

BAB III

METODE PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan tentang hal-hal yang berkaitan dengan metode yang digunakan dalam melakukan penelitian ini. Diantaranya mengenai alat dan bahan yang digunakan, desain penelitian serta metode penelitian yang digunakan.

3.1.ALAT DAN BAHAN

3.1.1. Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. Perangkat Keras (*Hardware*)
 - a. Laptop *ASUS*
 - b. *Processor Intel Dual-Core*
 - c. *Harddisk 2 Gb*
 - d. *Memory 1 Gb*

2. Perangkat Lunak (*Software*)
 - a. *Operating System Windows 10*
 - b. *Adobe Dreamweaver*
 - c. *Notepad ++*
 - d. *Apache*
 - e. *Power Designer*
 - f. *DIA*
 - g. *Browser Mozilla Firefox*
 - h. *Web Server XAMPP*
 - i. *Corel Draw*

3.1.2. Bahan

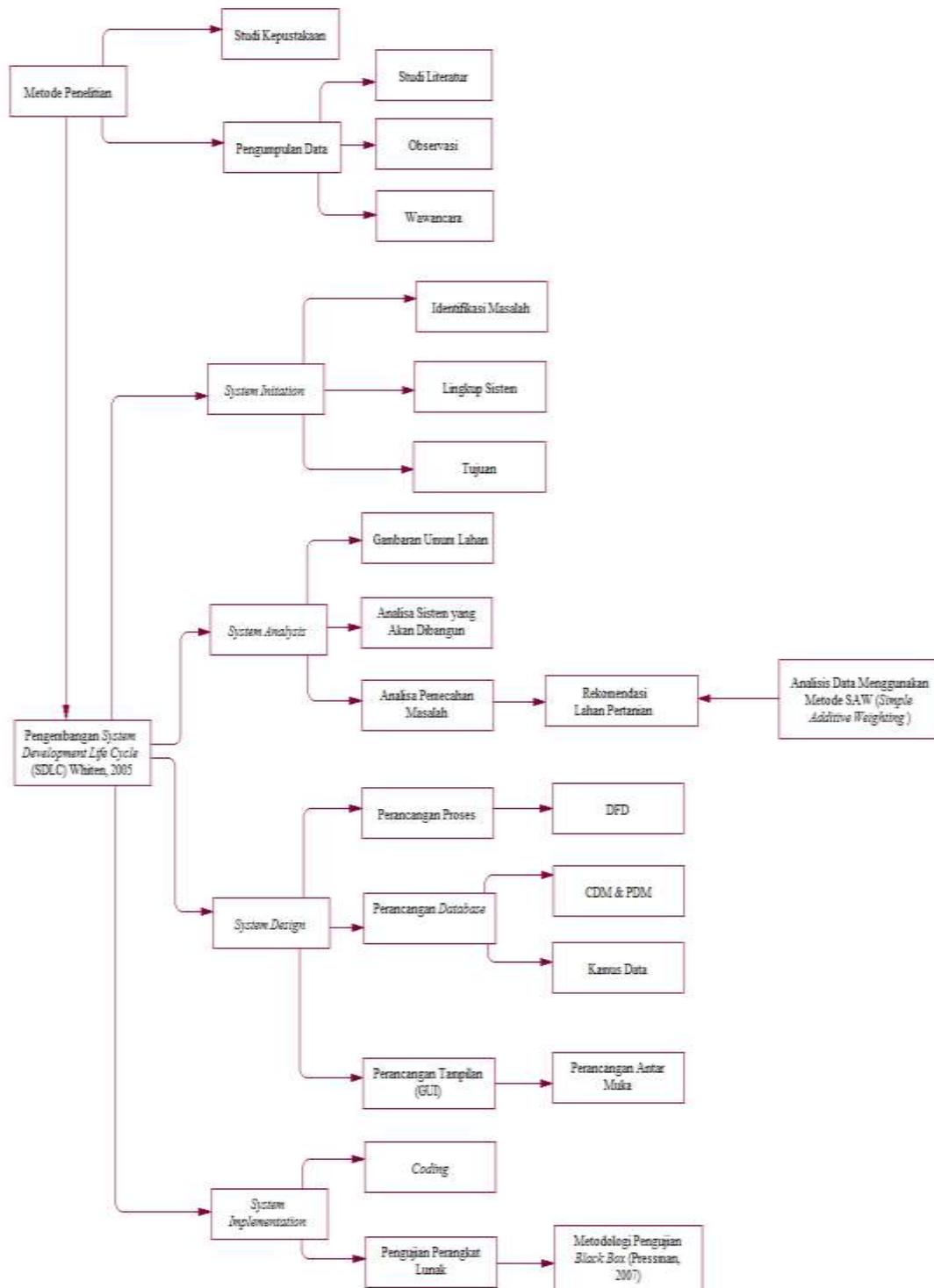
Bahan-bahan yang digunakan untuk melakukan penelitian ini yaitu:

