

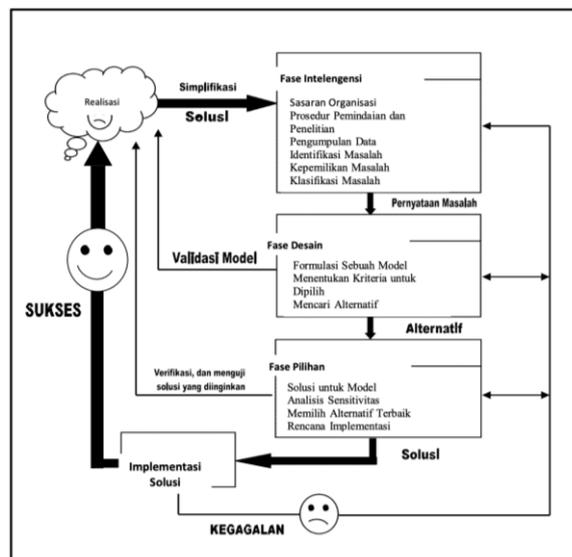
## BAB II KERANGKA TEORITIS

### A. Landasan Teori

#### 1. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan merupakan salah satu sistem yang saling berinteraksi satu dengan yang lainnya dengan pendekatan sebuah metode yang menghasilkan sebuah Keputusan yang di ambil oleh pemangku kebijakan. "Sistem pendukung keputusan merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data. "Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan situasi yang tidak terstruktur" (Kusrini, 2007, hal. 15). Dengan demikian Sistem pendukung Keputusan dapat dianggap sebagai alat yang penting dalam manajemen modern, karena mampu menyediakan informasi yang relevan, sehingga meningkatkan kualitas Keputusan yang di ambil.

Sistem pendukung keputusan juga merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengolah data menjadi sebuah keputusan dengan lebih cepat dan akurat. Menurut Little (1970), dalam (Warmansyah, 2020, hal. 113) mengemukakan bahwa "Sistem pendukung keputusan merupakan sekumpulan prosedur-prosedur yang berbasis pemrosesan data yang bertujuan untuk membantu 'si' pengambil keputusan dalam mengambil keputusan yang tepat terhadap masalah yang dihadapinya.". Sistem pendukung keputusan mempunyai karakteristik seperti pada gambar 2.1 dibawah ini :



Gambar 2. 1 Karakteristik SPK  
Sumber : (Warmansyah, 2020, hal. 114)

Dari pengertian Sistem Pendukung Keputusan maka dapat ditentukan karakteristik, antara lain (Warmansyah, 2020, hal. 114) :

- (a) mendukung pengambilan keputusan untuk membahas masalah terstruktur, semi terstruktur dan tak struktur;
- (b) mendukung proses pengambilan keputusan untuk semua level manajerial;
- (c) mendukung proses pengambilan keputusan untuk individu maupun kelompok;
- (d) mendukung keputusan yang memiliki saling ketergantungan dan sekuensial;
- (e) mendukung semua tahapan yang dijalani dalam proses pengambilan keputusan yang terdiri dari : intelegensi, desain, pilihan, serta implementasi;
- (f) mendukung berbagai proses serta gaya dalam pengambilan keputusan yang dilakukan;
- (g) proses pengambilan keputusan yang fleksibel dalam memecahkan masalah yang terjadi;
- (h) kemudahan yang dialami dalam penggunaan interaktif yang dapat meningkatkan efektivitas dari suatu sistem pendukung keputusan.

Dengan karakteristik-karakteristik tersebut, Sistem Pendukung Keputusan dapat menjadi alat yang sangat bermanfaat bagi para pengambil keputusan dalam menyelesaikan berbagai masalah yang kompleks dan tidak terstruktur. Fleksibilitas, interaktivitas, serta dukungan di setiap tahapan proses pengambilan keputusan menjadikan Sistem Pendukung Keputusan sebagai solusi yang efektif dan efisien dalam membantu organisasi mencapai tujuan strategisnya.

## 2. *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*

TOPSIS adalah salah satu metode pengambilan keputusan multi-kriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Hwang dan Yoon pada tahun 1981. Hwang dan Yoon (1981) mendefinisikan TOPSIS sebagai berikut 'TOPSIS adalah metode yang didasarkan pada konsep bahwa alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, tetapi juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif.'

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem berbasis komputer yang membantu pengambil keputusan dalam menyelesaikan masalah semi-terstruktur dengan menggunakan data dan model (Turban et al., 2007) dalam (Nugraha Rahmansyah & Shary Armonitha Lusinia, 2021, hal. 9) menyatakan bahwa "TOPSIS mengasumsikan bahwa setiap atribut memiliki utilitas yang monoton meningkat atau menurun". Oleh karena itu, mudah untuk menentukan titik ideal positif dan negatif.

Langkah-langkah dalam metode TOPSIS meliputi :

- (1) Membuat matriks keputusan ternormalisasi
- (2) Membuat matriks keputusan ternormalisasi terbobot
- (3) Menentukan solusi ideal positif dan negatif
- (4) Menghitung jarak setiap alternatif dari solusi ideal positif dan negatif
- (5) Menghitung kedekatan relatif terhadap solusi ideal
- (6) Meranking alternatif

TOPSIS adalah metode (*Multi Criteria Decision Making*) MCDM yang kuat dan banyak digunakan karena konsepnya yang intuitif dan perhitungannya yang tidak rumit. Namun, seperti semua metode MCDM, keakuratannya sangat bergantung pada pemilihan kriteria yang tepat dan penentuan bobot yang akurat.

