

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan informasi dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Metode penelitian merupakan cara yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitiannya. Cara ilmiah berarti kegiatan penelitian ini didasarkan pada ciri-ciri keilmuan yaitu rasional, empiris, dan sistematis. Metode bisa berarti jalan atau cara yang harus di lalui untuk mencapai tujuan tertentu.

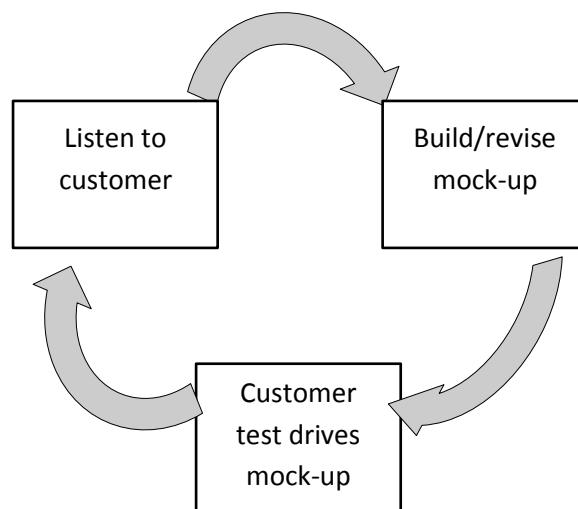
Dalam penelitian ini metode pengembangan sistem yang digunakan adalah Metode *Prototyping*. Sebelum memasuki tahapan utama pada Metode *Prototyping*, pada tahap awal peneliti melakukan identifikasi kebutuhan agar data yang diperoleh sesuai dengan kebutuhan penelitian. Berdasarkan karakteristik data yang diperoleh peneliti merancang desain sistem, desain basis data dan desain antarmuka untuk kepentingan tahapan penelitian berikutnya. Hasil perancangan tersebut selanjutnya dijadikan acuan dalam pengembangan sistem agar berdaya guna dan berhasil guna.

3.1.1 Metode *Prototyping*

Prototyping merupakan metode pengembangan sistem yang banyak digunakan. Dengan metode ini pengembang dan pelanggan dapat saling berinteraksi selama proses pembuatan sistem. Metode prototype sistem melibatkan user secara langsung dengan analisis dan perancangan, sangat efektif untuk pengoreksian sistem.

Dalam membangun sebuah sistem diperlukan suatu metodologi pengembangan sistem. Menurut Pressman (2005: 83), salah satu metode pengembangan sistem adalah dengan menggunakan Metode *Prototyping*.

Model ini biasanya digunakan jika pengguna hanya memberikan tujuan pengembangan sistem secara umum, tidak mendefinisikan *input*, proses dan *output* secara rinci. Metode ini menggunakan pendekatan khusus untuk membuat suatu sistem dengan cepat dan bertahap sehingga segera dapat dievaluasi oleh pengguna. Secara garis besar Metode *Prototyping* merupakan suatu rangkaian proses standar yang digunakan oleh pengembang sistem, melaksanakan seluruh langkah yang diperlukan untuk menganalisa, merancang, hingga sampai pada implementasi



