

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat Penelitian

Tempat yang dipilih sebagai objek penelitian adalah Dinas PUPR yang beralamat di Jl. Mahoni, Mekar Baru, Kisaran, Kabupaten Asahan, Sumatera Utara, Kode Pos 21211.



Gambar 3.1 Kantor Dinas PUPR Asahan

Sumber : (<https://dpupr.asahankab.go.id/home>)



Gambar 3.2 Logo Dinas PUPR Asahan

Sumber : (<https://dpupr.asahankab.go.id/home>)

Tahapan penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Potensi dan Masalah

Peneliti melakukan riset permasalahan yang ada pada Dinas PUPR Asahan untuk mencari solusi dari permasalahan tersebut.

2. Pengumpulan Data

Peneliti akan mengumpulkan banyak data serta sumber yang diperlukan untuk Studi dokumentasi, observasi, dan lain-lain.

3. Seminar Proposal

Seminar proposal diadakan untuk memahami penerapan penelitian yang diusulkan dengan mempresentasikan judul yang terkait. Seminar proposal ini akan menguji kelayakan penyiapan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan materi pendukung lainnya yang sudah disiapkan oleh peneliti serta sudah melakukan proses bimbingan dari dosen pembimbing I dan II.

4. Analisis Data

Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis terhadap data yang sudah dikumpulkan dengan memilih data untuk dipakai dan tidak dipakai.

5. Analisis Sistem

Pada tahap analisis sistem, peneliti melakukan analisis sistem berupa informasi yang dibutuhkan untuk membangun sistem.

6. Desain Produk

Peneliti melakukan perancangan sistem dengan pemodelan UML untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan sistem yang dirancang.

7. Pembuatan Kode Program

Tahapan ini merupakan tahapan dimana peneliti melakukan pembuatan kode program sistem untuk dijadikan sebuah website.

8. Pengujian Blackbox

Melakukan pengujian sistem menggunakan blackbox.

9. Validasi Desain

Melakukan validasi terhadap desain produk yang dibuat. Jika desain sistem yang dibuat sudah benar. Maka dilakukan tahap selanjutnya.

10. Revisi Desain

Pada tahap ini, dilakukan revisi desain jika desain produk ada terjadi kesalahan maka diperbaiki desain tersebut.

11. Uji Coba Produk

Melakukan uji coba produk.

3.3 Kebutuhan Sistem

Pada tahap ini diperlukan menganalisa kebutuhan spesifikasi sistem yang diperlukan untuk menyelesaikan penelitian skripsi, kebutuhan sistem dibagi menjadi perangkat keras dan perangkat lunak.

3.3.1 Perangkat Keras

Adapun spesifikasi dari perangkat keras (*Hardware*) minimal yang digunakan dalam menyelesaikan pembuatan sistem adalah sebagai berikut:

1. Laptop Asus X441M.
2. Processor Intel Coleron N4020, up to 2.8 GHz.
3. RAM 4.00 GB.
4. HDD 1 TB

3.3.2 Perangkat Lunak

Adapun spesifikasi dari perangkat lunak (*Software*) yang digunakan dalam menyelesaikan pembuatan sistem adalah sebagai berikut:

1. Operating System Windows 10 Home Single Language.
2. Xampp 8.0.25 64 bit.
3. Visual Studio Code.
4. Browser (Google Chrome)
5. Leaflet Maps API.

3.4 Cara Kerja

Cara kerja pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan metode kuantitatif. Penulis melakukan pengumpulan data berupa studi pustaka, wawancara, kuesioner dan observasi pada Dinas PUPR, dan masyarakat, dan Kantor Polisi. Serta untuk metode pengembangan sistem peneliti menggunakan metode Rapid Application Development (RAD). Setelah mendapatkan data yang diperlukan kemudian mulai merancang sistem informasi geografis yang akan menyajikan informasi yang dikumpulkan dan disajikan dalam sistem antara lain , nama jalan, tingkat kerusakan jalan, faktor kerusakan jalan ,dan lokasi geografisnya.

3.4.1 Metode Kuantitatif

Studi ini menggunakan metode kuantitatif. Metode kuantitatif adalah salah satu jenis penelitian yang memiliki persyaratan untuk melakukan penelitian secara sistematis, terencana, dan terstruktur dengan jelas dari awal hingga akhir proyek. Metode penelitian kuantitatif yang diusulkan Sugiyono adalah: “Metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan” Handayani (2017) menyatakan Dalam penelitian ini, data kuantitatif dikumpulkan. Data kuantitatif adalah jenis data yang terdiri dari informasi atau penjelasan yang dapat diukur atau dihitung secara langsung dan diwakili dalam bentuk angka atau angka. (Handayani, 2017).