Berikut adalah langkah-langkah penggunaan metode TOPSIS (Nugraha Rahmansyah & Shary Armonitha Lusinia, 2021, hal. 19) sebagai berikut :

- (1) Membuat matriks keputusan yang terdiri dari  $m$  alternatif dan  $n$  kriteria.

$$D = (x_{ij})_{m \times n}$$

Dimana :

$D$  adalah matriks keputusan

$x_{ij}$  adalah nilai alternatif ke- $i$  pada kriteria ke- $j$

$m$  adalah jumlah alternatif

$n$  adalah jumlah kriteria

- (2) Normalisasi matriks keputusan yang ternormalisasi

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

Dimana :

$r_{ij}$  = elemen matriks keputusan yang ternormalisasi

$x_{ij}$  = elemen matriks keputusan

$i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n$

- (3) Menghitung matriks keputusan ternormalisasi terbobot

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

Dimana :

$y_{ij}$  = elemen matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot

$w_j$  = bobot dari setiap kriteria

$r_{ij}$  = elemen matriks keputusan yang ternormalisasi

(4) Menentukan solusi ideal positif (A+) dan solusi ideal negatif (A-)

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

dimana :

$y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+$  adalah nilai maksimum dari  $y_{ij}$

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

dimana

$(y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-)$  nilai minimum dari  $y_{ij}$

(5) Menghitung jarak setiap alternatif dari solusi ideal positif dan negatif

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

Dimana :

$D_i^+$  = jarak alternatif ke-i dari solusi ideal positif

$D_i^-$  = jarak alternatif ke-i dari solusi ideal negatif

(6) Menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif.

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

Dimana :

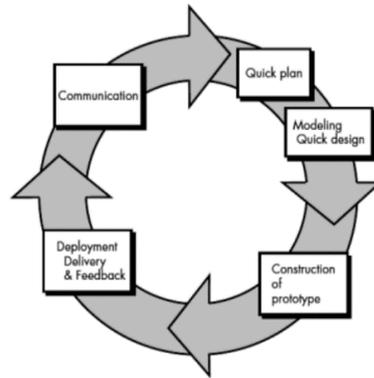
$c_i$  adalah nilai preferensi untuk setiap alternatif

(7) Alternatif diurutkan berdasarkan nilai  $C_i$  dalam urutan menurun. Alternatif terbaik adalah yang memiliki nilai  $C_i$  tertinggi.

### 3. Pemodelan pengembangan dengan menggunakan *Software Development Life Cycle* (SDLC)

Pada digunakan untuk memastikan bahwa pengembangan perangkat lunak dilakukan secara efisien, dan efektif, dengan fokus pada kualitas, biaya dan waktu. SDLC adalah proses mengembangkan atau mengubah suatu sistem perangkat lunak dengan menggunakan metodologi yang digunakan untuk mengembangkan sistem-sistem perangkat lunak sebelumnya (Rosa & Shalahuddin, 2018, hal. 26). Dengan demikian SDLC memberikan kerangka kerja yang terstruktur untuk pengembangan perangkat lunak, memastikan bahwa produk akhir memenuhi kebutuhan pengguna dan berkualitas tinggi.

Menurut Pressman (2010) SDLC merupakan suatu pendekatan yang sistematis dan berurutan. Adapun tahapan SDLC dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2. 2 SDLC Prototype Pressman 2010

Dari gambar 2.2 diatas, dapat diidefinisikan sebagai berikut :

1. *Communication* (Komunikasi)

Sebelum proyek teknis dapat dimulai, sangat penting untuk berkomunikasi dan berkolaborasi dengan pelanggan (dan pemangku kepentingan lainnya). Tujuannya adalah untuk memahami tujuan pemangku kepentingan untuk proyek tersebut dan mengumpulkan persyaratan yang akan membantu mendefinisikan fitur dan fungsi perangkat lunak;

2. *Planning* (Perencanaan)

Perencanaan proyek perangkat lunak dan analisis risiko menciptakan 'peta jalan' yang membantu membimbing tim ketika mereka melakukan perjalanan menuju tujuan proyek;

3. *Modeling* (Pemodelan)

Pemodelan memungkinkan pengembang perangkat lunak untuk lebih memahami persyaratan perangkat lunak dan desain yang akan memenuhi persyaratan tersebut;

4. *Construction* (Konstruksi)

Konstruksi menggabungkan pembuatan kode (baik manual atau otomatis) dan pengujian yang diperlukan untuk mengungkap kesalahan dalam kode

5. *Deployment* (Penyebaran)

Perangkat lunak diserahkan kepada pelanggan yang kemudian mengevaluasi produk yang disampaikan dan memberikan umpan balik berdasarkan evaluasi tersebut.

4. Framework

Dalam pengembangan perangkat lunak modern, pemilihan framework yang tepat sangat penting. Menurut Pressman (2010 p.45) dalam (Rusmawan, U. (2019 p.30) menjelaskan bahwa seperangkat konsep, praktik, dan kriteria yang digunakan sebagai

referensi atau panduan dalam melakukan suatu aktivitas, seperti pengembangan perangkat lunak. Framework menyediakan sekumpulan library, API, dan tools yang terintegrasi untuk mempercepat proses pengembangan perangkat lunak. Framework biasanya mencakup :

- (a) Arsitektur aplikasi yang sudah terdefinisi
- (b) Kumpulan library, API, dan tools yang siap digunakan
- (c) Pola desain dan praktik pengembangan terbaik
- (d) Aturan dan konvensi yang harus diikuti pengembang

Framework merupakan struktur dasar yang menyediakan fungsionalitas, library, API, dan tools terintegrasi untuk mempercepat proses pengembangan perangkat lunak. Framework memungkinkan pengembang untuk fokus pada logika bisnis dan fungsionalitas unik aplikasi, serta meningkatkan kualitas perangkat lunak melalui abstraksi, modularitas, kemudahan pengujian, dan dukungan komunitas yang aktif.

## 5. Database

Database merupakan kumpulan data yang terstruktur dan dikelola oleh sistem manajemen basis data (DBMS) untuk menghasilkan informasi yang berguna bagi pengguna. Database adalah kumpulan informasi yang disimpan di dalam komputer secara sistematis sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari basis data tersebut (Fithrie Soufitri, 2023, hal. 92). Model data digunakan untuk menggambarkan struktur dan batasan data, sementara perancangan database yang baik dapat memastikan integritas, keamanan, dan efisiensi data.

Merujuk pada kumpulan perintah yang dapat digunakan untuk mendefinisikan objek-objek basis data, seperti membuat sebuah tabel basis data atau indeks primer atau sekunder. Data Manipulation Language (DML), mengacu pada kumpulan perintah yang dapat digunakan untuk melakukan manipulasi data, seperti penyimpanan data ke suatu tabel, kemudian mengubahnya dan menghapusnya atau hanya sekedar menampilkannya kembali.

