa bekerja merupakan suatu aset bagi perusahaan, dimana beberapa kebijakan dari pemilik perusahaan merupakan salah satu andil besar dalam mengoptimalkan kinerja mereka pada perusahaan tersebut serta loyalitasnya. Salah satu kebijakan yang diberikan oleh pemilik bengkel maniac stiker adalah memberikan bonus kepada karyawan yang memiliki kinerja baik. Permasalahan yang terjadi adalah timbulnya kecemburuan sosial diantara para pekerja karena pemberian bonus bersifat tidak transparan serta belum memiliki tools perhitungan baku dalam menilai setiap karyawan sesuai indikator. Berdasarkan permasalahan tersebut maka dibuat suatu aplikasi untuk memberikan suatu rekomendasi kelayakan pemberian bonus terhadap karyawan berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan dengan menggunakan metode TOPSIS. Aplikasi ini dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP Versi 5.0 dan database MySQL. Keluaran dari sistem aplikasi berupa rekomendasi kelayakan penerima bonus bagi karyawan dengan

hasil penilaian tertinggi hingga terendah. Aplikasi ini dapat dipergunakan bagi pemilik bengkel untuk memberikan rekomendasi sesuai dengan kriteria yang ada.

3. **Penelitian dilakukan oleh (Ninda Permata et al., 2020) dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Bonus Karyawan Menggunakan Metode TOPSIS”.** Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan yaitu sistem pendukung keputusan menentukan karyawan yang memiliki prioritas tinggi dalam menerima bonus sesuai dengan kriteria yang ditetapkan oleh perusahaan. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya sistem pendukung keputusan yang dapat menentukan tingkat kelayakan seorang karyawan untuk menerima bonus. Kriteria yang digunakan adalah kehadiran, perilaku, loyalitas dan hasil kerja. Sebagai bahan pertimbangan bagi para pengambil keputusan para manager. Untuk meningkatkan kualitas penilaian karyawan, agar dapat memberikan bonus dengan baik dengan memperhatikan penetapan kriteria dan memberikan kriteria penilaian yang sesuai untuk meningkatkan motivasi kinerja karyawan.
4. **Menurut Permata (2020) dalam penelitiannya yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Bonus Menggunakan Metode TOPSIS”.** mengemukakan bahwa sistem bonus yang dilaksanakan sebuah perusahaan sebagai strategi agar memotivasi kinerja setiap karyawan semakin lebih baik dan dapat mencapai prestasi kerja, Namun terdapat beberapa faktor yang menjadi permasalahan pada saat karyawan menerima bonus, terdapat kesulitan saat menangani seluruh karyawan perusahaan ketika memberikan penilaian bonus secara akurat berdasarkan dengan kriteria yang di tentukan, dan adanya analisa secara pribadi dari pihak penanggung jawab yang menyebabkan hasil keputusan menjadi tidak dipercaya . Maka diperlukan suatu sistem pendukung keputusan menentukan karyawan yang memiliki prioritas besar dalam menerima bonus, sesuai kriteria yang ditetapkan oleh perusahaan. Sistem berperan membantu memberikan saran keputusan dengan menggabungkan analisa pribadi dengan data dari hasil pengolahan sistem.
5. **Menurut Dawis (2020) dalam penelitiannya yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Reward Pegawai Menggunakan Metode TOPSIS”.** mengemukakan bahwa dalam setiap perusahaan, instansi- instansi, organisasi atau badan usaha akan memberikan reward sebagai kompensasi dari kinerja seorang karyawan. Reward merupakan salah satu cara memotivasi individu atau orang yang dipimpin dalam sebuah perusahaan atau organisasi. Dalam menilai kinerja karyawan dibutuhkan beberapa aspek pertimbangan yang matang dan akurat. Karena terbatasnya waktu dan terbatasnya kemampuan melihat

segala aspek dengan tepat, hal tersebut sering menyebabkan terjadinya kesalahan dalam pengambilan keputusan sehingga dapat menyebabkan rendahnya kinerja baik pegawai maupun rumah sakit.