Dalam studi ini penulis mengumpulkan data melalui observasi, wawancara, kuesioner dan studi pustaka (seperti jurnal dan buku-buku yang berkaitan dengan penelitian). Penjelasan sumber data-data tersebut adalah sebagai berikut;

1. Observasi

Observasi merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui suatu pengamatan langsung terhadap keadaan atau perilaku objek sasaran. Observasi ini dilakukan di Dinas PUPR Asahan untuk membantu

memperoleh data dan informasi yang akan dikelola menjadi website pemetaan kerusakan jalan di Kecamatan Kisaran Timur.

2. Wawancara

Wawancara adalah pertemuan dua orang untuk memperoleh informasi yaitu dengan memberikan beberapa pertanyaan kepada narasumber yang memahami konteks permasalahan yang diajukan (Meidy Alfarazi Lubis, n.d.). Peneliti melakukan wawancara kepada pegawai instansi terkait dengan memberikan pertanyaan terkait dengan topik penelitian. Dengan melakukan wawancara, peneliti dapat merumuskan kebutuhan untuk membangun sistem informasi geografis pemetaan kerusakan jalan di Kecamatan Kisaran Timur.

3. Kuesioner

Jajak pendapat merupakan suatu strategi pengumpulan informasi yang diberikan dalam bentuk nyata, misalnya pertanyaan mengenai upaya imunisasi di daerah yang akan diisi oleh 10 orang pegawai Dinas PUPR Asahan, kemudian diperoleh atau dikumpulkan. sekali lagi kepada pencipta.

4. Studi Pustaka

Proses melakukan studi review terhadap buku, literatur, dan catatan yang relevan, seperti GIS Dr. GIS, Sistem Informasi Geografis, dikenal sebagai penelitian literatur. Joseph Teguh Santoso, S.Kom., M.Kom (2021), kajian penulisan diperoleh dengan mengumpulkan informasi yang ada dan memusatkan hipotesis yang dihubungkan dengan kerangka data geografis untuk perencanaan jalan sebagai alasan untuk mengkaji permasalahan yang ada.

3.4.2 Sumber Data

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh dari institusi, tempat atau lembaga, dalam hal ini yang dimaksud lembaga atau instansi adalah Dinas PRPU Asahan yang menjadi tempat dilakukannya penelitian dan

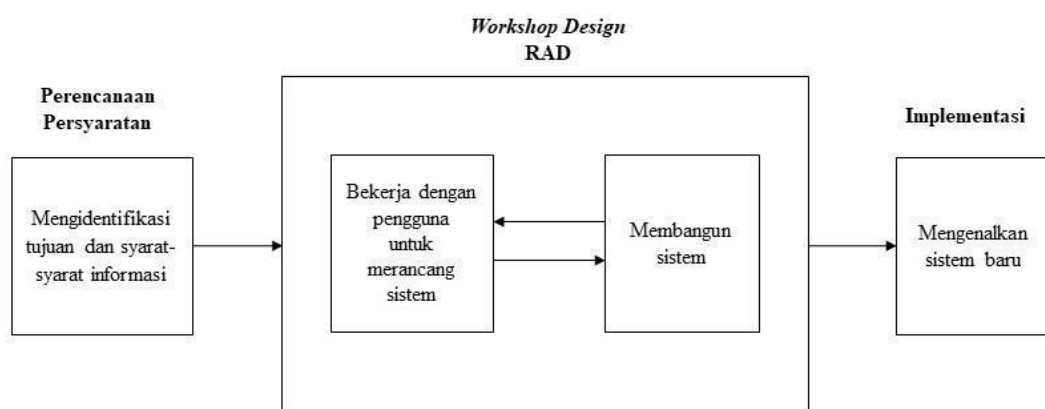
pembuatan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Kerusakan Jalan Di Kecamatan Kisaran Timur ini melalui pengamatan dan pengumpulan data.

2. Data Sekunder

Data sekunder yaitu data yang dikumpulkan dan diperoleh dari dokumen-dokumen yang diolah untuk menunjang penelitian melalui pihak-pihak lain yang ada hubungannya dengan Rekomendasi Perbaikan Jalan Dengan Metode AHP-SMART Di Kecamatan Kisaran Timur Berbasis WebGIS sebagai dasar pembahasan permasalahan yang ada.