## 6. Use Case Diagram

Dalam pembuatan suatu software biasanya dibutuhkan suatu scenario jalanya system, skenario ini menggambarkan interaksi di antara actor dengan system. "Use Case adalah konstruksi untuk mendeskripsikan bagaimana system akan terlihat dimata pengguna" (Munawar, 2018, hal. 99), dengan demikian use case adalah sebuah Gambaran agar pengguna mampu memahami cara kerja system yang akan

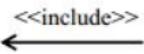
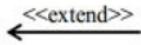
dibuat. Sedangkan usecase diagram digunakan untuk mengumpulkn kebutuhan dari sebuah system karean pengaruh dari internal maupun eksternal.

Diagram use case menunjukkan aspek dari system yaitu : aktor, use case, dan system/sub system boundary. "Use case diagram tidak memberikan banyak detail yang memodelkan urutan langkah yang harus dilakukan namun bisa mendeskripsikan gambaran dari relasi diantara use case, actor, dan system" (Munawar, 2018, hal. 91). Secara umum usecase diagram, disa digunakan untuk :

- (1) Mewaliki tujuan interaksi system dengan pengguna
- (2) Mendefinisikan dan mengatur perssyaratan fungsional
- (3) Menentukan konteks dalam kebutuhan dari sisten
- (4) Memodelkan aliran even dalam use case

Berikut adalah gambar Use Case Diagram pada gambar 2.4 dibawah ini :

Simbol	Nama	Keterangan
	Aktor (Actor)	Aktor merupakan entitas eksternal yang berinteraksi dengan sistem, seperti pengguna, sistem lain, atau perangkat eksternal. Aktor digambarkan sebagai stick figure atau gambar orang.
	Use Case	Use Case merupakan deskripsi fungsionalitas atau layanan yang disediakan oleh sistem untuk aktor. Setiap use case mewakili satu tugas atau aktivitas spesifik yang dapat dilakukan oleh aktor terhadap sistem. Use case digambarkan sebagai oval atau elips.
	Asosiasi	Asosiasi menunjukkan hubungan antara aktor dan use case. Asosiasi digambarkan dengan garis lurus yang menghubungkan aktor dan use case yang terkait. Ini mengindikasikan bahwa aktor tersebut berinteraksi dengan use case tertentu.

Simbol	Nama	Keterangan
	Dependensi	Dependensi digunakan untuk menunjukkan bahwa satu use case bergantung pada use case lain untuk dapat berfungsi dengan benar.
	Generalisasi	Generalisasi digunakan untuk menunjukkan hubungan pewarisan antara use case, di mana satu use case merupakan spesialisasi atau perluasan dari use case lain.
	Include	Inklusi digunakan untuk menunjukkan bahwa satu use case selalu memanggil fungsionalitas dari use case lain sebagai bagian dari eksekusinya.
	Extend	Ekstensi digunakan untuk menunjukkan bahwa satu use case merupakan perluasan dari use case lain, di mana use case yang diperluas dapat memanggil fungsionalitas tambahan dari use case yang memperluas.

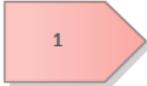
*Gambar 2. 3 Use Case Diagram  
sumber (Rusmawan (2019, h.117)*

## 7. Activity Diagram

Activity Diagram adalah salah satu jenis diagram dalam Unified Modeling Language (UML) yang digunakan untuk menggambarkan alur kerja atau aktivitas dalam suatu sistem. “activity diagram adalah bagian penting dari UML yang menggambarkan aspek dinamis dari sistem” (Munawar, 2018, hal. 127). Diagram ini membantu dalam memvisualisasikan proses bisnis dan alur kerja yang kompleks. Secara umum tujuan dari activity diagram bisa digambarkan sebagai berikut :

- (1) Menggambarkan aliran aktivitas dari sistem
- (2) Menggambarkan urutan aktifitas dari suatu aktifitas ke aktifitas lain.
- (3) Menggambarkan parasilisme, percabangan dan aliran konkuren dai sistem.

Berikut adalah simbol diagram activity seperti pada gambar 2.4 dibawah ini :

Simbol	Keterangan
	Titik awal
	Titik Akhir
	Activity
	Pilihan untuk pengambilan keputusan
	Fork : digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara paralel atau untuk menggabungkan dua kegiatan paralel menjadi satu
	Tanda pengiriman
	Aliran akhir (Flow Final)

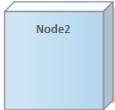
Gambar 2. 4 Simbol simbol activity diagram  
(Munawar, 2018, hal. 128)

## 8. Deployment Diagrams

Deployment Diagrams adalah alat yang penting dalam merencanakan dan memahami arsitektur fisik dari sistem perangkat lunak. “deployment diagram menunjukkan tata letak sebuah sistem secara fisik, penampakan bagian – bagian software yang berjalan pada bagian-bagian hardware” (Munawar, 2018, hal. 173). Diagram ini memberikan gambaran tentang bagaimana perangkat lunak diinstal dan dijalankan pada perangkat keras tertentu.

Deployment Diagrams memiliki beberapa fungsi dan manfaat dalam pengembangan perangkat lunak. Bagian utama hardware/perangkat keras adalah node yaitu nama umum untuk jenis sumber komputasi. Ada 2 tipe node yang mungkin, “Posesor adalah node yang bisa mengeksekusi sebuah komponen, sedangkan device tidak, device adalah perangkat keras yang menjadi interface dengan perangkat lunak” (Munawar, 2018, hal. 173). Dengan demikian, diagram ini sangat berguna dalam tahap perancangan dan implementasi sistem.