6. **Penelitian dilakukan oleh (Chandra et al., 2019) dengan judul “Penentuan Pemberian Bonus Karyawan pada perusahaan dengan menggunakan metode TOPSIS”.** Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan yaitu cara pemimpin perusahaan untuk memotivasi para karyawan yang memiliki kemampuan dan semangat kerja yang tinggi dalam melakukan pekerjaannya adalah dengan memberikan penghargaan berupa bonus kepada karyawan sesuai dengan prestasi kerja yang dihasilkan. Tetapi proses pemberian bonus tahunan karyawan masih dilakukan secara konvensional dan kurang efektif. Peneliti merancang sebuah sistem pendukung keputusan yang diharapkan mampu menyelesaikan masalah yang dihadapi dengan menggunakan metode TOPSIS sehingga memudahkan perusahaan dalam menentukan keputusan. Sistem pendukung keputusan menggunakan metode TOPSIS ini dapat memudahkan perusahaan dalam menentukan karyawan yang berhak mendapatkan bonus tahunan.
7. **Menurut Chintia Iscahayawati, Rito Cipta Sigitta Hariyono, dan Fathulloh (2020) dalam penelitiannya yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Bonus gaji untuk karyawan Menggunakan Metode Topsis Studi kasus: DNS”** mengemukakan bahwa banyaknya DNS merupakan perusahaan yang bergerak di bidang penjualan sepeda motor. Kendala yang dihadapi oleh DNS ini pada proses penentuan bonus gaji untuk karyawannya belum memiliki suatu alat perhitungan evaluasi kinerja karyawan sales sebagai suatu faktor penting dalam penentuan karyawan sales yang berhak mendapatkan bonus. Penilaian karyawan pada DNS untuk karyawan yang berhak mendapatkan bonus hanya berdasarkan target sales. Oleh karena itu, perlu adanya sistem pendukung keputusan untuk menyeleksi karyawan yang berhak mendapatkan bonus. Sistem yang akan dibuat nantinya menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai pembuatan databasenya, metode pengembangan sistem menggunakan tools UML dengan menggunakan 3 notasi yang meliputi Use Case Diagram, Activity Diagram, Class Diagram. Metode yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan adalah Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). Dan kriteria yang digunakan dalam penentuan bonus gaji ini meliputi absensi, target sales, potensi dan pelayanan. Dari hasil perhitungan sistem yang dibangun nantinya menghasilkan rekomendasi

karyawan sales yang berhak mendapatkan bonus berdasarkan bobot kriteria perhitungan metode TOPSIS.

8. **Menurut Wijaya, Marisa (2018) dalam penelitiannya yang berjudul “Perancangan Aplikasi Penentuan Bonus Karyawan Dengan Metode TOPSIS”** mengemukakan bahwa pada era globalisasi sumber daya manusia sangat dibutuhkan untuk menunjangnya setiap aktivitas. Pada setiap perusahaan diperlukannya karyawan, oleh sebab itu salah satu pendorong kinerja karyawan adalah memberikan penghargaan untuk setiap prestasi kerja yang diraih oleh karyawan. Pada beberapa perusahaan, penentuan bonus karyawan masih dilakukan secara manual tanpa ada kriteria khusus berdasarkan permasalahan diatas maka memerlukan suatu sistem informasi yang dapat membantu untuk menentukan dan menghitung setiap kriteria dalam penentuan bonus karyawan menggunakan metode TOPSIS. Dengan adanya sistem tersebut dapat membantu pihak perusahaan untuk menentukan bonus karyawan dengan tepat dan akurat.
9. **Menurut Chandra, Sipahutar dan Sihombing dalam (2019) dalam penelitiannya yang berjudul “Penentuan Pemberian Bonus Karyawan Pada Perusahaan Dengan Menggunakan Metode TOPSIS”** mengemukakan bahwa sumber daya manusia merupakan sumber daya yang memiliki akal, perasaan, keinginan, kemampuan, keterampilan, pengetahuan, dorongan, daya, dan karya. Salah satu cara pimpinan perusahaan untuk memotivasi para karyawan yang memiliki kemampuan dan semangat kerja yang tinggi dalam melakukan pekerjaannya adalah dengan memberikan penghargaan berupa bonus kepada karyawan sesuai dengan prestasi kerja yang dihasilkan. Bonus bisa menjadi salah satu pendorong karyawan menunjukkan kinerja lebih baik. PT. Shell merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang pengolahan dan eksplorasi minyak dan gas biasanya juga memberikan bonus atas prestasi kinerja karyawan. Tetapi, proses pemberian bonus tahunan karyawan pada PT. Shell masih dilakukan secara manual, memerlukan waktu yang lama, serta kriteria yang digunakan dalam penilaian hanya berdasarkan kriteria absensi dan penilaian karyawan. Untuk itu, peneliti merancang sebuah sistem pendukung keputusan yang diharapkan mampu menyelesaikan masalah yang dihadapi. Perancangan sistem pendukung keputusan ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman Visual Studio 2010 dan SQL Server 2008, serta metode yang digunakan adalah metode TOPSIS.
10. **Penelitian dilakukan oleh (Ischayawati & Cipta Sigitta Hariyono, 2020) dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Bonus Gaji Untuk Karyawan Menggunakan Metode TOPSIS”**. Berdasarkan penelitian yang telah