3.4.3 Metode Pengembangan Sistem

Model proses pembangunan perangkat lunak yang termasuk dalam teknik inkremental (bertingkat) dikenal sebagai Rapid Application Development (RAD) atau Rapid Prototyping. Fokus Rapid Application Development (RAD) adalah siklus pembangunan yang singkat, singkat, dan cepat. Batasan utama model ini adalah waktu yang singkat. Rapid Application Development (RAD) menggunakan metode iterative (berulang) dalam membangun sistem. Dalam tahap pengembangan, working model (model kerja) dibuat untuk menetapkan kebutuhan pengguna. Model kerja hanya digunakan sesekali sebagai basis desain dan implementasi sistem akhir.



Gambar 3.3 Metode *Rapid Application Development* (RAD) (Ishak et al., 2017)

Tahap-tahap dalam pengembangan metode RAD (*Rapid Application Development*) antara lain adalah (Ishak et al., 2017) :

1. *Requirements Planning* (Perencanaan Persyaratan)

Pada tahap ini, penulis menentukan tujuan aplikasi atau sistem serta kebutuhan informasi apa saja yang diperlukan. Mereka melakukan hal-hal seperti melakukan tinjauan dan melakukan observasi.

2. Workshop Desain RAD

Pada tahap ini, kedua belah pihak yaitu penulis dan pihak Dinas PUPR yang harus berpartisipasi secara aktif dalam proses ini. Pada tahap ini, desain sistem yang diusulkan dibuat untuk meningkatkan pemahaman tentang kebutuhan dan analisis. Kemudian diharapkan bahwa sistem yang diusulkan ini berjalan dengan baik dan dapat mengatasi masalah dengan benar. Bahasa pemodelan terpadu (UML) digunakan untuk memodelkan aplikasi ini. Proses desain yang digunakan terdiri dari beberapa fase, seperti:

1) Desain Proses

a. *Use Case Diagram*

Hubungan antara sistem dan orang yang menggunakannya akan digambarkan dalam diagram ini..

b. *Activity Diagram*

Berdasarkan rancangan use case diagram sebelumnya, perancangan aktivitas dilakukan. Diagram ini menunjukkan aliran kegiatan sistem secara keseluruhan, mulai dari log in hingga logout.

c. *Sequence Diagram*

Sequence diagram menunjukkan aliran pesan yang terjadi antar kelas yang memiliki operasi tertentu. Diagram ini menjelaskan interaksi objek yang disusun dalam urutan waktu dan menunjukkan tahapan apa yang seharusnya terjadi pada sistem informasi geografis berbasis web.

d. *Class Diagram*

Diagram ini menunjukkan kelas dan hubungannya, serta penjelasan rinci tentang sistem informasi geografis yang akan dibangun yang berbasis web.

2) *Desain Interface*

Dengan menggunakan Microsoft Visio 2007, desain interface dibuat untuk membuat sistem yang berfokus pada pengalaman pengguna dan interaksi. Tujuannya adalah untuk membuat interaksi pengguna semudah dan seefektif mungkin.

3. Implementasi

Pada tahap implementasi, penulis akan menerapkan penelitian ini pada sistem informasi geografis berbasis web yang dapat mengidentifikasi dan memetakan kerusakan jalan di Kecamatan Kisaran Timur. Berdasarkan desain proses dan interface yang telah dibuat sebelumnya, sistem ini dibangun. Setelah itu, pengujian sistem akan dilakukan dengan menggunakan black box testing. Ini akan membandingkan hasil perhitungan manual dengan output sistem.

3.4.4. Alur Metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dan *Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)*

Sistem ini akan dibangun menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* untuk pembobotan dan metode *Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)* untuk menentukan prioritas jalan. Langkah awal adalah pengguna akan memasukkan nilai kriteria dari alternatif, kemudian sistem akan memproses dengan nilai yang telah dihitung menggunakan kombinasi metode *AHP* dan *SMART* oleh sistem. Sehingga akan didapatkan hasil berupa urutan prioritas jalan dengan nilai tertinggi yang akan menjadi prioritas jalan untuk diperbaiki. Adapun algoritma penyelesaian yang dilakukan menggunakan metode *AHP* dan *SMART* adalah sebagai berikut:

1. Menentukan Kriteria

Pada tahap ini, penulis menentukan kriteria yang digunakan dalam penelitian yaitu (1) Umur jalan, (2) Intensitas kendaraan yang melalui jalan tersebut, (3) Muatan kendaraan yang melalui jalan tersebut, (4) Jenis kerusakan jalan yang ada di Kecamatan Kisaran Timur, (5) Jenis permukaan jalan, dan (6) Intensitas hujan pada jalan-jalan tersebut.

2. Menentukan Matriks Perbandingan Kriteria

Menentukan matriks perbandingan kriteria dengan menentukan prioritas elemen melalui perbandingan pasangan antara kriteria-kriteria yang telah ditentukan. Matriks pasangan diisi menggunakan skala penilaian perbandingan pasangan.

