

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Desa Mahato, sebagai salah satu desa dengan luas wilayah yang cukup besar dan kepadatan penduduk yang dinamis di Provinsi Riau, menghadapi tantangan kompleks dalam menentukan prioritas pembangunan infrastruktur seperti jalan, jembatan, dan irigasi. Saat ini, proses pengambilan keputusan di desa tersebut cenderung bersifat subjektif dan masih dilakukan melalui musyawarah rencana pembangunan (Musrenbang) yang seringkali dipengaruhi oleh preferensi sepihak atau tekanan sosial tanpa didukung oleh data teknis yang akurat. Tantangan utama yang muncul adalah kesulitan dalam membandingkan berbagai usulan proyek yang memiliki kriteria kepentingan berbeda-beda, yang jika tidak dikelola dengan sistematis, dapat menyebabkan pemborosan anggaran atau pembangunan yang tidak tepat sasaran.

Pembangunan infrastruktur perdesaan merupakan pilar utama dalam mengakselerasi transformasi ekonomi nasional dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat secara merata. Berdasarkan data Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi, alokasi Dana Desa terus mengalami fluktuasi yang signifikan setiap tahunnya untuk mendukung pembangunan fisik, pada tahun 2024, anggaran ketahanan pangan dan pembangunan infrastruktur menjadi prioritas utama. Namun, besarnya anggaran tersebut seringkali tidak berbanding lurus dengan efektivitas pembangunan di lapangan. Fenomena yang

sering terjadi adalah adanya ketimpangan antara kebutuhan infrastruktur yang mendesak dengan keterbatasan sumber daya finansial, sehingga diperlukan mekanisme seleksi yang ketat dan objektif agar setiap rupiah yang dikeluarkan memberikan dampak maksimal bagi produktivitas warga desa.

Guna mengatasi kompleksitas tersebut, dibutuhkan sebuah sistem yang dapat mengatasi beberapa masalah yang terjadi. Sistem yang dapat digunakan dalam bidang ilmu komputer adalah sistem pendukung keputusan. Sistem pendukung keputusan merupakan Suatu Sistem yang ditujukan kepada manajemen dalam membantu pengambilan keputusan yang tepat (Khairul Sabri et al., 2021). Salah satu metode yang dinilai sangat representatif dalam menangani masalah multi-kriteria adalah *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Metode ini memiliki keunggulan dalam menentukan solusi berdasarkan jarak terpendek dari solusi ideal positif dan jarak terpanjang dari solusi ideal negatif, sehingga memberikan hasil pemeringkatan yang lebih rasional dan adil (Sinaga, 2024). Meskipun penelitian terdahulu telah banyak menerapkan SPK dalam berbagai bidang, masih banyak model yang terbatas pada aplikasi desktop yang sulit diakses secara kolektif oleh perangkat desa atau menggunakan metode yang kurang sensitif terhadap variasi bobot kriteria infrastruktur perdesaan yang kompleks.

Kesenjangan penelitian (*research gap*) yang diidentifikasi dari studi sebelumnya adalah minimnya integrasi antara metode TOPSIS dengan platform berbasis *web* yang dapat diakses secara transparan dan *real-time* oleh para pemangku kepentingan di tingkat desa. Penelitian ini hadir untuk melengkapi

keterbatasan tersebut dengan membangun sistem berbasis web yang tidak hanya berfungsi sebagai alat hitung, tetapi juga sebagai media dokumentasi digital bagi setiap usulan pembangunan. Kontribusi baru yang ditawarkan dalam penelitian ini adalah pengembangan model pembobotan kriteria yang disesuaikan dengan karakteristik geografis dan ekonomi spesifik Desa Mahato, sehingga menghasilkan luaran keputusan yang lebih valid dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah dibandingkan metode konvensional

Tujuan utama dari penelitian ini adalah mengimplementasikan sistem pendukung keputusan prioritas pembangunan infrastruktur di Desa Mahato menggunakan metode TOPSIS berbasis web. Secara teoretis, penelitian ini diharapkan dapat memperkaya literatur di bidang sistem informasi, khususnya mengenai efektivitas metode TOPSIS dalam pengambilan keputusan publik. Secara praktis, sistem ini diharapkan menjadi alat bantu bagi Pemerintah Desa Mahato dalam melakukan transparansi publik, meminimalisir subjektivitas dalam penentuan kebijakan, serta memastikan bahwa alokasi anggaran infrastruktur benar-benar diarahkan pada proyek yang memiliki urgensi dan manfaat tertinggi bagi kesejahteraan masyarakat desa

Penerapan sistem ini tidak bertujuan untuk menggantikan peran Musyawarah Perencanaan Pembangunan (Musrenbang) yang telah menjadi tradisi demokrasi di desa. Sebaliknya, sistem ini hadir untuk mentransformasi Musrenbang menjadi forum yang lebih objektif dan terukur. Dengan adanya rekomendasi dari sistem berbasis data ini, proses musyawarah tidak lagi hanya bergantung pada pandangan pribadi atau tekanan sosial, melainkan memiliki

acuan teknis yang jelas. Hal ini memastikan bahwa diskusi dalam Musrenbang tetap berjalan secara partisipatif, namun pengambilan keputusan akhirnya didasarkan pada urutan prioritas yang valid dan transparan bagi seluruh masyarakat.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana membantu Kepala Desa Mahato dalam memutuskan prioritas pembangunan infrastruktur di Desa Mahato agar lebih tepat sasaran?
2. Bagaimana menerapkan metode *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) dalam memutuskan prioritas pembangunan di Desa Mahato?
3. Bagaimana menghasilkan aplikasi Sistem Pendukung Keputusan prioritas pembangunan infrastruktur di Desa Mahato menggunakan metode TOPSIS berbasis web?

1.3 Batasan Masalah

1. Lokasi penelitian dilakukan di lingkungan Pemerintah Desa Mahato, Kabupaten Rokan Hulu.
2. Objek penelitian hanya mencakup usulan infrastruktur fisik desa (seperti jalan, jembatan, drainase/gorong-gorong, dan listrik/PLN).
3. Metode pengambilan keputusan yang digunakan terbatas pada metode TOPSIS.
4. Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP, kerangka kerja (*framework*) yang relevan, dan *database MySQL*.

5. Kriteria yang digunakan didasarkan pada pedoman Dana Desa dan kesepakatan internal perangkat desa Mahato.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Menemukan solusi yang objektif dan terukur dalam membantu Kepala Desa Mahato menentukan prioritas pembangunan infrastruktur agar tepat sasaran.
2. Menerapkan algoritma *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) dalam melakukan perhitungan dan analisis kriteria untuk menghasilkan peringkat prioritas pembangunan.
3. Menghasilkan aplikasi Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web yang berfungsi sebagai alat bantu digital dalam pengelolaan data pembangunan di Desa Mahato.