Deployment diagram menunjukkan konfigurasi komponen dalam proses eksekusi aplikasi (Rosa & Shalahuddin, 2018, hal. 154). Berikut adalah simbol deployment diagram seperti pada gambar 2.5 dibawah ini :

Simbol	Keterangan
	package merupakan sebuah bungkus dari satu atau lebih komponen
	Node : Kotak atau persegi panjang Node merepresentasikan perangkat keras atau lingkungan komputasi, seperti server, workstation, perangkat mobile, atau perangkat jaringan
	Component : Kotak dengan tab di bagian atas Komponen merepresentasikan unit perangkat lunak yang diimplementasikan pada node tertentu, seperti aplikasi, modul, basis data, atau komponen sistem lainnya
	Dependency:Kebergantungan antar node, arah panah mengarah pada node yang dipakai
	Link : Relasi antar node

Gambar 2. 5 Simbol Deployment  
sumber : (Rosa & Shalahuddin, 2018, hal. 154-155)

## 6. Bahasa pemrograman

Bahasa pemrograman adalah alat yang digunakan untuk menulis instruksi yang dapat dipahami oleh komputer. Menurut Kadir (2014, p.1), "bahasa pemrograman adalah notasi yang digunakan untuk menulis program komputer." Dengan menggunakan bahasa pemrograman, programmer dapat memberikan instruksi yang jelas dan terstruktur kepada komputer untuk menyelesaikan berbagai tugas.

Bahasa pemrograman memiliki berbagai fungsi yang penting dalam pengembangan perangkat lunak. Kadir (2014, p.1) menyatakan bahwa "tujuan utama bahasa pemrograman adalah untuk memungkinkan programmer membuat program komputer yang dapat menyelesaikan masalah atau melakukan tugas tertentu." Selain itu, bahasa pemrograman juga digunakan untuk mengkomunikasikan ide, mendokumentasikan proses, dan membangun aplikasi yang dapat digunakan dalam berbagai bidang, seperti web, mobile, dan analisis data.

Setiap bahasa pemrograman memiliki komponen yang mendasari strukturnya. Kadir (2014, p.1) menjelaskan bahwa "komponen utama bahasa pemrograman adalah:

- (1) sintaks, yaitu aturan tata bahasa yang menentukan bagaimana program ditulis,
- (2) semantik, yaitu makna di balik program,
- (3) leksik, yaitu kumpulan simbol yang digunakan dalam bahasa pemrograman, dan
- (4) tipe data, variabel, operator, kontrol aliran, dan fungsi."
- (5) Komponen-komponen ini bekerja sama untuk membentuk program yang dapat dieksekusi oleh komputer.

#### 7. *Hypertext Preprocessor (PHP)*

PHP yang merupakan singkatan dari PHP (*Hypertext Preprocessor*) adalah bahasa pemrograman yang dirancang untuk pengembangan web, biasa berinteraksi dengan hampir semua teknologi web yang sudah ada. "PHP adalah sebuah bahasa scripting yang dibundel dengan HTML, yang berjalan disisi server" (Fithrie Soufitri, 2023, hal. 64). Dengan PHP, pengembang dapat menghasilkan konten yang dapat disesuaikan berdasarkan input pengguna dan interaksi dengan database.

#### 8. *Hyper Text Markup Language (HTML)*

HTML, atau *Hypertext Markup Language*, adalah bahasa yang digunakan untuk membangun suatu halaman web. Menurut Fithrie Soufitri (2023), "HTML adalah bahasa markup, yaitu bahasa yang digunakan untuk markup terhadap dokumen teks." (Fithrie Soufitri, 2023, hal. 63). Dengan menggunakan HTML, pengembang dapat menentukan struktur dan format dari konten yang ditampilkan di halaman web.

HTML memiliki berbagai fungsi yang memungkinkan pengguna untuk melakukan berbagai tugas dalam pengembangan web. Fithrie Soufitri (2023) menjelaskan bahwa "dengan menggunakan perintah-perintah HTML, pengguna dapat melakukan tugas-tugas berikut :

- (a) Menentukan ukuran dan alur tulisan,
- (b) Mengintegrasikan gambar dengan tulisan,
- (c) Membuat pranala,
- (d) Mengintegrasikan berkas suara dan rekaman gambar hidup, dan
- (e) Membuat form interaktif.

Fungsi-fungsi ini menjadikan HTML sebagai fondasi utama dalam pembuatan halaman web yang informatif dan menarik.

#### 9. *Cascading Style Sheet (CSS)*

CSS yang merupakan kependekan dari Cascading Style Sheets, adalah bahasa yang digunakan untuk mengatur tampilan halaman web. "CSS berfungsi untuk mengatur tampilan dengan kemampuan jauh lebih baik dari tag maupun atribut standar HTML" (Fithrie Soufitri, 2023, hal. 67). Dengan menggunakan CSS, pengembang dapat memisahkan konten dari presentasi, sehingga memudahkan dalam pengelolaan dan pemeliharaan tampilan situs web.

Penggunaan CSS dapat dilakukan dengan dua cara. "Penggunaan CSS ada dua cara yaitu dengan menyisipkan kode CSS langsung dalam kode HTML atau menyimpan menjadi file tersendiri berekstensi .css" (Fithrie Soufitri, 2023, hal. 67), Dengan menyimpan CSS sebagai file terpisah, pengembang dapat lebih mudah mengontrol tampilan dalam banyak dokumen secara langsung, sehingga meningkatkan efisiensi dalam pengembangan web.

#### 10. Web Server

Web server adalah perangkat lunak atau perangkat keras yang bertugas untuk menyimpan, memproses, dan mengirimkan konten web kepada pengguna melalui jaringan. Menurut (Fithrie Soufitri, 2023, hal. 63), "web server berfungsi untuk menerima permintaan dari klien, biasanya melalui browser, dan mengirimkan kembali halaman web yang diminta." Proses ini melibatkan komunikasi antara klien dan server yang menggunakan protokol HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*).

Web server memiliki beberapa fungsi penting dalam pengembangan dan penyajian konten web. (Fithrie Soufitri, 2023, hal. 63) menjelaskan bahwa "web server tidak hanya menyajikan halaman HTML, tetapi juga dapat mengelola berbagai jenis konten seperti gambar, video, dan file lainnya." Selain itu, web server juga dapat menjalankan aplikasi web yang dinamis, yang memungkinkan interaksi pengguna dengan konten yang disajikan.