1. Data Primer: data lahan pertanian Kecamatan Situraja dan data penggunaan lahan pertanian Kecamatan Situraja.
2. Data Sekunder meliputi batas administrasi Kecamatan Situraja, data non spasial terkait lahan Pertanian Kecamatan Situraja, dan Peta Kecamatan Situraja.

3.2. DESAIN PENELITIAN

Pada gambar 3.1 menggambarkan desain penelitian penerapan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk merekomendasikan potensi lahan pertanian di wilayah Kecamatan Situraja.

Untuk melakukan analisis lahan pertanian yang berada di desa-desa yang ada di Kecamatan Situraja maka dibuat diagram penelitian sebagai berikut:



Gambar 3.1 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. Tahapan 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 Litelatur

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 pertanian, Sistem Informasi Geografis, memahami proses analisis spasial, 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 *papper*.

4. Pengumpulan Data

Tahap ini merupakan cara mengumpulkan data yang dilakukan dengan 2 cara, yaitu observasi dan wawancara kepada pihak UPTD Pertanian Tanaman Pangan dan Holtikultura Kecamatan Situraja.

5. Data Penelitian

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

- Data primer berupa peta wilayah pertanian Kecamatan Situraja dengan format *.jpg.
- Data sekunder berupa data penggunaan lahan, data curah hujan, data tinggi permukaan, data hasil pertanian yang dikumpulkan dari beberapa sumber.

6. Analisis Data

Setelah tahap pengumpulan data, selanjutnya melakukan analisis data spasial yang dikembangkan berdasarkan studi literature yang dipahami dan dipelajari adalah cara menentukan potensi lahan pertanian di wilayah kecamatan situraja 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 variable serta menganalisa. Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan data dan hasil analisis untuk mendapatkan informasi yang harus disimpulkan.

7. Implementasi Analisis Metode SAW

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

8. Hasil Analisis

Setelah tahap analisis data dengan menggunakan metode SAW dihasilkan satu hasil analisis yang merupakan hasil dari satu proses penelitian yang dilakukan.

9. Analisis Sistem

Langkah selanjutnya yaitu implementasi kedalam system. Tahap analisis adalah tahap pengumpulan informasi yang berkaitan dengan

pengembangan perangkat lunak, baik kebutuhan data, perangkat keras maupun sistem. Pembuatan sistem ini menggunakan aplikasi *Imaging Map* yang digunakan untuk publikasi data vektor juga untuk menampilkan interaktif pada *web browser*. System yang digunakan dalam pengembangan system ini menggunakan tahapan-tahapan yang terdapat pada metode *prototype*.

10. Desain Sistem

Setelah tahap analisis dilakukan, selanjutnya adalah tahapan desain sistem. Tahapan ini merancang model dan alur pembangunan system penentuan potensi lahan pertanian sesuai dengan analisis yang telah dilakukan.

11. Pembuatan Program

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

12. Pengujian Sistem

Setelah system dibuat selanjutnya adalah pengujian sistem potensi lahan pertanian. Pengujian ini dilakukan dengan menguji metode *simple additive weighting* (SAW) pada penentuan potensi lahan pertanian dan visualisasi dalam bentuk peta di web menggunakan *imaging map*.