1.5 Manfaat Penelitian

2. Mengetahui penerapan metode TOPSIS dalam menetapkan kebijakan pembangunan yang lebih akurat dan transparan
3. Mengetahui efektivitas teori kriteria majemuk (*multi-criteria*) pada sektor tata kelola infrastruktur desa.
4. Mengetahui proses pembuatan aplikasi Sistem Pendukung Keputusan dengan metode Topsis Berbasis Web.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran menyeluruh, Penulisan proposal penelitian ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan, batasan, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Menguraikan teori-teori pendukung seperti Sistem Pendukung Keputusan, Metode TOPSIS, infrastruktur desa, serta tinjauan penelitian terdahulu.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Menjelaskan metode pengumpulan data dan Kerangka Kerja Peneliti

BAB IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN

Berisi bagaimana menganalisis cara kerja sistem yang akan dihasilkan, dan menjelaskan tahap perancangan sistem berdasarkan hasil analisis agar dimengerti oleh pengguna.

BAB V. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Berisi tentang implementasi dan pengembangan perangkat lunak serta pengujian akhir sistem pendukung keputusan berbasis web yang telah dihasilkan.

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi mengenai kesimpulan terhadap sistem yang dihasilkan dan saran untuk pengembangan lebih lanjut terhadap sistem pendukung keputusan berbasis web yang telah dihasilkan.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Sistem

Sistem berasal dari bahasa latin yaitu *systema* yang mempunyai arti suatu kesatuan yang berisi komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi atau energi untuk mencapai suatu tujuan. Komponen dalam sistem saling berhubungan dan berinteraksi membentuk kesatuan kelompok sehingga menghasilkan satu tujuan. Sistem dapat terdiri dari elemen-elemen yang saling bekerjasama dengan tujuan yang sama untuk menghasilkan output yang sudah ditentukan sebelumnya (Prasasti & Palasara, 2023) .

Karakteristik dari sistem adalah: (Dwi Mulyanto & Supriatiningsih, 2022)

1. Komponen Sistem (*Components*) Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi dan bekerja sama untuk membentuk satu kesatuan. Komponen sistem dapat berupa sub sistem atau bagian-bagian dari sistem.
2. Batasan Sistem (*Boundary*) Daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem lainnya atau dengan lingkungan luar dinamakan dengan batasan sistem. Batasan sistem ini memungkinkan sistem dipandang sebagai satu kesatuan dan juga menunjukkan ruang lingkup (*scope*) dari sistem tersebut.
3. Lingkungan Luar Sistem (*Environment*) Apapun yang berada di luar batas dari sistem dan mempengaruhi sistem tersebut dinamakan dengan lingkungan luar sistem. Lingkungan luar yang bersifat menguntungkan wajib dipelihara dan yang merugikan harus dikendalikan agar tidak mengganggu kelangsungan sistem.

4. Penghubung Sistem (*Interface*) Media penghubung diperlukan untuk mengalirkan sumber-sumber daya dari sub sistem ke sub sistem lainnya dinamakan dengan penghubung sistem.
5. Masukkan Sistem (*Input*) Energi yang dimasukkan ke dalam sistem dinamakan dengan masukan sistem (*input*) dapat berupa perawatan dan masukan sinyal. Perawatan ini berfungsi agar sistem dapat beroperasi dan masukan sinyal adalah energi yang diproses untuk menghasilkan keluaran (*output*).
6. Keluaran Sistem (*Output*) Pengolah sistem Untuk mengolah masukan menjadi keluaran diperlukan suatu pengolah yang dinamakan dengan pengolah sistem.
7. Sasaran Sistem (*Objective*) Sistem pasti memiliki tujuan atau sasaran yang sangat menentukan input yang dibutuhkan oleh sistem dan keluaran yang dihasilkan.
8. Pengolah Sistem (*Process*) Suatu sistem dapat mempunyai suatu proses yang akan mengubah masukan menjadi keluaran.

Definisi sistem yaitu sebuah kesatuan dari usaha meliputi bagian yang saling terkait antar bagian dan berusaha mengapai tujuan. Sistem memiliki berbagai macam, antara lain sistem terbuka, sistem tertutup dan sistem dengan umpan-balik (*feedback*), ketika sesuatu dapat dikatakan sistem apabila sistem tersebut mampu menyelesaikan tujuan, setiap elemen sistem harus terdapat rencana yang telah ditetapkan, terhubung antar satu sistemn dengan sistem yang lain, terdapat unsur dasar dari proses sistem itu dan yang terakhir terdapat tujuan organisasi.(Rachmawati & Setyadi, 2023).

Dapat disimpulkan bahwa sebuah sistem bukan sekadar kumpulan komponen yang berdiri sendiri, melainkan sebuah sinergi yang terorganisir secara logis untuk mencapai tujuan tertentu. Keberhasilan suatu sistem sangat bergantung pada kualitas interaksi antar elemen penyusunnya serta adanya rencana yang matang dalam setiap prosesnya. Dengan terpenuhinya karakteristik tersebut, sistem berfungsi sebagai alat integrasi yang efektif dalam menjalankan roda organisasi secara terukur dan efisien.

2.2 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan alat atau perangkat lunak yang dirancang untuk membantu para pengambil keputusan dalam menganalisis informasi, mengevaluasi alternatif, dan membuat keputusan yang lebih baik. SPK dapat membantu mengotomatisasi dan menyederhanakan proses pengumpulan data, analisis, dan evaluasi alternatif, sehingga mempercepat pengambilan keputusan. SPK menggunakan algoritma analitis dan metode pemodelan untuk mengolah data dan mengidentifikasi pola atau tren yang mungkin terlewat oleh manusia (Handoko, 2022).

Komponen Sistem Pendukung Keputusan sebagai berikut: (Yani et al., 2022)

1. Subsistem manajemen data Subsistem manajemen data memasukkan satu database yang berisi data yang relevan untuk suatu situasi dan dikelola oleh perangkat lunak yang disebutkan sistem manajemen database (DBMS / Data Base Management System). Subsistem manajemen data bisa diinterkoneksi dengan

data warehouse perusahaan, suatu repositori untuk data perusahaan yang relevan dengan pengambilan keputusan.

2. Subsistem manajemen model Merupakan paket perangkat lunak yang memasukkan model keuangan, statistik, ilmu manajemen atau model kuantitatif lain yang memberikan kapabilitas analitik dan manajemen perangkat lunak yang tepat. Bahasa- bahasa pemodelan untuk membangun model-model kustom juga dimasukkan. Perangkat lunak itu sering disebut sistem manajemen basis model (MBMS). Komponen tersebut bisa dikoneksikan ke penyimpanan korporat atau eksternal yang ada pada model.

3. Subsistem antar muka pengguna Pengguna berkomunikasi dengan dan memerintah sistempendukung keputusan melalui subsistem tersebut. Pengguna adalah bagian yang dipertimbangkan dari sistem.

2.3 Metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)

Metode TOPSIS pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang pada tahun 1981 sebagai salah satu solusi dalam masalah pengambilan keputusan multikriteria. TOPSIS menghasilkan solusi ideal positif yang bersifat relatif, bukan absolut. Dalam metode klasiknya, bobot untuk setiap kriteria sudah ditentukan sesuai dengan tingkat kepentingannya menurut keputusan pengambil. TOPSIS mempertimbangkan kedekatan terhadap solusi ideal positif dan negatif secara bersamaan. Solusi optimal dalam metode ini ditentukan dengan melihat kedekatan relatif suatu alternatif terhadap solusi ideal positif. Dengan prioritas pada nilai kedekatan relatif ini, TOPSIS merangking alternatif yang membantu

pengambil keputusan dalam memilih solusi terbaik. Kemudahan konsepnya, komputasinya yang efisien, serta kemampuannya dalam menilai kinerja relatif dari alternatif keputusan menjadikan metode ini populer dalam pengambilan keputusan praktis (Rusito & Widiyanto, 2024).