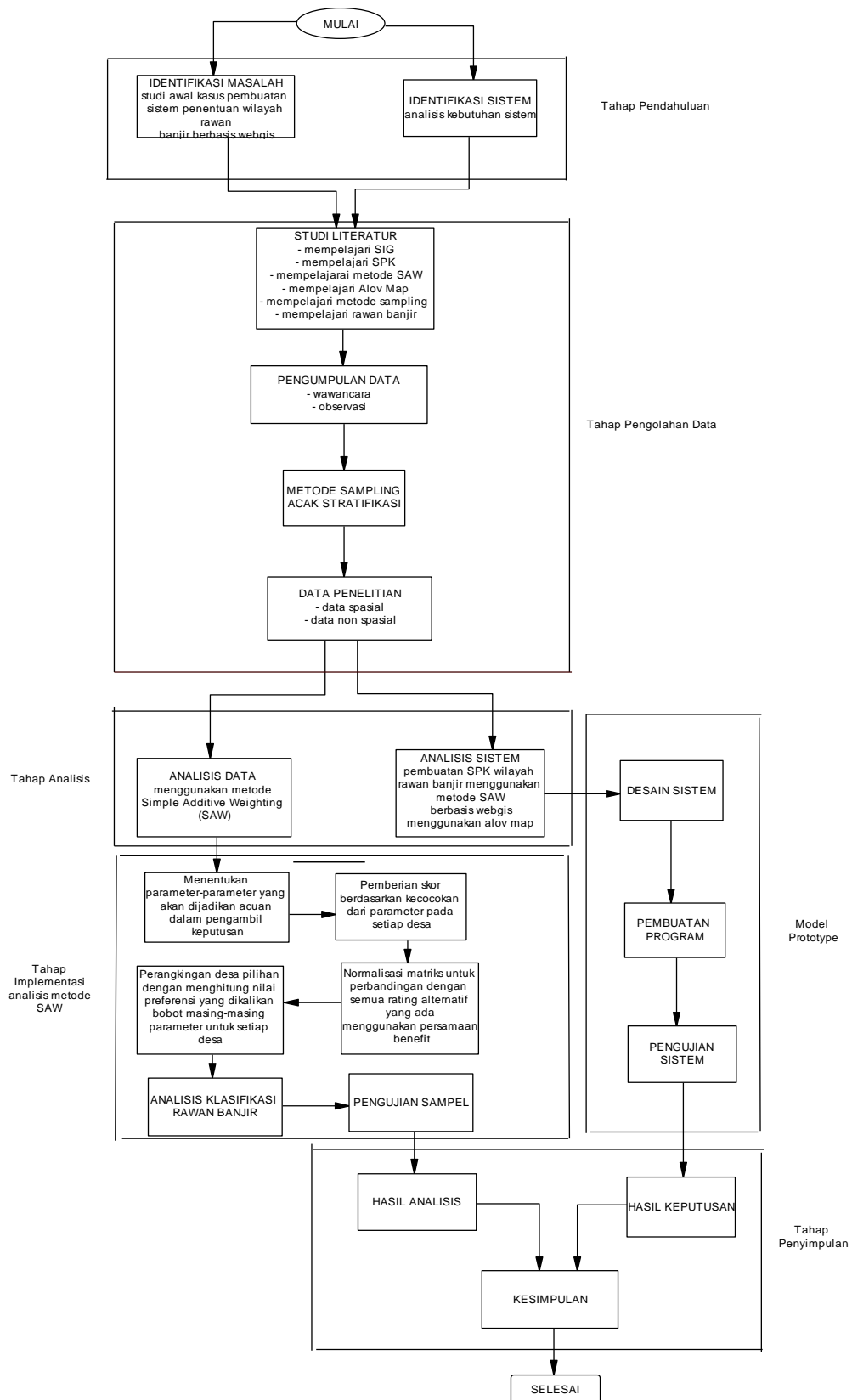
Gambar 3.1 Diagram Alur Metode *Prototyping* (Pressman, 2005)

Metode ini dimulai dengan komunikasi antara pengembang dengan pengguna untuk mendiskusikan tujuan secara keseluruhan dari pengembangan sistem dan mengidentifikasi kebutuhan-kebutuhan yang harus ada pada sistem. Kemudian pengembang membuat rancangan sistem secara cepat dan tepat dengan fokus pada aspek-aspek yang terlibat, yang selanjutnya rancangan tersebut dibangun menjadi *prototype*. *Prototype* selanjutnya diperlihatkan kepada pengguna untuk dievaluasi, lalu hasil

evaluasi tersebut digunakan sebagai perbaikan untuk proses pengembangan tahap selanjutnya. Proses ini terus berulang sampai pengembangan sistem mencapai tahap akhir.

3.2 Desain Penelitian

Gambar 3.2 menggambarkan desain penelitian penerapan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk menentukan wilayah rawan banjir di wilayah Kabupaten Bandung.