3. Menentukan Matriks Normalisasi

Penetapan Jaringan Standardisasi Berikut langkah-langkah yang dilakukan pada langkah penentuan matriks normalisasi:

- 1) Memasukkan kualitas dari setiap bagian dalam kerangka.
- 2) Untuk mendapatkan matriks normalisasi, bagilah setiap nilai pada kolom dengan total kolom tersebut.
- 3) Untuk menentukan nilai rata-rata, tambahkan nilai dari setiap baris dan bagi dengan jumlah elemen.

4. Menghitung Matriks Normalisasi

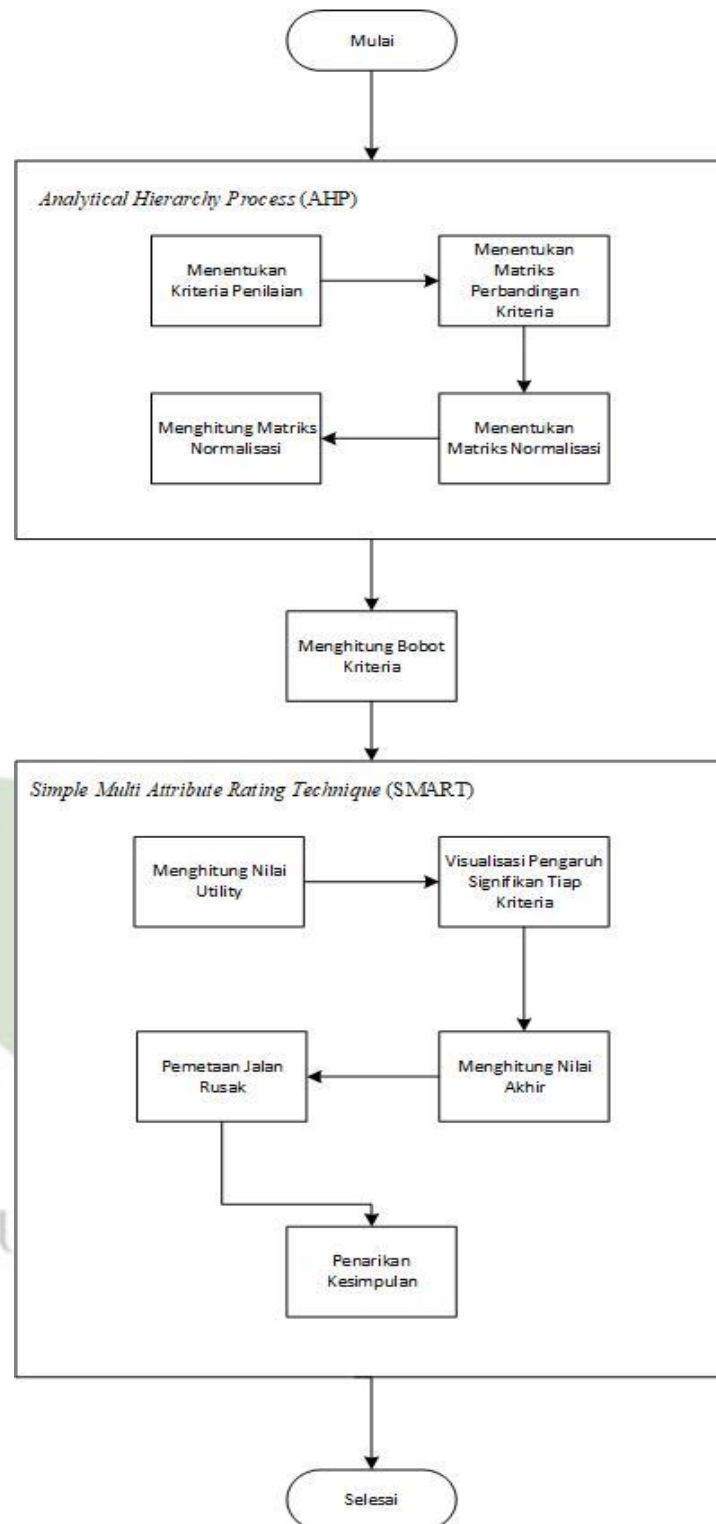
Menghitung matriks normalisasi sesuai dengan ketentuan pada metode AHP sehingga menghasilkan bobot kriteria.

5. Menghitung Nilai *Utility*

Pada tahap ini kriteria yang digunakan adalah kriteria keuntungan (*benefit criteria*) sehingga dihitung menggunakan persamaan (2.5) pada halaman 28.