Dari sudut pandang geometris, metode TOPSIS memakai prinsip yaitu alternatif wajib Memiliki jarak terjauh dari solusi ideal negatif dan jarak terdekat dengan solusi ideal positif dengan menggunakan jarak Euclidean (jarak antara dua titik) untuk menentukan preferensi suatu alternatif .Solusi ideal negatif diartikan sebagai kumpulan seluruh nilai terendah yang diperoleh pada setiap atribut. Sebaliknya, solusi ideal positif merupakan kumpulan seluruh nilai tertinggi yang dicapai pada setiap atribut (Syah et al., 2023).



Gambar 2.1 Alur Perhitungan Metode Topsis

Sumber:(Irsyad et al., 2024)

2.4 Rumus Metode TOPSIS

TOPSIS adalah metode MCDM yang didasarkan pada pengukuran jarak antara alternatif yang sedang dipertimbangkan dan dua alternatif referensi bipolar, ideal positif dan negatif (Dona et al., 2020). TOPSIS standar terdiri dari enam langkah sebagai berikut:

1. Perhitungan matriks ternormalisasi dengan persamaan

$$r_{ab} = \frac{x_{ab}}{\sqrt{\sum_{a=1}^m x_{ab}^2}}$$

Keterangan:

a = 1, 2, ..., m

b = 1, 2, ..., n

r_{ab} = matriks ternormalisasi [a][b]

x_{ab} = matriks ternormalisasi [a][b]

2. matriks ternormalisasi [a][b]

$$Y_{ab} = w_a r_{ab}$$

Keterangan:

Y_{ab} = matriks ternormalisasi [a][b]

W = matriks ternormalisasi [a][b]

4. Perhitungan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif dengan persamaan (3)

dan (4).

$$A^+ = \{y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+\}$$

$$A^- = \{y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-\}$$

Keterangan:

A^+ = Solusi ideal positif

A^- = Solusi ideal negatif

Y_n^+ = Nilai maksimal bobot ternormalisasi

Y_n^- = Nilai minimal bobot ternormalisasi

5. Perhitungan jarak solusi ideal positif dan jarak solusi ideal negatif dengan persamaan (5) dan (6).

$$D^+ = \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i^+ - y_i^+)^2}$$

$$D^- = \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i^- - y_i^-)^2}$$

Keterangan:

D^+ = Jarak solusi ideal positif

D^- = Jarak solusi ideal negatif

6. Perhitungan hasil preferensi dengan persamaan (7).

$$v_a = \frac{D^-}{D^- - D^+}$$

Keterangan:

V_a = Preferensi pada setiap alternatif

2.5 Infrastruktur

Infrastruktur adalah sistem fisik yang menyediakan transportasi, pengairan, drainase, bangunan-bangunan gedung dan fasilitas publik lainnya yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan dasar manusia dalam lingkup sosial dan ekonomi. Menurut *America Publics Works Association* (APWA) infrastruktur adalah fasilitas dan struktur fisik yang dikembangkan oleh pemerintah berupa penyediaan air, energi, air limbah, transportasi, pengairan, drainase, bangunan-bangunan gedung dan fasilitas publik lainnya yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan dasar manusia dalam lingkup sosial dan ekonomi (Alfin, 2022).

Menurut Mankiw, dalam ilmu ekonomi, arti infrastruktur adalah wujud modal publik yang terdiri dari jalan umum, jembatan, sistem saluran pembuangan, dan lainnya. Secara fisik, infrastruktur ada 2 jenis yakni infrastruktur keras dan infrastruktur keras nonfisik. Infrastruktur keras adalah semua infrastruktur yang berhubungan dengan pembangunan fasilitas umum berwujud fisik, seperti jalan raya, bandar udara, jalur kereta api, pelabuhan, saluran irigasi. Infrastruktur keras nonfisik adalah semua infrastruktur yang berhubungan dengan fungsi utilitas publik, diantaranya: pengadaan air bersih, penyediaan pasokan listrik, penyediaan jaringan telekomunikasi, penyediaan pasokan energi. Selain itu, infrastruktur dapat diklasifikasikan berdasarkan darat dan pengairan. Infrastruktur darat meliputi prasarana seperti jalan raya, sedangkan infrastruktur pengairan meliputi prasarana yang digunakan untuk pemanfaatan dan pengelolaan sumber daya air (Sirait et al., 2023).

2.6 Desa

Dalam UU nomor 32 Tahun 2004 disebutkan pengertian desa sebagai kesatuan masyarakat hukum yang memiliki batas wilayah, yang berwenang untuk mengatur dan mengurus kepentingan masyarakat setempat, berdasarkan asal-usul dan adat istiadat setempat yang diakui dan dihormati dalam sistem pemerintahan Negara Kesatuan Republik Indonesia (Suhela Putri Nasution & Abdurrozzaq Hasibuan, 2023).

Sedangkan menurut Paul. H. Ladnis, desa adalah penduduknya kurang dari 2.500 jiwa. Dengan ciri-ciri sebagai berikut:(Suhela Putri Nasution & Abdurrozzaq Hasibuan, 2023)

- a. Mempunyai pergaulan hidup yang saling kenal mengenal antar ribuan jiwa.
- b. Ada pertalian perasaan yang sama tentang kesukaan terhadap kebiasaan.
- c. Cara berusaha (ekonomi) adalah agraris yang paling umum atau sebagian besar
- d. Dipengaruhi alam seperti: iklim, keadaan alam, kekayaan alam, sedangkan pekerjaan yang bukan agraris adalah bersifat sambilan.

2.7 Website

Menurut Rohi Abdulloh, *Website* atau Web merupakan Sekumpulan halaman yang terdiri dari beberapa laman yang berisi informasi dalam bentuk digital, baik berupa teks, gambar, video, audio dan animasi lainya yang disediakan melalui jalur koneksi internet. Lebih jelasnya, website merupakan halaman–halaman yang berisi informasi yang ditampilkan oleh browser seperti Mozilla,Firefox, Google Chrome atau yang lainnya (Arafat et al., 2022).

Website, juga dikenal sebagai situs web, adalah layanan yang menyajikan informasi dengan memanfaatkan konsep *hyperlink* (tautan), sehingga mempermudah pengguna komputer yang melakukan penjelajahan atau pencarian informasi di internet. Dengan website, seseorang dapat dengan mudah mengakses informasi tentang perusahaan atau lembaga, baik di dalam maupun di luar negeri. Selain itu, website dapat digunakan untuk menyediakan layanan administrasi secara online melalui platform tersebut (Sari & Alfari, 2024).