13. Hasil Keputusan

Tahap ini adalah hasil keputusan dari implikasi hasil penelitian yang daitampilkan dalam bentuk peta dan table.

14. Kesimpulan

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

3.3.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 keilmiahan yaitu rasional, empiris, dan sistematis. Metode bisa berarti jalan atau cara yang harus dilalui untuk mencapai tujuan tertentu.

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

3.1.1 Metode *Waterfall Strategy Squential*

Pada pengembangan system, metode yang akan digunakan adalah metode *Waterfall Strategy Squential* yang merupakan suatu pendekatan untuk menganalisa dan men- *design* suatu sistem melalui siklus analisis tertentu sehingga sesuai dengan kebutuhan user sehingga dapat dikembangkan dengan baik.

Langkah-langkah dalam *Waterfall Strategy Squential* dibagi menjadi 4 bagian (Whitten, 2005):

1. *System Initiation*

Pada tahapan ini ada beberapa langkah yang perlu dilakukan dalam membuat sistem informasi spasial lahan pertanian yaitu:

- a. Identifikasi masalah pada lahan pertanian

Permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah bagaimana cara menentukan potensi lahan pertanian di Kecamatan Situraja.
- b. Menentukan batasan ruang lingkup sistem yang akan dibangun
 1. Sistem rekomendasi potensi lahan pertanian dilakukan pada 15 desa di Kecamatan Situraja.
 2. Data spasial penggunaan lahan Kecamatan Situraja yang digunakan tahun 2011
 3. Data hasil pangan per desa di Kecamatan Situraja tahun 2011
 4. Data jumlah lahan pertanian Kecamatan Situraja tahun 2011
- c. Menentukan tujuan pembangunan sistem dan untuk siapa system ini dibangun. Tujuan pembangunan sistem adalah memberikan rekomendasi lahan pertanian sehingga memudahkan para pengambil keputusan dalam menentukan rencana penanaman lahan pertanian.

2. *System Analysis*

- a. Gambaran umum lahan pertanian Kecamatan Situraja.

Berdasarkan hasil laporan lapangan UPTD Pertanian Tanaman Pangan dan Holtikultura Kecamatan Situraja tahun 2011 diketahui bahwa hasil pertanian Kecamatan Situraja masih jauh dari hasil ideal lahan pertanian suatu kecamatan. Hal ini disebabkan karena kurangnya pengetahuan petani dalam memilih tanaman yang dianggap cocok ditanam dilahan pertanian yang mereka miliki. Akibatnya kondisi ini banyak terjadi masalah gagal panen yang diakibatkan karena kurangnya pengetahuan para petani tentang kecocokan kondisi lahan dengan tanaman yang mereka pilih.

- b. Analisa sistem yang akan dibangun untuk merancang model rekomendasi lahan pertanian Kecamatan Situraja.

Sistem rekomendasi akan dibangun dengan menerapkan metode *Simple Additive Weighting* pada atribut-atribut yang digunakan dalam penentuan rekomendasi lahan pertanian, selanjutnya data spasial akan diolah dengan menggunakan *Imaging Map* dan ditampilkan berbasis *web*.

- c. Analisa pemecahan masalah lahan pertanian pada system yang berjalan.

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap kebutuhan dari semua elemen yang diperlukan sistem dan mengalokasikannya kedalam pembentuk perangkat lunak.

Rekomendasi penentuan lahan pertanian dilakukan dengan analisis jumlah curah hujan, jenis aliran irigasi, ketinggian lahan, dan hasil pertanian dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Analisis jumlah curah hujan, jenis aliran irigasi, ketinggian lahan, dan hasil pertanian dilakukan dengan metode SAW dimaksudkan untuk mengetahui kesesuaian luas lahan dan jumlah pendapatan disuatu lokasi dengan cara mengklasifikasikan lahan yang berpotensi berdasarkan ketentuan penyediaan lahan pertanian berdasarkan jumlah curah hujan, jenis aliran irigasi, ketinggian lahan, dan hasil pertanian. Hasil analisis SAW kemudian dicocokkan dengan ketersediaan potensi lahan sehingga didapat lahan-lahan yang bisa dijadikan lahan pertanian yang berpotensi.