dilakukan maka dapat diambil kesimpulan yaitu perlu adanya sistem pendukung keputusan untuk menyeleksi karyawan yang berhak mendapatkan bonus. Sistem yang dibuat nantinya menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Metode pengembangan sistem menggunakan tools UML yang meliputi *Usecase Diagram*, *Activity Diagram* dan *Class Diagram*. Metode yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan adalah TOPSIS dengan kriteria yang digunakan dalam penentuan bonus gaji ini meliputi absensi, target sales, potensi dan pelayanan. Dari hasil perhitungan sistem yang dibangun menghasilkan rekomendasi karyawan sales yang berhak mendapatkan bonus berdasarkan bobot kriteria sesuai hasil dari perhitungan menggunakan metode TOPSIS.

Tabel 2. 18 Penelitian Rujukan

No	Peneliti	Judul Penelitian	Sumber	Kontribusi
1.	(Ade Surahaman, Nursadi 2019)	Sistem Pendukung Keputusan Kenaikan Gaji Karyawan Dengan Metode Topsis Berbasis Web	Sistem Pendukung Keputusan Kenaikan Gaji Karyawan Dengan Metode Topsis Berbasis Web http://jurnal.stmikpringsewu.ac.id/index.php/jtksi/article/view/763/pdf	Kontribusi penelitian ini adalah cara pengambilan perhitungan metode TOPSIS
2.	Rajab, Sutejo, dan Rosiyati	Penerapan Metode TOPSIS Dalam Pemberian Bonus Karyawan Pada Bengkel Maniac Stiker Jayapura	SENSITEK 2018	Kontribusi pada penelitian adalah salah satu alat perhitungan bagi pemilik bengkel dalam menentukan penerima bonus kerja karyawan terhadap permasalahan.
3.	(Ninda Permata et al., 2020)	Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Bonus Karyawan Menggunakan Metode TOPSIS	Journal of Information System and Technology, Link: https://journal.uib.ac.id/index.php/joint/article/view/1371	Kontribusi yang didapat adalah Setiap kriteria memiliki bobot yang ditentukan berdasarkan prioritas kriteria terhadap hasil akhir, semakin tinggi tingkat prioritas kriteria maka akan semakin tinggi bobot yang