2.8 Unified Modeling Language (UML)

Menurut Munawar UML (*Unified Modelling Language*) adalah salah satu alat bantu yang sangat andal di dunia pengembangan sistem berorientasi objek. Hal ini disebabkan karena UML menyediakan bahasa pemodelan visual yang memungkinkan bagi pengembang sistem untuk membuat cetak biru atas visi mereka dalam bentuk yang baku, mudah dimengerti serta dilengkapi dengan mekanisme yang efektif untuk berbagi (*sharing*) dan mengomunikasikan rancangan mereka dengan yang lain (Handayani & Fitriana, 2022).

Menurut Windu Gata dan Grace Gata *Unified Modeling Language* (UML) adalah bahasa spesifikasi standar yang dipergunakan untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan dan membangun perangkat lunak. UML merupakan metodologi dalam mengembangkan sistem berorientasi objek dan juga merupakan alat untuk mendukung pengembangan sistem (Handayani & Fitriana, 2022).

2.8.1 Use Case Diagram

Use case diagram adalah gambaran desain diagram yang bertujuan mendeskripsikan kebutuhan fungsional perangkat lunak serta dapat berfungsi untuk memahami pekerjaan dari suatu sistem informasi (Dria Pamungkas & Aryo Anggoro, 2023).

UML terdiri dari beberapa diagram yang digunakan untuk pemodelan terhadap sistem yang akan dirancang, salah satunya yaitu *Use case Diagram*. *Usecase Diagram* ini merupakan gambaran dari interaksi antara satu atau lebih aktor dari sistem dan juga digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada pada sistem informasi yang dibuat. Dalam suatu *use case* terdapat sebuah gambaran mengenai identitas dari aktor baik itu dari manusia atau dari sebuah sistem (Margaretha & Voutama, 2023).

Tabel 2. 1 Simbol-Simbol *Use Case Diagram*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Actor</i>	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> .
2		<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri(<i>independent</i>) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri (<i>independent</i>).
3		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).
4		<i>Include</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> sumber secara <i>eksplisit</i> .
5		<i>Extend</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> target memperluas perilaku dari <i>use case</i> sumber pada suatu titik yang diberikan.
6		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
7		<i>System</i>	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.
8		<i>Use Case</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor
9		<i>Collaboration</i>	Interaksi aturan-aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan perilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen-elemennya (<i>sinergi</i>).
10		<i>Note</i>	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi

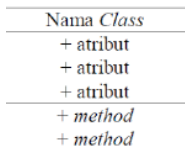
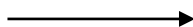
(Sumber :Yuliawati, 2024)

2.8.2 Class Diagram

Class Diagram adalah jenis diagram struktur statis dalam UML yang menggambarkan struktur sistem dengan menunjukkan sistem class, atributnya, metode, dan hubungan antar objek (Hermansyah & Sihotang, 2022).

Class Diagram menggambarkan serta deskripsi dari class, atribut dan objek serta hubungan satu sama lain. *Class diagram* dapat memberikan pandangan global atas sebuah system. Hal tersebut tercermin dari class yang ada dan relasinya satu dengan yang lainnya. Sebuah sistem biasanya mempunyai beberapa *class diagram*. *Class diagram* sangat membantu dalam visualisasi struktur kelas dari suatu sistem. Diagram ini umum digunakan pada pemodelan system berorientasi objek. *Class Diagram* berfungsi untuk menjelaskan tipe dari objek sistem dan hubungannya dengan objek yang lain. Simbol-simbol yang terdapat pada (Harlina et al., 2025).

Tabel 2. 2 Simbol-Simbol Class Diagram

No.	Gambar	Nama	Keterangan
1.		<i>Class</i>	Himpunan objek-objek dari berbagai atribut yang me-miliki operasi yang sama.
2.		<i>Association</i>	Relasi antar kelas dengan makna umum dan biasanya disertai multiplicity.
3.		<i>Directed Association</i>	Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh

			kelas lain.
4.		<i>Aggregation</i>	Mengindikasikan keseluruhan bagian relationship disebut sebagai relasi.
5.		<i>Composition</i>	Relasi Composition terhadap class tempat dia bergantung.
6.		<i>Dependency</i>	Menunjukkan operasi pada suatu class yang menggunakan class yang lain.

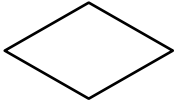
(Sumber :Harlina et al., 2025)

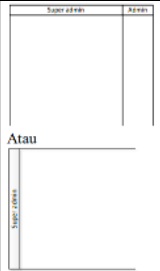
2.8.3 Activity Diagram

Activity diagram adalah pemodelan yang dilakukan pada suatu sistem dan menggambarkan aktivitas sistem berjalan. *Activity diagram* di gunakan sebagai penjelelasan aktivitas program tanpa melihat koding atau tampilan(Viktoria, 2022).

Activity diagram di gambarkan dengan simbol-simbol yang setiap simbolnya memiliki makna dan tujuan. Aktivitas yang perlu diagram adalah sub sistemnya saja tidak perlu detail di dalamnya. Jika semua di buat maka akan sangat Panjang dan banyak(Viktoria, 2022).

Tabel 2.3 Simbol-Simbol Activity Diagram

No.	Gambar	Nama	Keterangan
1.		Status Awal <i>(Initial Node)</i>	Status awal atau initial state adalah suatu keadaan awal pada saat sistem mulai hidup.
2.		Status Akhir <i>(Final Node)</i>	Status akhir atau final state adalah suatu keadaan akhir dari daur hidup.
3.		Aktivitas <i>(activity)</i>	Aktivasi adalah suatu kegiatan yang dilakukan didalam sistem, biasanya diawali dengan kata kerja.
4.		Percabangan <i>(Decision)</i>	Percabangan adalah suatu kegiatan dimana terdapat pilihan kegiatan didalamnya.
5.		Penggabungan <i>(Join)</i>	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabung menjadi satu.

6.		<i>Swimlane</i>	Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi.
----	---	-----------------	--

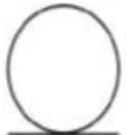
(Sumber : Indah Nurlita & Reni Anggraini, 2023)

2.8.4 *Sequence Diagram*

Sequence diagram merupakan diagram yang dipergunakan pada pemodelan sistem untuk memberikan gambaran interaksi antara objek dalam urutan waktu. Diagram ini memperlihatkan bagaimana objek saling berinteraksi dan mengirim pesan satu sama lain. *Sequence diagram* berguna untuk menggambarkan alur logika dan komunikasi dalam sistem secara visual (Andini et al., 2023).

Diagram urutan (*sequence diagram*) adalah jenis diagram dalam *Unified Modeling Language* (UML) yang menggambarkan interaksi antara objek dalam suatu sistem secara kronologis. Diagram ini menunjukkan bagaimana objek-objek berkomunikasi satu sama lain dan berurutan dalam eksekusi suatu skenario atau proses (Yuliawati, 2024).