#### 11. 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 analisis 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	KETERANGAN
	Event Start, menyatakan sesuatu yang terjadi selama proses berlangsung dan mempengaruhi aliran proses, dimana dalam hal ini notasi menyatakan event yang merupakan titik dimulainya suatu proses.
	Event Intermediate : adalah sesuatu yang "terjadi" selama perjalanan proses bisnis.
	Event Stop, menyatakan event yang merupakan titik akhir suatu proses.
	Pool : mewakili Participants dalam proses. Pool juga bertindak sebagai container untuk memisahkan aktifitas dengan pool yang berbeda
	Lane : adalah sub partisi di dalam pool dan mengembangkan keseluruhan pool baik secara vertikal atau horisontal. Lane digunakan untuk mengatur atau mengklasifikasi aktifitas.
	Activity : diwakili oleh kotak dengan sudut bulat dan menunjukkan pekerjaan yang dilakukan dalam proses bisnis. Tipe dari activity adalah Task dan Sub Process. Sub Process dibedakan dengan menambahkan tanda plus di bagian bawah tengah dari kotak
	Gateway : diwakili oleh bentuk mutiara dan dipakai untuk menentukan pertemuan atau pemisahan dari aliran proses. Digunakan untuk keputusan apakah pemisahan, penyatuan atau penggabungan alur.
	Sequence Flow : digambarkan dengan garis tak putus dengan kepala panah penuh, dan digunakan untuk menunjukkan urutan aktifitas (sequence) di dalam proses

SIMBOL	KETERANGAN
	Message Flow : digambarkan dengan garis putus dan kepala panah terbuka, dan digunakan untuk menunjukkan aliran pesan antara dua Process Participants. Dalam BPMN dua pool yang berbeda dianggap dua participant yang berbeda
	Association : digambarkan dengan garis titik-titik dengan kepala panah berupa garis, dan digunakan untuk mengasosiasikan data, teks.

*Gambar 2. 6 Simbol BPMN*  
 Sumber : (Wasilah & Karnila, 2018, hal. 44)

## B. Tinjauan Pustaka

Penelitian ini merujuk keberapa penelitian sebelumnya yaitu:

1. Penelitian dilakukan oleh (Nurjaman, Rosyid, & Devi, 2021) dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Dengan Metode Topsis Untuk Penyeleksian Penerimaan Siswa Baru penelitian ini mengungkapkan permasalahan dalam pelaksanaan seleksi calon siswa baru yakni ada calon siswa yang tersisihkan karena hasil nilai tesnya kurang cukup padahal dia memiliki capaian prestasi cukup baik sebagai seorang siswa. Dari hasil pengujiannya sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode TOPSIS ini, dapat membantu pihak sekolah dalam menentukan calon siswa baru yang berhak diterima atau tidak sehingga proses pengambilan keputusan ini dapat lebih efisien dan mempersingkat waktu panitia penerimaan siswa baru dalam mengambil keputusan
2. Penelitian yang dilakukan oleh (Saputri & Ikhsanto, 2023) dengan judul Penerapan Metode Topsis Untuk Penentuan Prioritas Perencanaan Program Sekolah, dalam penelitiannya menyatakan Untuk menentukan prioritas perencanaan program sekolah perlu adanya metode pendukung keputusan agar proses pemilihan prioritas program sekolah berjalan secara efisien dan efektif, dari buku saku rapor satuan pendidikan dapat dijadikan pedoman penilaian program, metode tersebut dapat digunakan untuk menetapkan prioritas perencanaan program sekolah berdasarkan kriteria penilaian yang ada pada penelitian ini didapatkan hasil penentuan prioritas perencanaan program sekolah terbaik.
3. Penelitian yang dilakukan oleh (Efendy, Rahimullaily, & Nur`aini, 2023) dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Topsis Berbasis Aplikasi (Studi kasus Keluarga Miskin di Kelurahan Mata Air Kecamatan Padang Selatan)”. Dalam penelitiannya menyebutkan untuk menentukan bobot setiap kriteria yaitu penghasilan, luas rumah, status kepemilikan rumah, aset yang dimiliki, jenis dinding jenis lantai dan jumlah tanggungan serta melakukan proses

perangkingan alternatif alternatif berupa data kepala keluarga. sistem pendukung keputusan berbasis aplikasi menggunakan metode TOPSIS solusi yang ditawarkan, sehingga Kelurahan Mata Air dapat menentukan keluarga miskin dan melakukan evaluasi terhadap proses penentuan keluarga miskin sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan. Pembuatan aplikasi ini menggunakan bahasa Pemrograman PHP dan Database MySQL. Berdasarkan penelitian mengenai sistem pendukung keputusan yang membantu pendamping PKH dalam menentukan keluarga miskin pada Kelurahan Mata Air menggunakan metode TOPSIS, maka memperoleh kesimpulan bahwa sistem pendukung keputusan ini membantu pendamping PKH mengoptimalkan bantuan dari Pemerintah tepat sasaran pada keluarga miskin. Proses penentuan keluarga miskin berbentuk sistem yang menggunakan beberapa kriteria yang akan menjadi pertimbangan pengambilan keputusan penentuan keluarga miskin. Sehingga menghasilkan suatu keputusan yang akurat dengan menggunakan metode TOPSIS.

4. Penelitian yang dilakukan oleh (Rizka, 2022), dengan judul “Penerapan Metode Topsis Dalam Pemilihan Media Pembelajaran, Berbasis Komputer”. Berdasarkan dari hasil penerapan perhitungan yang telah dibahas, metode TOPSIS dapat diterapkan dalam pemilihan jenis-jenis media pembelajaran berbasis komputer. Pada hasil perhitungan menunjukkan bahwa metode TOPSIS mampu membantu siswa dan tenaga pengajar dalam memilih metode pembelajaran berbasis komputer berdasarkan 11 kriteria yang menjadi indikator parameter yaitu suara, gambar, video, teks, animasi, grafik, grafis, tutorial, interaktif, visual dan praktik. Alternatif yang disediakan dalam pilihan yaitu Microsoft Power Point, CD, atau multimedia pembelajaran interaktif, video pembelajaran dan internet. Unsur kriteria dari alternatif tersebut telah sesuai dan telah ditentukan bobot masing-masing kriteria berdasarkan kepentingannya. Dengan bantuan sistem ini, maka masalah pemilihan media pembelajaran berbasis komputer yang menjadi kendala dalam pemilihan dan akan menghambat proses belajar dapat diselesaikan. Kesamaan unsur penting dalam kesesuaian ilmu dan materi yang akan dipelajari dapat dicocokkan dengan kebutuhan dan tujuan yang diharapkan dari proses belajar sehingga menghasilkan siswa yang berprestasi dengan meningkatkan minat belajar. Sistem mampu melakukan proses perhitungan lebih tepat, hasil dari implementasi dan pengujian pada proses pemilihan memiliki nilai yang lebih spesifik antara setiap alternatif yaitu pada alternatif PPT memiliki hasil nilai preferensi 0, alternate CD memiliki hasil nilai preferensi 0.4299, alternatif video memiliki hasil nilai preferensi 1 dan alternatif internet memiliki hasil nilai preferensi