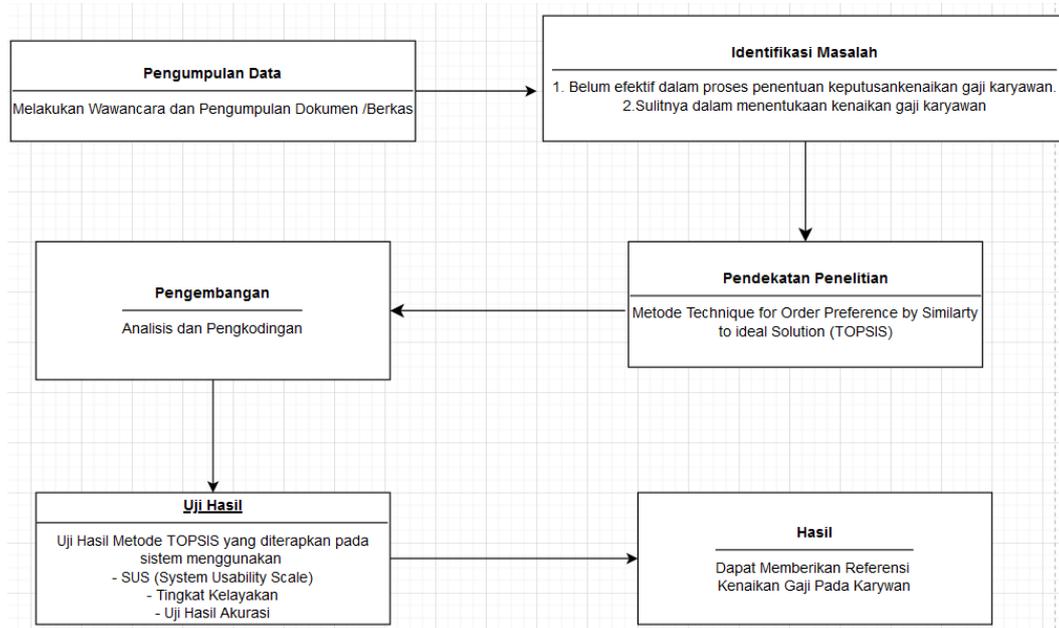
No	Peneliti	Judul Penelitian	Sumber	Kontribusi
				ditentukan
4.	Dwi Ninda Permata	Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Bonus Karyawan Menggunakan Metode TOPSIS	Journal of Information System and Technology, Vol.06 No. 06, Juli 2020, pp. ISSN: -	Kontribusi pada penelitian adalah Hasil pengujian sistem dan perhitungan
5.	Aisyah Mutia Dawis	Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Reward Pegawai Menggunakan Metode TOPSIS	JURNAL ILMIAH SINUS (JIS) 2020 DOI : https://doi.org/10.30646/sinus.v18il.429	Kontribusi pada penelitian adalah Hasil seleksi perhitungan
6.	(Chandra et al.,2019)	Penentuan Pemberian Bonus Karyawan pada perusahaan dengan menggunakan metode TOPSIS	Jurnal Sistem Informasi dan Ilmu Komputer Prima, Link: http://jurnal.unpri.mdn.ac.id/index.php/JUSIKOM/article/view/380	Kontribusi yang didapat adalah Hasil implementasi menunjukkan bahwa metode TOPSIS dapat memudahkan pihak perusahaan/Manajemen dalam menentukan karyawan yang berhak mendapatkan reward tahunan secara tepat dan akurat
7.	Chintia Ischayawati , Rito Cipta Sigitta Hariyono	“Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Bonus gaji untuk karyawan Menggunakan Metode Topsis Studi kasus: DNS”	https://journal.peradaban.ac.id/index.php/ijir/article/view/581/468	Kontribusi pada penelitian adalah hasil perhitungan sistem yang dibangun nantinya menghasilkan rekomendasi karyawan sales yang berhak mendapatkan bonus berdasarkan bobot kriteria perhitungan metode TOPSIS
8.	Vibyola Putri Wijaya, Fitri Marisa	Perancangan Aplikasi Penentuan Bonus Karyawan	Journal of Information Technology and Computer	Kontribusi pada penelitian adalah Hasil rangking