Tabel 2. 4 Simbol –Simbol *Sequence Diagram*

Gambar	Nama	Keterangan
	<i>Entity Class</i>	Gambaran sistem sebagai landasan dalam menyusun basis data
	<i>Boundary Class</i>	Menanganai Komunikasi antar lingkungan sistem

	<i>Control Class</i>	Bertanggung jawab terhadap kelas-kelas terhadap objek yang berisi logika
	<i>Recursive</i>	Pesan untuk dirinya
	<i>Activation</i>	Mewakili proses durasi aktivasi sebuah operasi
	<i>Life Line</i>	Komponen yang digambarkan garis putus terhubung dengan objek

(Sumber :Yuliawati, 2024)

2.9 Bahasa Pemrograman

Bahasa pemrograman adalah sekumpulan instruksi atau perintah yang diberikan kepada komputer untuk dapat melaksanakan tugas-tugas tertentu seperti pembuatan aplikasi perangkat lunak. Karakteristik utama dari berbagai bahasa pemrograman populer menurut PYPL seperti Python, JavaScript, Java, C++, dan C#. Masing-masing bahasa pemrograman memiliki kelebihan dan penggunaan yang luas dalam berbagai bidang aplikasi di industri teknologi (Alfarizi et al., 2023).

Pemilihan Bahasa pemrograman menjadi bagian yang penting dalam implementasi kode program agar terciptanya sistem informasi yang sesuai dengan kebutuhan. Bahasa pemrograman komputer adalah suatu alat yang digunakan oleh

programmer komputer yang ditujukan untuk menciptakan program aplikasi untuk berbagai macam keperluan. Pada implementasinya, banyak sekali Bahasa pemrograman yang dapat digunakan untuk penyusunan suatu sistem informasi. Penggunaan Bahasa pemrograman dapat disesuaikan dengan basis sistem informasi yang akan dibangun (Rahmawati, 2022).

2.9.1 Hypertext Markup Language (HTML)

HTML (*HyperText Markup Language*) adalah salah satu bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat website absensi pegawai kantor ini. HTML dominan dengan menggunakan tanda tag < > untuk menyatakan kode – kode yang akan ditafsirkan oleh browser agar halaman dapat ditampilkan dan muncul sesuai dengan posisi yang telah diatur. Bahasa HTML ini sendiri digunakan untuk membantu merancang struktur dasar halaman website atau bila dianalogikan HTML merupakan pondasi awal untuk menyusun berdirinya kerangka halaman website secara lebih terstruktur sebelum masuk ke tahap desain dan sisi fungsionalitas. HTML nantinya akan dikolaborasikan dengan Bahasa Pemrograman CSS (Sari, Azzahrah, et al., 2022).

Secara umum, kode HTML menggunakan syntax seperti ini: <HTML> teks ASCII </HTML> Dengan baris <HTML> </HTML> di atas disebut tag. Tag adalah kode yang digunakan untuk me-mark-up (memoles) teks ASCII menjadi file HTML. Setiap teks diapit dengan tanda kurung runcing. Ada tag pembuka yaitu <HTML> dan adantag penutup yaitu </HTML> yang ditandai dengan tanda slash (garis miring) di depan awal tulisannya. Tag diatas memberikan

kaidah bahwa yang akan ditulis diantara kedua tag tersebut adalah isi dari dokumen HTML (Rozi et al., 2022).

2.9.2 *Cascading Style Sheets (CSS)*

CSS adalah singkatan dari *Cascading Style Sheets* untuk mengatur tampilan dokumen HTML, seperti pengaturan jarak antar baris, teks, warna dan format border bahkan penampilan file gambar. CSS terdiri dari *stylesheet* yang memberitahukan browser bagaimana suatu dokumen akan disajikan. Fitur-fitur baru pada halaman web lama dapat ditambahkan dengan bantuan *stylesheet*. Saat menggunakan CSS tidak perlu lagi untuk menulis *fontcolor* atau *size* pada setiap paragraf, atau pada setiap dokumen (Hendrik Sitorus & Gunawan Sianipar, 2023).

Cascading Style Sheets (CSS) adalah bahasa *stylesheet* yang digunakan untuk menggambarkan penyajian dokumen yang ditulis dalam HTML atau XML (termasuk dialek XML seperti SVG, MathML atau XHTML). CSS menjelaskan bagaimana elemen harus ditampilkan di layar, di atas kertas, dalam ucapan, atau di media lain. CSS adalah salah satu bahasa inti dari web terbuka dan distandarisasi di seluruh *browser Web* sesuai dengan spesifikasi W3C (Siwu et al., 2022).

2.9.3 *Hypertext Preprocessor (PHP)*

PHP (akronim dari PHP: *Hypertext Preprocessor*) adalah bahasa pemrograman yang berfungsi untuk membuat website dinamis maupun aplikasi web. Berbeda dengan HTML yang hanya bisa menampilkan konten statis, PHP bisa berinteraksi dengan database, file dan folder, sehingga membuat PHP bisa

menampilkan konten yang dinamis dari sebuah website. Program PHP ditulis dalam file *plain text* (teks biasa) dan mempunyai akhiran “.php” (Siwu et al., 2022).

PHP didefinisikan sebagai salah satu bahasa pemrograman berbasis web yang memiliki kemampuan untuk memproses data dinamis. PHP merupakan script yang dijalankan di server, dimana kode yang menyusun program tidak perlu diedarkan ke pemakai sehingga kerahasiaan kodepun dapat dilindungi. PHP didesain khusus untuk aplikasi web. Dalam artian lain, PHP disebut bahasa sisi server (*server-side embedded script language*), maka sintaks dan perintah PHP akan dieksekusi di server, sehingga yang dikirimkan ke browser adalah hasil jadi dalam bentuk HTML (Fatimatuzahra & Somantri, 2023) .

2.9.4 JavaScript

Bahasa *script* yang memiliki fungsi utama yakni menambah fungsionalitas dan kenyamanan halaman web dapat diartikan sebagai *JavaScript*. *JavaScript* memfokuskan pada proses pengolahan data di sisi client serta memberikan komponen web yang lebih interaktif. *JavaScript* biasa digunakan untuk memanipulasi elemen-elemen HTML dan menambahkan *style* secara otomatis dan juga sebagai bahasa pemrograman web yang berjalan disisi client atau browser yang (Nur Rachmah & Mahendra, 2022).

JavaScript pertama kali digunakan oleh Netscape pada tahun 1995. Pada awalnya, bahasa ini dinamakan "*LiveScript*" dan digunakan sebagai bahasa untuk browser *Netscape Navigator 2*. *JavaScript* adalah bahasa yang terdiri dari kumpulan kode yang berfungsi untuk dieksekusi pada dokumen HTML[10].

Seiring berjalannya sejarah internet, *JavaScript* menjadi bahasa skrip pertama yang diimplementasikan untuk pengembangan web. Selain itu, bahasa pemrograman ini memungkinkan penggunaan perintah peristiwa untuk meningkatkan kemampuan bahasa HTML, memberikan fleksibilitas dan interaktivitas yang lebih besar dalam pengembangan aplikasi web (Christian & Voutama, 2024).

2.9.5 Structured Query Language (SQL)

SQL adalah bahasa khusus yang digunakan untuk menggunakan dan mengelola RDBMS. *Data Transformation Service* (DTS) digunakan untuk mentransfer data dari format SQL Server ke format database seperti Access, Excel dan atau sebaliknya diaktifkan saat menggunakan DTS, kita dapat mengekspor atau impor data ke database (Yuda Mahendra Hasibuan & Muhammad Irwan Padli Nasution, 2023).