Gambar 3.2 Desain Penelitian

Penjelasan Desain Penelitian :

1. Identifikasi Masalah

Melakukan identifikasi pada suatu masalah merupakan tahap awal pada proses penelitian. Tahap ini dilakukan agar peneliti benar-benar dapat menemukan masalah ilmiah. Tahap ini dibangun berdasarkan rumusan masalah yang didasari atas latar belakang masalah.

2. Identifikasi Sistem

Pada tahap ini dilakukan identifikasi terhadap sistem baik kebutuhan data, perangkat keras, maupun perangkat lunak.

3. Studi Literatur

Dilakukan dengan mempelajari dan memahami teori-teori yang digunakan, yaitu diantaranya mencari faktor-faktor yang menjadi syarat Sistem Pendukung Keputusan, Metode *Simple Additive Weighting* (SAW), teori rawan banjir, Metode Sampling Acak Stratifikasi, Sistem Informasi Geografis, memahami proses analisis spasial menggunakan *ArcMap* dan mempelajari cara mempublikasikan peta di *web*. Data-data tersebut dicari dengan cara mengumpulkan literatur, jurnal nasional dan internasional, *browsing internet* dan bacaan-bacaan yang ada kaitannya dengan topik baik berupa *textbook* atau *paper*.

4. Pengumpulan Data

Tahap ini merupakan cara mengumpulkan data yang dilakukan dengan 2 cara, yaitu observasi dan wawancara kepada pihak di Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) terkait rawan bencana banjir di Kabupaten Bandung.

5. Metode Sampling Acak Stratifikasi

Setelah data diperoleh, selanjutnya data yang akan digunakan sebagai sampel, ditentukan dengan menggunakan metode sampling acak stratifikasi.

6. Data Penelitian

Dalam penelitian ini data yang dibutuhkan dibagi menjadi dua, yaitu data primer dan data sekunder :

- Data primer berupa peta rawan banjir dan batas administrasi kabupaten Bandung dengan format *file* *.shp dan *.dbf
- Data sekunder berupa peta jaringan jalan, peta jaringan sungai, data penggunaan lahan, data curah hujan, data kemiringan lereng dengan format *file* *.shp dan *.dbf yang dikumpulkan dari beberapa sumber.

7. Analisis Data

Setelah tahap pengumpulan data, selanjutnya melakukan analisis data spasial yang dikembangkan berdasarkan studi literatur yang dipahami dan dipelajari adalah cara menentukan rawan banjir di wilayah Kabupaten Bandung dari parameter-parameter yang sudah ditentukan dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Analisis ini dilakukan secara kuantitatif yaitu metode penelitian yang bersifat deskriptif dan lebih banyak menggunakan analisis. Penelitian kuantitatif bertujuan mencari hubungan yang menjelaskan sebab-sebab dalam fakta-fakta sosial yang terukur, menunjukkan hubungan variabel serta menganalisa. Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan data dan hasil analisis untuk mendapatkan informasi yang harus disimpulkan.

8. Implementasi Analisis Metode SAW

Dalam tahap ini dilakukan dengan menggunakan metode SAW, yang pada prinsipnya melakukan perhitungan dengan mencari penjumlahan terbobot dari *rating* kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut.

9. Hasil Analisis

Setelah tahap analisis data dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dihasilkan suatu hasil analisis yang merupakan hasil dari suatu proses penelitian yang dilakukan.

10. Analisis Sistem

Langkah selanjutnya yaitu implementasi kedalam sistem. Tahap analisis adalah tahap pengumpulan informasi yang berkaitan dengan pembangunan perangkat lunak, baik kebutuhan data, perangkat keras maupun sistem. Pembuatan sistem ini menggunakan aplikasi *Webgis* portabel berbasis java yang digunakan untuk publikasi data vektor dan raster di internet juga untuk menampilkan interaktif pada *web browser* yang disebut *Alov Map*. sistem yang digunakan dalam pengembangan sistem ini menggunakan tahapan-tahapan yang terdapat pada metode *prototype*.