0.6205. Keseluruhan tampilan sistem telah disesuaikan dengan kebutuhan siswa agar lebih mudah dipahami dan digunakan.

5. Penelitian yang dilakukan oleh (Ghaniy & Sudrajat, 2022), dengan judul “Penerapan Metode Topsis Dalam Penentuan Wali Kelas”, Hasil pada penelitian Berdasarkan hasil penelitian yang telah diselesaikan, dapat ditarik kesimpulan Diperolehnya rekomendasi untuk wali kelas 6 yang tepat berdasarkan hasil dengan variabel pedagogik, kehadiran dan masa kerja. Dapat dibuatnya sebuah sistem pendukung keputusan penentuan wali kelas 6 menggunakan metode Topsis. Dengan dibuatnya sistem, dapat mempermudah proses dalam mengukur tingkat ketepatan dan efektifitas penerapan metode Topsis untuk penentuan Wali Kelas 6 dengan dilakukannya uji kelayakan terhadap sistem dengan persentase ahli sistem informasi sebesar 95%, lalu persentase pengguna sebesar 94%, yang berarti sistem ini masuk dalam kategori ‘sangat layak’ digunakan. Dan telah dilakukannya uji korelasi menggunakan Rank Spearman dengan hasil uji sebesar 0,929 yang artinya ‘sangat tinggi’ untuk perbandingan suatu alternatif.
6. Penelitian yang dilakukan oleh (Azahari, Pahrudin, & Yunita, 2022), dengan judul “Penerapan Metode Topsis Pada Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Penerima Dana Bantuan Operasional Sekolah”. Hasil akhir dari penelitian yaitu Setelah dilakukan proses penelitian maka dapat ditarik kesimpulan bahwasannya sistem pendukung keputusan dapat dipergunakan untuk menyelesaikan permasalahan pada proses penyeleksian siswa/l penerima dana bantuan operasional sekolah (BOS). Dengan diterapkannya sistem pendukung keputusan memudahkan bagi panitia penyelenggara untuk mendapatkan alternatif rekomendasi sesuai dengan ketentuan yang telah digunakan. Dengan menerapkan metode TOPSIS didapatkan Alternatif 4 (A4) yang terpilih sebagai penerima bantuan dengan nilai akhir yaitu 0,7251.
7. Penelitian yang dilakukan oleh (Dea Armawati Putri, Imam Husni Al Amin, 2023), dengan judul “Implementasi Metode Ahp-Topsis Untuk Menentukan Lapangan Futsal”. dalam penelitiannya menghasilkan Hasil penelitian ini menghasilkan pembobotan kriteria menggunakan metode AHP. Pada metode AHP mendapatkan kriteria sumber pencahayaan memiliki bobot yang berpengaruh yaitu dengan nilai 0,294. Dalam hal ini mendapatkan nilai Consistency Ratio (CR) dengan nilai 0,030051. Berdasarkan nilai CR yang dihasilkan  $< 0,1$  maka bobot setiap kriteria dikatakan konsisten. Maka bobot yang didapatkan dapat digunakan. Pada proses perbandingan dengan metode TOPSIS didapatkan nilai tertinggi yaitu Rahmat Futsal Pati dengan nilai 1, Lapangan Futsal Playon dengan nilai 0,824373, Glory Futsal dengan nilai 0,651254, Global Futsal dengan nilai 0,284559, serta Lapangan

Futsal HM dengan nilai 0. Dengan terdapatnya Sistem Pendukung Keputusan sebagai sistem rekomendasi dalam menentukan pemilihan lapangan futsal ini dapat mempermudah masyarakat dalam menentukan lapangan futsal.

8. Penelitian yang dilakukan oleh (Fahriandy & Bahar, 2022) dengan judul “Penerapan Algoritma Topsis Dalam Penentuan Prioritas Calon Agen Perubahan Pada Kantor Pengadilan dalam penelitian membandingkan metode AHP dan Topsis” dengan hasil Jika dibandingkan dengan model penentuan skala prioritas berbasis kriteria tidak terbobot, penentuan skala prioritas berbasis kriteria terbobot dengan menggunakan algoritma TOPSIS terbukti dapat meningkatkan akurasi dalam proses penentuan prioritas pemilihan agen perubahan pada instansi Pengadilan Negeri. Konsep ini juga sejalan dengan (dapat mendukung) kebijakan manajemen organisasi, yaitu Manual Mutu yang mengatur penggunaan sistem kriteria terbobot dalam menilai prioritas penentuan Agen Perubahan. Dengan demikian, sistem ini dapat diusulkan sebagai Model Penunjang Pengambilan keputusan bagi manajemen Kantor Pengadilan (khususnya Kantor Pengadilan Negeri Martapura) dalam perekrutan personel Agen Perubahan. Rekomendasi masa mendatang berupa perlunya pengujian sistem menggunakan data uji dalam porsi yang lebih besar untuk meyakinkan hasil presisi yang tinggi yang diperoleh pada penelitian saat ini. Hasil kajian awal ini juga diusulkan untuk dapat diimplementasikan ke dalam bentuk program aplikasi, sehingga dapat membantu manajemen instansi (khususnya kantor pengadilan) mengefektifkan dan mengefisienkan proses penilaian dan pengambilan keputusan dalam kegiatan pemilihan agen perubahan di masa mendatang.
9. Penelitian yang dilakukan oleh (Hamid & Midyanti, 2019), dengan Penerapan Metode Topsis Dalam Penentuan Skala Prioritas Rehabilitasi Jaringan Irigasi Daerah Ketiat B Bengkayang”. Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan pada SMPN 27 Pekanbaru, maka telah dihasilkan pemodelan dari sistem pendukung keputusan penilaian guru terbaik menggunakan metode TOPSIS yang menghasilkan sebuah sistem, dan didalamnya terdapat metode TOPSIS. Maka dengan demikian, model yang dihasilkan dapat digunakan untuk menentukan guru terbaik pada SMPN 27 Pekanbaru.
10. Penelitian yang dilakukan oleh (Warmansyah & Ramadhan, 2022), dengan judul” Penerapan Metode TOPSIS dalam Penentuan Prioritas Suplier Bahan Baku”. Berdasarkan hasil penelitian yang telah di selesaikan, dapat ditarik kesimpulan bahwa Penerapan metode Technique for Order Preference By Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) dalam merekomendasikan pemilihan area sewa gudang medic dimasa yang akan datang menjadi lebih efektif dari proses sebelumnya. Hal ini