Optimalisasi *Query* SQL memainkan peran penting dalam meningkatkan kinerja sistem basis data. Salah satu teknik utama untuk pengoptimalan *query* sql adalah penggunaan indeks. Indeks adalah struktur data yang memungkinkan pengambilan data yang efisien dengan menyediakan akses cepat ke subset data tertentu (Permana et al., 2023).

2.10 Alat Bantu Pembuatan Sistem

Dalam membangun sebuah sistem informasi, maka dibutuhkan metode dan alat bantu pengembangan yang dapat membantu dalam menghasilkan suatu sistem. Alat bantu pengembangan sistem yang digunakan terdiri dari *Unified Modeling Language* (UML) dan beberapa *software* pendukung seperti, HTML,

CSS, *Javascript*, PHP, XAMPP, dan MySQL. UML merupakan salah satu alat bantu atau pemodelan yang dapat digunakan dalam pengembangan sistem yang berorientasi objek. Dengan menggunakan alat bantu tersebut, dapat membuat proses analisis dan desain menjadi lebih mudah.

2.10.1 Laragon

Laragon yaitu sebuah tempat penyimpanan digital untuk basis data dan terdapat apache yang berfungsi sebagai web server serta memiliki bahasa pemrograman MySQL serta PHP. Adapun kelebihanannya yaitu mudah untuk dipakai, portable, ringan, cepat serta *powerfull* (Afandi et al., 2022).

Laragon adalah solusi pengembangan web yang menyediakan lingkungan server lokal yang lengkap, ringan, fleksibel, dan portabel, sehingga memudahkan pengembang dalam membangun dan mengelola aplikasi berbasis web. Perangkat lunak ini telah terintegrasi dengan berbagai komponen utama seperti Apache, MySQL/MariaDB dan PHP sehingga pengembang tidak perlu melakukan instalasi secara terpisah (Ni'mah & Bhakti, 2025).

2.10.2 MySQL

MySQL adalah sebuah implementasi dari sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis. Setiap pengguna dapat secara bebas menggunakan MySQL, namun dengan batasan perangkat lunak tersebut tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat komersial. MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam basisdata yang telah ada sebelumnya SQL (*Structured Query Language*). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian basis data, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan

pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis(Sari, Batubara, et al., 2022).

MySQL adalah salah satu perangkat lunak sistem manajemen basis data (*database*) SQL. Berbeda dengan basis data konvensional seperti .dat, .dbf, .mdb, MySQL memiliki kelebihan yaitu bersifat multithread dan *multi-user* serta mendukung sistem jaringan. MySQL didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GNU *General Public License* (GPL), namun ada juga versi komersial bagi kalangan tertentu yang menginginkannya (Sami et al., 2024).

2.10.3 Basis Data

Basis data adalah kumpulan terpadu dari elemen data logis yang saling berhubungan. Basis data mengonsolidasi banyak catatan yang sebelumnya disimpan dalam file terpisah. Merupakan suatu kumpulan data yang berhubungan secara logis dan deskripsi data tersebut, yang dirancang untuk memenuhi informasi yang dibutuhkan oleh suatu organisasi. Artinya basis data, tempat penyimpanan data yang besar dimana dapat digunakan oleh banyak pen gguna. Seluruh item basis data tidak lagi dimiliki oleh satu departemen, melainkan menjadi sumber daya perusahaan yang dapat digunakan bersama-sama (Sudarso, 2022).

Basis data (*database*) merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan disimpanan luar komputer (*external memory*) dan digunakan perangkat lunak tertentu untuk memanipulasinya. Database merupakan salah satu komponen yang penting di SI, karena berfungsi sebagai basis penyedia informasi bagi para pemakainya. Sistem

basis data (*database system*) ini adalah suatu SI yang mengintegrasikan kumpulan data yang saling berhubungan satu dengan lainnya dan membuatnya tersedia untuk beberapa aplikasi yang bermacam-macam dalam suatu organisasi (Sudarso, 2022).

2.10.4 Visual Studio Code (VSCode)

Visual Studio Code (VS Code) adalah text editor ringan yang dikembangkan oleh Microsoft dan tersedia untuk berbagai sistem operasi seperti Windows, Linux, dan macOS. VSCode banyak digunakan dalam pengembangan website dan aplikasi karena mendukung berbagai ekstensi, *debugging*, kontrol *versioning Git*, serta fitur *IntelliSense* yang membantu mempercepat proses penulisan kode. Fleksibilitas dan kemudahan konfigurasi menjadikan VS Code salah satu editor yang paling populer di kalangan pengembang (Alida et al., 2025).

Visual Studio Code (VS Code) adalah editor kode sumber terbuka yang dikembangkan oleh Microsoft. VS Code telah menjadi pilihan utama bagi banyak pengembang karena fleksibilitas, kinerja yang ringan, dan ekosistem ekstensinya. Menurut Feinauer dan van Niekerk, VS Code menyediakan lingkungan pengembangan yang ideal untuk proyek-proyek besar dan kompleks karena kemampuannya untuk mendukung berbagai bahasa pemrograman dan alat pengembangan. Feinauer (Aprilia et al., 2024).

2.10.5 Web Browser

Menurut Solichin, *Web browser* merupakan perangkat lunak yang berfungsi untuk menerima dan menyajikan sumber informasi di internet yang dengan mudahnya, browser digunakan untuk menampilkan halaman-halaman

web. Seluruh komponen web termasuk teks, gambar, dan komponen lain yang dibangun dengan teknologi *client-side scripting* dapat ditampilkan di *web browser* (Pembelajaran et al., 2025).

Web browser dikenal juga dengan istilah *browser*, atau peselancar, atau Internet browser adalah suatu program computer yang menyediakan fasilitas untuk membaca halaman web di suatu computer. Dua program web browser yang cukup populer saat ini adalah Microsoft Internet Explorer, Mozilla Firefox, Opera, Safari dan *Netscape Navigator*. Program browser pertama adalah mosaic, yang merupakan suatu text browser, yang sekarang web browser telah berkembang ke dalam bentuk multimedia (Somaida et al., 2024).

2.10.6 Draw.Io

Draw.io adalah sebuah website yang didesain khusus untuk menggambarkan diagram UML secara online. Dimana punya tampilan yang sangat responsive dan terintegrasi dengan layanan penyimpanan file milik *google* yaitu *Google Drive* sehingga *draw.io* menjadi alternatif dalam pembuatan diagram UML dengan waktu yang lebih singkat (Masyarakat et al., 2024).

Draw io adalah *website* dan *software* yang digunakan untuk membuat *flowchat*, *draw io* berguna untuk merancang *Use Case diagram* maupun *activity diagram* (Hadisman & Uddin, 2024).

2.10.7 Black Box Testing

Pengujian *black box testing* disebut sebagai pengujian perilaku. Dimana struktur interior, logika perangkat lunak yang diuji tidak diketahui oleh penguji. Penguji didasarkan kepada spesifikasi kebutuhan dan tidak perlu dilakukannya analisis kode. Pengujian *black box testing* pengujian ini dilakukan dari sudut

pandang pengguna akhir. Ada beberapa jenis pengujian *black box testing*, diantaranya seperti; partisi, analisis nilai batas, grafik penyebab efek, pengujian *orthogonal array*, pengujian transisi negara, dan *fuzzing* (Praniffa et al., 2023).