11. Desain Sistem

Setelah tahap analisis selesai dilakukan, selanjutnya adalah tahap desain sistem. Tahap ini merancang model dan alur pembangunan sistem penentuan wilayah rawan banjir sesuai dengan analisis yang telah dilakukan.

12. Pembuatan Program

Setelah desain dirancang, tahap selanjutnya adalah proses pembuatan program. Tahap ini merupakan tahap utama karena pada tahap inilah proses pembangunan sistem yang dapat menyelesaikan masalah dan mengolah data-data yang telah terkumpul. Pada tahap ini pula proses hasil desain yang telah dibuat diimplementasikan.

13. Pengujian Sistem

Setelah sistem berhasil dibuat selanjutnya adalah pengujian sistem rawan banjir. Pengujian ini dilakukan dengan menguji metode *Simple Additive Weighting* (SAW) pada penentuan wilayah rawan banjir dan visualisasi dalam bentuk peta di *web* menggunakan *alov Map*.

14. Hasil Keputusan

Tahap ini adalah hasil keputusan berdasarkan dari implikasi hasil penelitian yang ditampilkan dalam bentuk peta, tabel dan grafik

15. Kesimpulan

Kesimpulan merupakan tahap akhir dari uraian proses penelitian dengan menyimpulkan permasalahan yang ada.

3.3 Lokasi Penelitian

Berdasarkan rancangan desain penelitian yang dibuat penelitian ini membutuhkan lokasi penelitian yang spesifik sebab jenis penelitian ini lebih menekankan pada penyelesaian studi kasus secara rinci. Penelitian ini dilaksanakan di Kantor Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Provinsi Jawa Barat jalan Soekarno Hatta No.629 Bandung, Kantor Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Bandung dan Kantor Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) jalan raya Soreang No 141 Bandung Jawa Barat.

3.4 Kebutuhan Perangkat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

a) Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras pendukung yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- *Laptop* dengan *Processor Intel core i5*
- *Mouse* dan *keyboard*
- *memory RAM 1.5 GB*
- *flashdisk 8 GB* dan *flashdisk 32 GB*
- *Harddisk eksternal 500 GB*

b) Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

- *Sistem Operasi Windows 7*
- *Microsoft Office Word 2013*
- *ArcGis* untuk pembuatan serta perbaikan data spasial
- *Notepad ++*
- *ALOV Map* yang digunakan sebagai *software* yang dapat mempublikasikan data *spatial* dan data atribut melalui internet

- *JRE (Java Runtime Environment)* sebagai *framework* untuk menjalankan *applet*, *web browser (Mozilla Firefox, internet explorer)*
- *web server XAMPP 1.7.4*
- *Mozilla Firefox* sebagai *web browser*
- *Power Designer v5.3*

3.4.1 Jenis Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

- **Data Primer** : Data primer yang digunakan adalah data spasial hasil *tracking* GPS dan hasil digitasi yaitu peta batas administrasi dengan format *file *.shp* dan **.dbf*.
- **Data Sekunder** : Data sekunder yang digunakan adalah data penggunaan lahan, data curah hujan dan data kemiringan lereng yang mempunyai format *file *.shp* dan **.dbf*.

3.5 Instrumen Pengumpulan Data

3.5.1 Studi Literatur

Studi literatur bertujuan untuk mempelajari teori-teori yang berhubungan dengan penentuan wilayah rawan banjir dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting (SAW)* di suatu wilayah berbasis *webgis*, mempelajari penggunaan metode SAW untuk penentuan wilayah rawan banjir, Sistem Informasi Geografis, cara menampilkan peta di *webgis* dan Sistem Pendukung Keputusan dengan melakukan suatu pemahaman dari masalah yang akan dikemukakan dan solusi-solusi yang ada, selanjutnya mencari solusi alternatif yang dapat meningkatkan kualitas kerja sistem. Bahan-bahan studi literatur diperoleh dari buku-buku baik lokal maupun terjemahan buku internasional, artikel-artikel, jurnal, dan *ebook* dari internet.