3. *Design System*

- a. Perancangan Proses

Perancangan proses merupakan gambaran untuk alur proses sistem baru yang diusulkan. Perancangan proses dijelaskan dengan Data Flow Diagram (DFD).

- b. Perancangan *Database* (CDM dan PDM)

Pada tahapan ini merancang basis data dari sistem informasi spasial lahan pertanian, dengan *Conceptual Data Model* (CDM) yang memodelkan struktur logis dari keseluruhan aplikasi data yang menggambarkan secara detail struktur basis data pada sistem. *Physical Data Model* (PDM) merupakan representasi fisik dari *database* yang akan dibuat dengan mempertimbangkan DBMS yang akan digunakan dan memberi gambaran detail basis data dalam bentuk fisik dan memperlihatkan struktur penyimpanan data yang benar pada basis data yang digunakan sesungguhnya. Spesifikasi data dijelaskan dengan kamus data.

c. Perancangan Tampilan User (GUI)

Perancangan GUI dilakukan dengan menggunakan *Macromedia Dreamweaver* dan *tools* bantuan lainnya.

4. *System Implementation*

a. *Coding*

Pemrograman sistem menggunakan bahasa pemrograman *Hypertext Processor* (PHP) dengan menggunakan *database* mysql dan *Macromedia Dreamweaver* sebagai editor untuk mendesain tampilan web yang telah ditentukan pada analisis system.

b. Pengujian Sistem

Untuk pengujian sistem yang dibangun dilakukan dengan pengujian *black-box*.

3.4. 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 UPTD Pertanian Tanaman Pangan dan Holtikultura Wilayah Situraja. Jalan Cimuruy No. 261 Situraja Sumedang Jawa Barat.

3.5 Instrumen Pengumpulan Data

3.5.1 Studi Literatur

Studi literatur bertujuan untuk mempelajari teori-teori yang berhubungan dengan penentuan potensi lahan pertanian dengan menggunakan metode *simple additive weighting* (SAW) di suatu wilayah berbasis *web*, mempelajari menggunakan metode *simple additive weighting* (SAW) untuk penentuan potensi lahan pertanian, Sistem Pendukung Keputusan dengan melakukan suatu pemahaman dari masalah yang akan dikemukakan dan solusi-solusi yang ada, selanjutnya mencari solusi alternative yang dapat meningkatkan kualitas kerja sistem. Bahan-bahan studi literatur diperoleh dari buku-buku baik local maupun terjemahan buku internasional, artikel-artikel, jurnal, *e-book* dari internet.

3.5.2 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini sebagian data berasal dari data sekunder yang dikumpulkan dari berbagai sumber. Sistem Pendukung Keputusan dapat digunakan untuk menentukan potensi lahan pertanian sebagai alat untuk mengelola data melalui analisis dengan perangkian 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 hasil pertanian.

b. Wawancara

Dengan melakukan pengumpulan data dengan mengadakan tanya jawab kepada masyarakat sekitar dan kepala UPTD Pertanian Tanaman Pangan dan Holtikultura Kecamatan Situraja 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 UPTD Pertanian Tanaman Pangan dan Holtikultura Kecamatan Situraja untuk mendapatkan gambaran dan mengumpulkan data primer dan sekunder yang dibutuhkan.

3.5.4 Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sering juga dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah mencari penjumlahan terbobot dari *rating* kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode *Simple Additive Weighting* (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 banyak digunakan orang dalam menghadapi situasi MADM (*multiple atribut decision making*). Metode ini mengharuskan pembuat keputusan menentukan bobot bagi setiap atribut. Skor total untuk sebuah alternatif diperoleh dengan menjumlahkan seluruh hasil perkalian antar *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 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:

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

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

Keterangan :

r_{ij} = nilai *rating* kinerja ternormalisasi

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

$\text{Max}(x_{ij})$ = nilai terbesar dari setiap kriteria i

$\text{Min}(x_{ij})$ = nilai terkecil dari setiap kriteria i

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 $C_i; i=1,2,3,\dots,n$.

4. Hasil akhir diperoleh daari setiap proses perangkaian 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.