Selain itu *black box testing* memiliki keuntungan dan kekurangan dalam implementasinya. Salah satu kelebihanannya yaitu membantu dalam hal penemuan aspek yang tidak terpenuhi dari spesifikasi kebutuhan yang diberikan dalam pengembangan perangkat lunak. Dan kekurangan dari *black box testing* adalah pengujian tidak bisa dilakukan sepenuhnya dikarenakan pengetahuan penguji terbatas tentang perangkat lunak yang diuji (Praniffa et al., 2023).

2.11 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu berfungsi sebagai acuan dan bukti bahwa metode TOPSIS telah teruji efektif dalam berbagai kasus pengambilan keputusan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa TOPSIS memiliki akurasi tinggi karena mempertimbangkan dua sudut pandang sekaligus (ideal positif dan negatif).

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

NO	Penulis & Tahun	Judul Penelitian	Metode	Hasil Dan Keunggulan
1	Dinda Oktavia Sinaga & Bosker Sinaga (2024)	Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Rencana Kerja Pembangunan Desa	TOPSIS	Berhasil menentukan prioritas tertinggi pada program Pembangunan Jalan (nilai 0,709). Keunggulannya adalah membantu Kepala Desa dan

		Menggunakan Metode Topsis Di Desa Hutabolon		BPD mengambil keputusan yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat secara terukur.
2	Firdaus Rahman, et al. (2018)	Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Perbaikan Jalan Menggunakan Metode AHP-TOPSIS	AHP-TOPSIS	Mampu mengkombinasikan berbagai faktor teknis dan kebijakan untuk menentukan prioritas jalan. Mencapai nilai akurasi hingga 49,31% dalam mencocokkan hasil sistem dengan kondisi lapangan
3	Endrix Dialyu, et al. (2025)	Sistem Pendukung Keputusan Prioritas Dari Partisipatif Masyarakat Dalam Perencanaan Pembangunan Di Provinsi Bengkulu	TOPSIS & Waterfall	Mempermudah proses penentuan keputusan melalui sistem yang terkomputerisasi dengan Visual Studio dan SQL Server. Keunggulannya adalah melibatkan partisipasi masyarakat secara sistematis.
4	Wanda Kurnia	Sistem Pendukung Keputusan Dalam	MAUT (Multy	Menghasilkan rekomendasi prioritas pembangunan

	Widi, et al. (2024)	Penentuan Prioritas Pembangunan Infrastruktur Desa Lebak Anyar Purwakarta Berbasis Web Menggunakan Metode MAUT	Attribute Utility Theory)	secara cepat dan efektif untuk Staff Desa. Keunggulannya adalah metode MAUT tidak memerlukan nilai cost dan benefit dalam perhitungannya
5	Yadi Utama (2013)	Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Prioritas Penanganan Perbaikan Jalan Menggunakan Metode SAW Berbasis Mobile Web	SAW (Simple Additive Weighting)	Meningkatkan efektivitas rekapitulasi data survei jalan yang sebelumnya manual menjadi digital. Keunggulannya adalah penggunaan mobile web yang mempercepat pengiriman data dari lapangan

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Pengumpulan Data

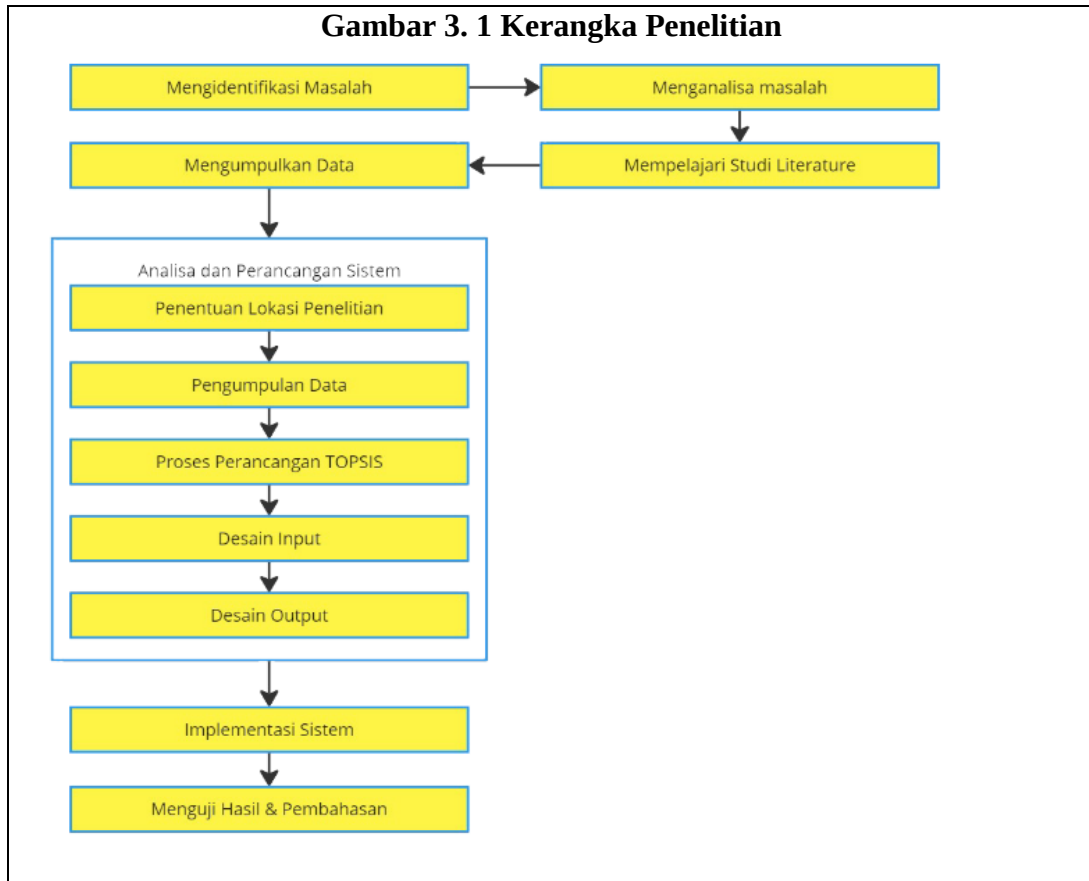
Metode pengumpulan data merupakan langkah strategis untuk memperoleh informasi yang akurat dan relevan guna mendukung proses perancangan sistem. Dalam penelitian ini, pengumpulan data dilakukan melalui teknik observasi, yaitu pengamatan langsung terhadap prosedur penentuan prioritas pembangunan di kantor desa, serta wawancara dengan para pemangku kepentingan untuk mengidentifikasi kriteria penilaian yang digunakan. Selain itu, dilakukan studi pustaka untuk mendalami teori mengenai sistem pendukung keputusan dan algoritma TOPSIS dari berbagai referensi jurnal ilmiah terdahulu.