No	Peneliti	Judul Penelitian	Sumber	Kontribusi
		Dengan Metode TOPSIS	Science (JOINTECS) Vol. 3, No. 2, Mei 2018	pencapaian target pembagian bonus
9.	Johnny Chandra, Santy Sipahutar dan Oloan Sihombing	Penentuan Pemberian Bonus Karyawan Pada Perusahaan Dengan Menggunakan Metode TOPSIS	Jurnal Sistem Informasi dan Ilmu Komputer Prima (JUSIKO M PRIMA) Vol 2 No 2 (2019)	Kontribusi pada penelitian adalah Nilai preferensi terbesar diperoleh karyawan yang bernama Alamsyah dengan nilai sebesar 0,6667 (66,67%),
10.	(Iscahayawati & Cipta Sigitta Hariyono, 2020)	Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Bonus Gaji Untuk Karyawan Menggunakan Metode TOPSIS	Indonesian Journal of Informatics and Research, Link: https://ns3.peradaban.ac.id/index.php/jtikom/article/view/581	Kontribusi pada penelitian adalah implementasi informasi implementasi keefektifan penggunaan aplikasi dalam penentuan bonus gaji untuk karyawan

Setelah melihat dan mempelajari 10 penelitian rujukan yang memiliki kesamaan yaitu penggunaan metode yang sama yaitu TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*), maka ditetapkan originalitas pada penelitian ini adalah Penelitian ini dilakukan di Perusahaan dan menggunakan data yang asli yang diberikan oleh pihak Manajemen HRD dan Kontribusi baru yang diambil dari penelitian ini adalah penggunaan 6 kriteria dalam penentuan pengembangan karir karyawan yang mengacu kepada kenaikan gaji tersebut, salah satu kriteria yang penting digunakan dalam perhitungan adalah kriteria penilaian karakter atau attitude dikarenakan dalam perusahaan dibidang Konsultan ini seperti Perusahaan sangat diperhitungkan, sehingga karyawan yang akan terpilih untuk mendapatkan kenaikan gaji akan berintegritas tinggi, dan penelitian ini diharapkan akan membantu peneliti lain dalam pemilihan kriteria khusus pada Perusahaan dengan menggunakan Metode TOPSIS.

C. Kerangka Pemikiran

Berikut adalah kerangka pemikiran untuk memecahkan masalah penelitian ini yang dapat dilihat pada Gambar 2.5 :



Gambar 2. 4 Kerangka Pemikiran

1. Penelitian ini diawali dengan melakukan wawancara dan Pengumpulan Dokumen/berkas;
2. Kemudian dilakukan identifikasi masalah, dapat diidentifikasi masalah diantaranya yaitu:
 - a. Belum efektif dalam proses penentuan keputusan kenaikan gaji karyawan
 - b. Sulitnya dalam menentukan kenaikan gaji karyawan
3. Dari permasalahan tersebut peneliti ingin menyelesaikan masalah dengan menggunakan pendekatan metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) untuk memberikan keputusan penentuan kenaikan gaji karyawan;
4. Pengembangan Analisis dan perancangan pada penelitian ini meliputi pengembangan system menggunakan model prototype, seperti model UML (Unified Modeling Language) dengan menganalisis kebutuhan dan merancang perhitungan menggunakan metode TOPSIS (Technique for Others Preference by Similarity to Ideal Solution);
5. Uji Hasil Metode TOPSIS yang diterapkan pada sistem menggunakan SUS (System Usability Scale)
6. Hasil xakhir dari penelitian ini adalah dapat Memberikan Referensi kenaikan gaji karyawan.

D. Hipotesis

Hipotesis yang dapat ditetapkan dalam penelitian ini adalah penerapan metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) diduga dapat membantu penentuan pemberian bonus untuk karyawan. Penelitian dilakukan oleh (Chandra et al., 2019) dengan judul “Penentuan Pemberian Kenaikan Gaji Karyawan pada perusahaan dengan menggunakan metode TOPSIS, menghasilkan nilai berupa peringkat untuk memberikan bonus karyawan pada perusahaan menggunakan system pendukung keputusan metode TOPSIS. Berdasarkan hal tersebut, maka dapat ditetapkan hipotesis penelitian ini, penerapan metode TOPSIS (Technique for Others Preference by Similarity to Ideal Solution) diduga tepat dan efektif untuk penentuan kenaikan gaji karyawan merangking alternatif berdasarkan prioritas nilai kedekatan relatif suatu terhadap solusi ideal positif. Alternatif-alternatif yang telah dirangking kemudian dijadikan sebagai referensi bagi pengambil keputusan untuk menilai solusi terbaik yang diinginkan.