dibuktikan melalui uji korelasi spearman rank dengan nilai sebesar 0,755 berada pada kategori “Sangat Tinggi”. Dengan demikian sistem rekomendasi pemilihan area sewa gudang medica dinyatakan sangat layak.

Tabel 2. 1 Tinjauan Studi

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Sumber/ Jurnal	Kontribusi /Kelemahan
1.	(Nurjaman, Rosyid, & Devi, 2021)	Sistem Pendukung Keputusan Dengan Metode Topsis Untuk Penyeleksian Penerimaan Siswa Baru	INDEXIA : Informatic and Computational Intelligence Journal Vol. 3, No. 2, November 2021 <a href="https://journal.umg.ac.id/index.php/indexia/article/view/3295">https://journal.umg.ac.id/index.php/indexia/article/view/3295</a>	Kontribusi dari penelitian ini adalah cara perhitungan metode tophis
2.	(Saputri & Ikhsanto, 2023)	Penerapan Metode Topsis Untuk Penentuan Prioritas perencanaan Program Sekolah	Edusaintek : Jurnal Pendidikan, Sains dan Teknologi Volume 10 (2) 2023 <a href="https://journalstkipgrisitubondo.ac.id/index.php/EDUSAINTEK/article/view/764">https://journalstkipgrisitubondo.ac.id/index.php/EDUSAINTEK/article/view/764</a>	Kontribusi dari penelitian ini adalah penetapan kriteria
3.	(Efendy, Rahimullaily, & Nur`aini, 2023)	Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode TOPSIS berbasis Aplikasi (Studi kasus Keluarga Miskin di Kelurahan Mata Air	REMIK : Riset Dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer Volume 7 No. 1, 1 Januari 2023	Kontribusi dari penelitian ini adalah cara pembuatan aplikasi untuk

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Sumber/ Jurnal	Kontribusi /Kelemahan
		Kecamatan Padang Selatan)	<a href="https://jurnal.polgan.ac.id/index.php/remik/article/view/11971">https://jurnal.polgan.ac.id/index.php/remik/article/view/11971</a>	pendukung keputusan
4.	(Rizka, 2022)	Penerapan Metode TOPSIS Dalam Pemilihan Media Pembelajaran Berbasis Komputer	Building of Informatics, Technology and Science (BITS) Volume 4, No 1, Juni 2022 P <a href="https://ejurnal.seminar-id.com/index.php/bits/article/view/1640">https://ejurnal.seminar-id.com/index.php/bits/article/view/1640</a>	Kontribusi dari penelitian ini adalah mencocokkan alternatif dan kriteria berdasarkan sifat kepentingannya untuk mendukung keputusan
5.	(Ghaniy & Sudrajat, 2022)	Penerapan Metode TOPSIS Dalam Penentuan Wali Kelas	Jurnal Ilmiah Teknologi-Informasi & Sain TEKNOIS Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Binaniaga <a href="http://teknois.unbin.ac.id/index.php/JBS/article/view/153/1">http://teknois.unbin.ac.id/index.php/JBS/article/view/153/1</a> 21	penelitian ini adalah penentuan kriteria dari 1 Kriteria menjadi 2 Sub kriteria bobot

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Sumber/ Jurnal	Kontribusi /Kelemaha n
6.	(Azahari, Pahrudin, & Yunita, 2022)	Penerapan Metode Topsis Pada Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Penerima Dana Bantuan Operasional Sekolah	Building of Informatics, Technology and Science (BITS) <a href="http://ejournal.seminar-id.com/index.php/bits/article/view/2290">http://ejournal.seminar-id.com/index.php/bits/article/view/2290</a>	Kontribusi dari penelitian ini adalah penentuan alternatif rekomendasi
7.	(PUTRI & AL AMIN, 2023)	Implementasi Metode Ahp-Topsis Untuk Menentukan Lapangan Futsal	Jurnal Instek (Informatika Sain dan Teknologi) Volume 8, Nomor. 2, Oktober 2023 <a href="https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/instek/article/view/42966">https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/instek/article/view/42966</a>	Kontribusi dari penelitian ini adalah cara perengkingan menggunakan tophis
8.	(Fahriandy & Bahar, 2022)	Penerapan Algoritma TOPSIS Dalam Penentuan Prioritas Calon Agen Perubahan Pada Kantor Pengadilan	Progresif: Jurnal Ilmiah Komputer <a href="http://ojs.stmik-banjarbaru.ac.id/index.php/progresif/article/view/933">http://ojs.stmik-banjarbaru.ac.id/index.php/progresif/article/view/933</a>	Kontribusi dari penelitian ini adalah cara pengujian sistem kriteria terbobot
9.	(Hamid & Midyanti, 2019)	Penerapan Metode Topsis Dalam Penentuan Skala Prioritas Rehabilitasi Jaringan Irigasi Daerah Ketiat B Bengkayang	<a href="https://jurnal.umk.ac.id/index.php/simet/article/view/2979/1685">https://jurnal.umk.ac.id/index.php/simet/article/view/2979/1685</a>	Kontribusi dari penelitian ini adalah Penentuan Skala Prioritas