Seluruh data yang terkumpul kemudian diklasifikasikan menjadi data primer, yang diperoleh langsung dari sumbernya, dan data sekunder berupa dokumen laporan pembangunan atau profil desa. Proses ini sangat krusial untuk memastikan bahwa parameter kriteria yang dimasukkan ke dalam sistem memiliki landasan faktual dan sesuai dengan kebutuhan nyata di lapangan. Validitas data yang dikumpulkan menjadi kunci utama agar hasil perankingan yang dikeluarkan oleh sistem nantinya bersifat objektif dan dapat dipertanggungjawabkan secara administratif.

3.2 Kerangka Kerja Penelitian

Kerangka kerja penelitian merupakan tahapan-tahapan sistematis yang dilakukan sebagai panduan dalam melaksanakan penelitian dari awal hingga akhir. Tahapan ini dimulai dengan Identifikasi Masalah untuk menentukan kesenjangan antara proses pemilihan prioritas yang berjalan saat ini dengan kebutuhan akan objektivitas data. Selanjutnya, dilakukan Studi Literatur untuk mencari referensi teoritis mengenai sistem pendukung keputusan, teknologi web, dan algoritma TOPSIS yang relevan guna memperkuat landasan pengembangan sistem.

Setelah landasan teori terpenuhi, kerangka kerja dilanjutkan dengan tahapan Pengumpulan Data, Perancangan Sistem (UML), dan Implementasi Sistem menggunakan bahasa pemrograman PHP serta basis data MySQL. Tahap akhir dari kerangka kerja ini adalah Pengujian Sistem menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan fungsionalitas aplikasi dan Penyusunan Laporan sebagai dokumentasi hasil penelitian. Dengan adanya kerangka kerja yang jelas, seluruh proses penelitian dapat berjalan secara terorganisir, konsisten, dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.



Langkah-langkah dalam tahapan kerangka kerja penelitian “Sistem Pendukung Keputusan Prioritas Pembangunan Infrastruktur Di Desa Mahato Menggunakan Metode *Technique For Order Of Preference By Similarity To Ideal Solution* (TOPSIS) Berbasis Web” Dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap Inisiasi dan Analisis Awal

- a) Mengidentifikasi Masalah: Langkah awal di mana peneliti mengamati fenomena atau kendala yang terjadi di lapangan. Dalam konteks ini, masalah utama berkaitan dengan kebutuhan infrastruktur di Desa Mahato,

seperti permohonan penambahan tiang dan travo listrik untuk melayani ratusan pelanggan di berbagai dusun.

- b) Menganalisa Masalah: Peneliti melakukan pendalaman terhadap masalah yang telah diidentifikasi untuk memahami akar penyebabnya. Tahap ini bertujuan untuk menentukan batasan masalah agar penelitian tetap fokus dan terukur.
- c) Mempelajari Studi Literature: Proses mencari dan mempelajari referensi teori, jurnal, atau penelitian terdahulu yang relevan. Hal ini mencakup pemahaman mendalam mengenai metode TOPSIS (seperti rumus normalisasi dan perhitungan jarak solusi ideal) yang akan digunakan sebagai alat pendukung keputusan.

2. Tahap Pengumpulan Data

Tahap pengambilan data mentah secara menyeluruh. Data ini mencakup profil wilayah Desa Mahato, jumlah pelanggan listrik yang akan dilalui di tiap titik pemasangan (misalnya 200 pelanggan di Dusun I Kuala Mahato), serta daftar kebutuhan teknis di tiap dusun.

3. Analisis dan Perancangan Sistem

Bagian ini merupakan inti dari pengembangan sistem pendukung keputusan:

- a) Penentuan Lokasi Penelitian: Menetapkan fokus area penelitian, yaitu di unit-unit dusun di Desa Mahato, seperti Dusun Harapan Jaya, Dusun Sukajadi , Kuala Mahato dan lain sebagainya.
- b) Pengumpulan Data (Teknis): Melakukan klasifikasi data berdasarkan kriteria tertentu untuk diolah ke dalam algoritma sistem.

- c) Proses Perancangan TOPSIS: Merancang logika perhitungan matematika yang mencakup pembuatan matriks keputusan, normalisasi matriks (r_{ab}), penentuan solusi ideal positif (A^+) dan negatif (A^-), hingga perhitungan nilai preferensi (v_a).
- d) *Desain Input*: Merancang antarmuka (*interface*) tempat pengguna akan memasukkan data, seperti nama dusun, jumlah pelanggan, dan jenis kebutuhan infrastruktur.
- e) *Desain Output*: Merancang tampilan hasil akhir sistem, yang biasanya berupa daftar peringkat dusun yang paling diprioritaskan untuk mendapatkan bantuan tiang atau travo listrik.

4. Implementasi dan Evaluasi

- a) Implementasi Sistem: Tahap implementasi sistem merupakan tahap meletakkan sistem sehingga siap untuk dioperasikan. Dalam penelitian ini, implementasi dilakukan dengan mengoperasikan sistem di lingkungan Pemerintah Desa Mahato. Hasil pemeringkatan dari sistem ini akan dipresentasikan di dalam forum Musrenbang sebagai instrumen pendukung utama. Dengan adanya output sistem yang terukur, proses musyawarah tidak lagi didasarkan pada pandangan pribadi atau subjektivitas, melainkan pada data objektif untuk mencapai mufakat yang adil bagi seluruh masyarakat.
- b) Menguji Hasil & Pembahasan: Melakukan pengujian terhadap akurasi sistem. Hasil perhitungan sistem dibandingkan dengan kondisi riil di

lapangan untuk memastikan bahwa output yang dihasilkan valid dan dapat dijadikan dasar pengambilan kebijakan oleh pimpinan.

- c) Hasil pemeringkatan dari sistem ini akan diposisikan sebagai rekomendasi utama dalam forum Musrenbang sebagai bahan pertimbangan akhir bagi pengambil keputusan.

3.3 Analisis Kriteria Dan Sub Kriteria

Proses yang terdapat dalam sistem ini berdasarkan kriteria , kriteria yang digunakan ada 5 kriteria yaitu :

1. Jenis Infrastruktur (Bobot: 5)

- a. Jalan/Jembatan (4)
- b. Drainase/Gorong-gorong (3)
- c. Listrik/Tiang & Travo (2)
- d. Fasilitas Lainnya (1)

2. Jumlah Penerima Manfaat (Bobot: 4)

- a. > 200 Kepala Keluarga (4)
- b. 100-200 Kepala Keluarga (3)
- c. 50-99 Kepala Keluarga (2)
- d. < 50 Kepala Keluarga (1)

3. Kondisi Kerusakan/Urgensi (Bobot: 3)

- a. Rusak Berat (4)

b. Rusak Sedang (3)

c. Rusak Ringan (2)

d. Pembangunan Baru (1)

4. Biaya Proyek (Bobot: 2)

a. < Rp100 juta(4)

b. Rp100 – Rp200 juta(3)

c. Rp200 – Rp300 juta(2)

d. >Rp300 juta(1)

5. Kesesuaian dengan Pedoman Dana Desa (Bobot: 1)

a. Sangat Sesuai/Prioritas Nasional (4)

b. Sesuai/Kebutuhan Mendesak Desa (3)

c. Cukup Sesuai (2)

d. Kurang Sesuai (1)