6. Melakukan Perhitungan prioritas

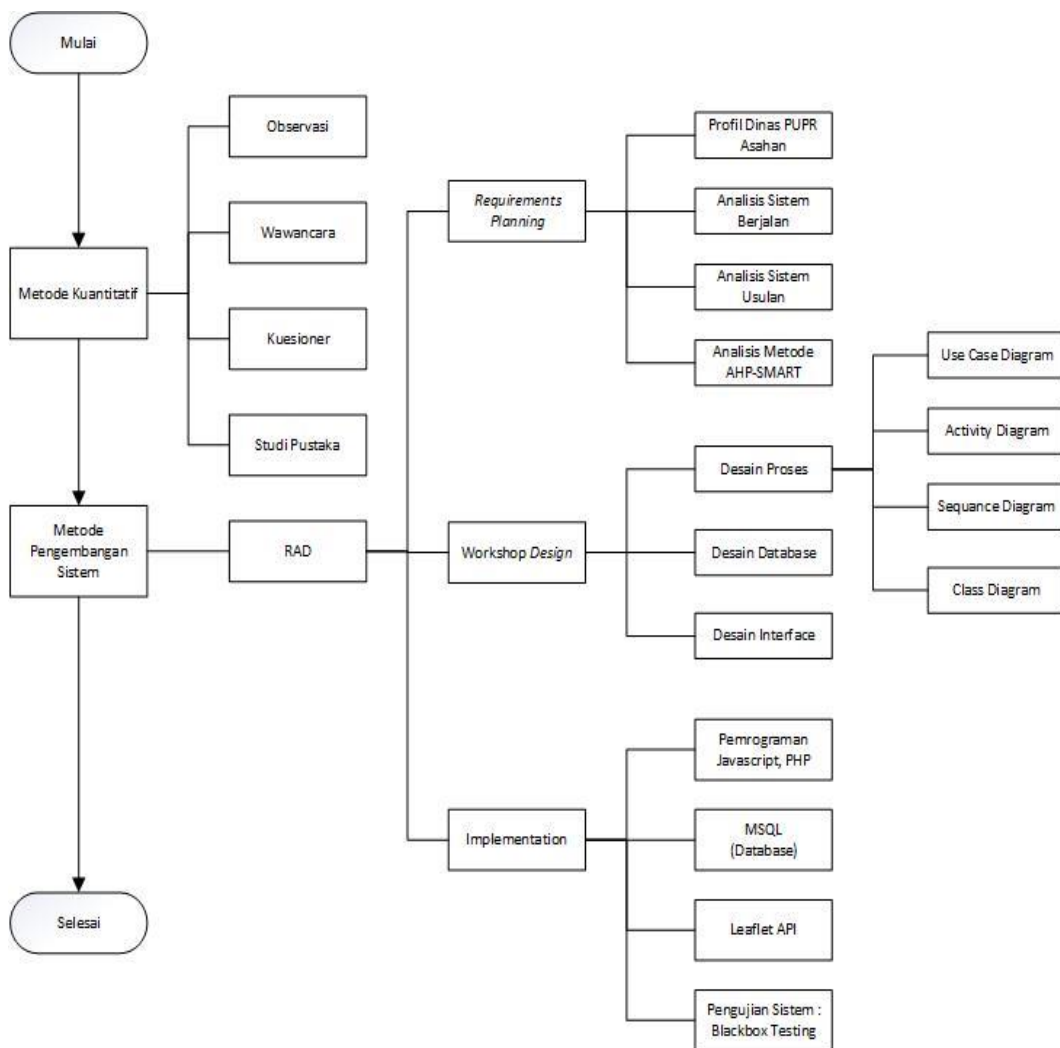
Prioritas menggunakan persamaan (2.6) pada halaman 28. Hasil dari perhitungan nilai akhir kemudian diurutkan dari nilai yang terbesar hingga yang terkecil, alternatif dengan nilai akhir yang terbesar menunjukkan jalan yang menjadi prioritas untuk diperbaiki.



Gambar 3.4 Alur Metode AHP (Analytical Hierarchy Process) dan SMART (Simple Multi Attribute Rating Technique)

3.5 Kerangka Berpikir

Kerangka berfikir merujuk pada kerangka teoritis yang digunakan untuk mengorganisir dan memandu penelitian. Kerangka berfikir dalam skripsi berfungsi sebagai landasan konseptual yang membantu peneliti memahami konteks penelitian, mengidentifikasi variabel atau konstruk yang relevan, serta mengembangkan hipotesis atau pertanyaan penelitian.



Gambar 3.5 Kerangka Berfikir