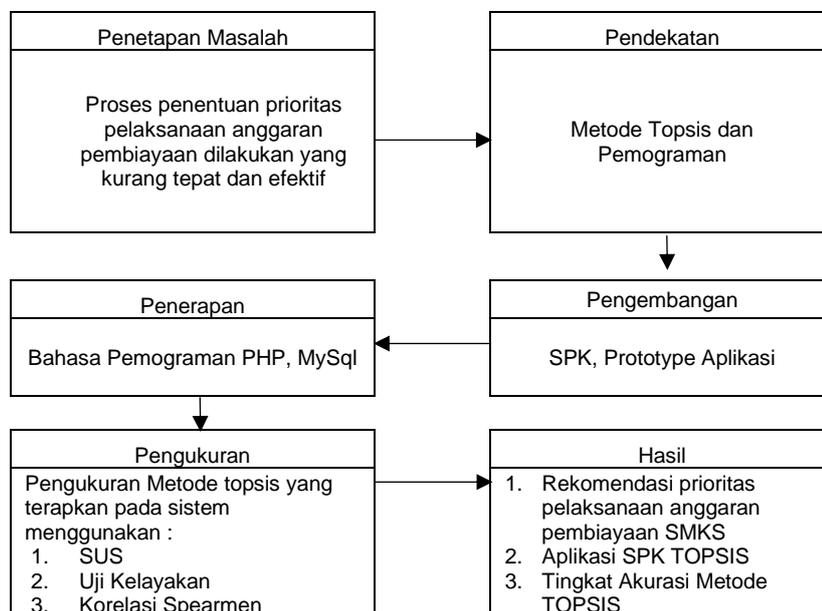
No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Sumber/ Jurnal	Kontribusi /Kelemahan
10.	(Warmansyah & Ramadhan, 2022)	Penrapan Metode TOPSIS dalam Pentuan Prioritas Suplier Bahan Baku Pada Perusahaan Manufaktur Obat	<a href="http://teknois.unbin.ac.id/index.php/JBS/article/view/149/1">http://teknois.unbin.ac.id/index.php/JBS/article/view/149/1</a> 19	Kontribusi dari penelitian ini adalah Teknik analsis data dengan uji korelasi rank sperman

Berdasar hasil tinjauan studi dari 10 (sepuluh) tinjauan pustaka yang telah dipaparkan penelitian-penelitian sebelumnya yang menerapkan metode TOPSIS sebagai alat bantu pengambilan keputusan, karena metode TOPSIS dipilih dengan kemampuannya dalam menyelesaikan permasalahan multi-kriteria dan menghasilkan rekomendasi alternatif. Orisinalitas penelitian ini terletak pada fokus yang lebih spesifik terhadap penentuan prioritas pelaksanaan anggaran pembiayaan di Sekolah Menengah Kejuruan Swasta (SMKS). Meskipun banyak penelitian sebelumnya telah menerapkan metode TOPSIS untuk pengambilan keputusan dalam konteks yang berbeda, penelitian ini menyoroti aspek yang belum banyak diteliti, yaitu bagaimana menentukan prioritas anggaran dengan mempertimbangkan kriteria yang relevan untuk pendidikan. Dengan menggunakan 9 kriteria yang berbeda dan 1 alternatif anggaran, penelitian ini memberikan pendekatan baru dalam mengelola dan mengalokasikan sumber daya keuangan di SMKs, yang memiliki dampak jangka panjang pada operasional dan kualitas pendidikan.

Sedangkan kontribusi baru dari penelitian ini, fokus pada petingnya penentuan prioritas dalam pelaksanaan anggaran pembiayaan SMKs, yang sebelumnya kurang di perhatian dalam penelitian-penelitian yang ada. Kriteria yang digunakan berbeda dengan penelitian sebelumnya, kriteria ini disesuaikan dengan mencerminkan kebutuhan spesifik SMKs dan memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang faktor – faktor yang mempengaruhi keputusan pelaksanaan anggaran pembiayaan SMKs. Pengujian metodologi yang lebih

komprehensif, termasuk Black Blox testing oleh tenaga ahli dan System Usability Scale (SUS) untuk menguji produk prototype, pendekatan ini memastikan bahwa hasil yang diperoleh tidak hanya valid sesuai teoritis, tetapi juga praktis dan dapat di terima oleh pengguna. Untuk mengukur hasil yang didapatkan menggunakan analisis korelasi spearman, penelitian ini memberikan cara baru mengevaluasi efektivitas dan relevansi dari rekomendasi yang dihasilkan metode TOPSIS dalam konteks anggaran pendidikan.

### C. Kerangka pemikiran



Gambar 2. 7 Alur Kerangka Pemikiran

Pada gambar 2.7 dapat dijelaskan sebagai berikut :

- (a) Penetapan masalah dilakukan dengan mengidentifikasi masalah, masalah apa saja yang akan dilakukan untuk menyelesaikan masalah tersebut
- (b) Jika sudah terkumpul beberapa permasalahan maka dilakukan pendekatan metode dengan menggunakan TOPSIS dan pemograman
- (c) Selanjutnya dilakukan analisis sistem pendukung keputusan dan perancangan design dengan menggunakan UML
- (d) Setelah pembuatan UML selesai, dilanjutkan dengan eksekusi pembuatan database dan membuat script dengan bahasa pemrograman PHP dan Framwork membuat database
- (e) Tahapan selanjutnya adalah pengujian yang dengan metode SUS, uji kelayakan dan uji korelasi.

- (f) Hasil akhir merupakan aplikasi yang direkomendasikan kepada kepala sekolah untuk penentuan prioritas pelaksanaan anggaran pembiayaan sekolah dalam mengambil keputusan dan pengujian sebelum menggunakan metode dan sesudah menggunakan metode

#### D. Hipotesis Penelitian

Metode TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) merupakan teknik pengambilan keputusan multi-kriteria yang efektif untuk menyelesaikan masalah prioritas dan perankingan berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Saputri & Ikhsanto, 2023) dengan judul Penerapan Metode Topsis Untuk Penentuan Prioritas Perencanaan Program Sekolah yang menggunakan metode topsis, dapat disimpulkan bahwa metode topsis dapat digunakan untuk penentuan rekomendasi prioritas pelaksanaan anggaran pembiayaan sekolah menengah kejuruan swasta (SMKS), diduga Penerapan metode TOPSIS dalam sistem pendukung keputusan akan menghasilkan rekomendasi prioritas pelaksanaan anggaran pembiayaan SMKs yang lebih tepat, efektif, dan sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan, dibandingkan dengan metode konvensional tanpa sistem pendukung keputusan