3.5.2 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini sebagian data berasal dari data sekunder yang dikumpulkan dari berbagai sumber. Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat digunakan untuk menentukan wilayah rawan banjir sebagai alat

untuk mengolah data melalui pemodelan spasial dan analisis dengan pengharkatan berbagai parameter penentu yang meliputi data spasial dan non-spasial.

a. Observasi

Dengan melakukan observasi ke lokasi penelitian secara langsung dan melakukan pengumpulan data dengan mengadakan penelitian langsung terhadap permasalahan yang diambil. Observasi ini dilakukan untuk mendapatkan informasi dan data-data mengenai data sebaran banjir, berupa dokumentasi wilayah yang banjir.

b. Wawancara

Dengan melakukan pengumpulan data dengan mengadakan tanya jawab kepada masyarakat sekitar dan Kepala Pencegahan Bencana di Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Bandung secara langsung yang berkaitan dengan topik yang akan dilakukan penelitian. Proses ini perlu dilakukan secara langsung, untuk mendapatkan data yang benar-benar objektif dan dapat dipertanggung jawabkan.

3.5.3 Proses Pengumpulan Data

Penulis melakukan penelitian dengan melakukan observasi di Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Provinsi, Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Bandung dan Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kabupaten Bandung untuk mendapatkan gambaran, penjelasan mengenai sistem yang berjalan dan juga mengumpulkan data primer dan sekunder yang dibutuhkan.

3.5.4 Metode Sampling Acak Stratifikasi

Dalam sebuah penelitian, metode *sampling* yang digunakan dalam proses pengumpulan data merupakan salah satu instrumen yang cukup penting. Pemilihan sampel dalam sebuah penelitian terdapat dua hal yang menjadi pertimbangan peneliti dalam menentukan sampel yang digunakan, yaitu ketelitian (*precision*) dan keyakinan (*confidence*).

Metode sampling acak stratifikasi dapat digunakan dalam kondisi populasi besar dengan karakter yang berbeda. Dalam metode ini sampel diambil dari populasi, kita melakukan stratifikasi populasi terlebih dahulu berdasarkan karakteristik tertentu (Eriyanto, 2007 dalam buku Teknik Sampling Analisis).

3.5.5 Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari *rating* kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua *rating* alternatif yang ada.

Metode ini merupakan metode yang paling dikenal dan paling banyak digunakan orang dalam menghadapi situasi MADM (*multiple attribute decision making*). Metode ini mengharuskan pembuat keputusan menentukan bobot bagi setiap atribut. Skor total untuk sebuah alternatif diperoleh dengan menjumlahkan seluruh hasil perkalian antara *rating* (yang dapat dibandingkan lintas atribut) dan bobot tiap atribut. *Rating* tiap atribut haruslah bebas dimensi yang artinya telah melewati proses normalisasi sebelumnya.

Langkah-langkah penelitian dalam metode SAW adalah :

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu C_i .
2. Menentukan *rating* kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
3. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (C_i), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R.

Penentuan normalisasi matriks berdasarkan skala yang dapat diperbandingkan dengan semua *rating* alternatif yang ada pada matriks tersebut.

Menggunakan rumus :

$$r_{ij} \frac{x_{ij}}{\text{Max}(x_{ij})} \quad \text{Jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)}$$

$$r_{ij} \frac{\text{Min}(x_{ij})}{x_{ij}} \quad \text{Jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)}$$

Dimana :

r_{ij} = nilai *rating* kinerja ternormalisasi

x_{ij} = nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria

Benefit = jika nilai terbesar adalah terbaik

Cost = jika nilai terkecil adalah terbaik dimana r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i=1,2,\dots,n$.

4. Hasil akhir diperoleh dari setiap proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (A_i) sebagai solusi.

Pada langkah ini, merupakan hasil kali dari bobot preferensi (W) dengan setiap kolom matriks ternormalisasi dalam satu baris sesuai dengan solusi alternatif pilihan yang diberikan.