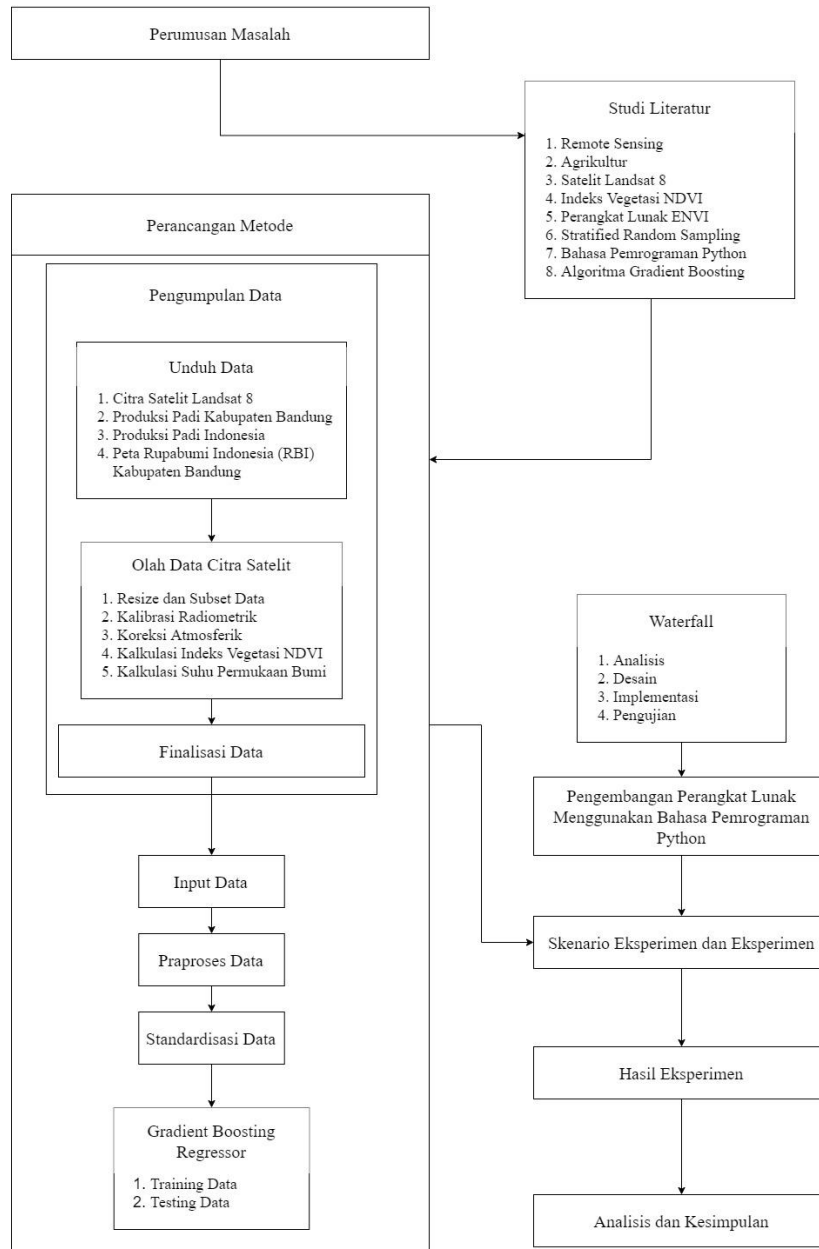


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian adalah kerangka kerja yang digunakan untuk melakukan penelitian. Pada bagian ini, penulis akan memaparkan kerangka kerja dari mulai penelitian sampai selesai. Desain penelitian digambarkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Desain Penelitian

1. Perumusan Masalah

Perumusan masalah merupakan tahap awal dari penelitian. Proses yang terjadi di tahap ini dimulai dari mengidentifikasi masalah yang akan dibahas, merumuskan masalah, menentukan metode atau algoritma yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah, dan menentukan model penelitian untuk membantu penyelesaian masalah.

2. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan pada literatur terkait topik yang telah disetujui pada tahap pertama. Pada tahap ini, dilakukan studi literatur tentang *remote sensing* secara umum beserta penggunaan *remote sensing* untuk bidang agrikultur. Terdapat pula pengetahuan mengenai agrikultur di Indonesia, satelit Landsat 8, indeks vegetasi NDVI, perangkat lunak ENVI, *stratified random sampling*, bahasa pemrograman Python, dan algoritma *Gradient Boosting Regressor*. Dalam mempelajari bahasan di atas, penulis memperoleh informasi dari beberapa sumber seperti buku, artikel jurnal, internet, dan bacaan lainnya. Penulis juga turut menghadiri kelas *remote sensing* yang diselenggarakan di program studi Sains Informasi Geografi (SaIG) Universitas Pendidikan Indonesia.

3. Perancangan Model

Tahap ini merupakan tahap persiapan dalam pembangunan sistem perangkat lunak dengan model yang telah didesain. Langkah pertama adalah menyiapkan data masukan (*input*) yang sudah dikumpulkan dari proses pengumpulan data. Data diperoleh dari berbagai sumber dan terdiri dari berbagai jenis, mulai dari data citra satelit Landsat 8, data produksi panen padi sawah, serta data Peta Rupabumi Indonesia (RBI). Langkah kedua adalah melakukan praproses terhadap data agar tipe datanya sesuai. Langkah ketiga adalah melakukan pembagian data untuk melakukan pelatihan (*training*) dan pengujian (*testing*) terhadap model yang dibuat. Langkah keempat adalah melakukan standardisasi terhadap data agar setiap fitur pada data memiliki kisaran nilai yang sama. Langkah kelima adalah menggunakan algoritma *Gradient Boosting Regressor* untuk membuat model, terdiri dari *training* dan *testing* terhadap data. Langkah keenam adalah melakukan postproses data agar data dapat ditampilkan dengan baik.

4. Pengembangan Perangkat Lunak Menggunakan Bahasa Pemrograman Python

Setelah model dirancang, penulis akan mengembangkan perangkat lunak sebagai sistem untuk memprediksi produksi berdasarkan beberapa fitur yang dapat diperoleh dari data citra satelit. Fitur yang dimaksud terdiri dari indeks vegetasi NDVI, suhu permukaan bumi, dan luas area tanam. Perangkat lunak dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman Python dengan metode pengembangannya adalah metode *waterfall*.

5. Tahap Perancangan Skenario Eksperimen dan Eksperimen

Setelah perangkat lunak dibuat, selanjutnya adalah merancang skenario eksperimen dan melakukan eksperimen berdasarkan skenario yang sudah dibuat. Perangkat lunak diuji sesuai dengan kegunaannya. Tahap eksperimen terdiri dari beberapa tahap dengan parameter yang berbeda-beda.

6. Tahap Hasil dan Analisis Eksperimen

Pada tahap ini, hasil yang telah diproses akan dianalisis dan dilakukan validasi. Nilai uji validasi model akan dibandingkan pada setiap eksperimen yang sudah dilakukan. Kecepatan perangkat lunak dalam mengolah data juga akan diikutsertakan dalam analisis.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Bagian ini menjelaskan secara detail alat dan bahan yang digunakan untuk melakukan penelitian.

3.2.1 Alat Penelitian

1. Perangkat keras (*hardware*) yaitu 1 *personal computer* dengan spesifikasi:
 - Prosesor Intel® Core(TM) i7-4790K
 - Memori 16 GB RAM
 - VGA NVIDIA GeForce GTX 1070 Ti
 - Penyimpanan SSD 256 GB
2. Perangkat lunak (*software*) sebagai berikut:
 - Sistem operasi Windows 10
 - Python 3.7.6
 - Jupyter Notebook
 - ENVI 5.3
 - Sublime Text 3
 - Microsoft Office Excel

3.2.2 Bahan Penelitian

Bahan yang diperlukan untuk melakukan penelitian yaitu data citra satelit Landsat 8 milik pada halaman *website* EarthExplorer. Data yang diambil adalah data dari tahun 2013 – 2015 dengan intervalnya hari yang berbeda-beda sesuai ketersediaannya. Selain data citra satelit, dibutuhkan pula data statistik mengenai produksi tanaman padi sawah dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Bandung dan Badan Pusat Statistik Indonesia. Untuk mengetahui batasan wilayah sawah, dibutuhkan data Peta Rupabumi Indonesia (RBI) dari Portal Geospasial Indonesia.

3.3 Metode Penelitian

Adapun metode yang dilakukan dalam penelitian ini dibagi ke dalam dua bagian, yaitu metode pengumpulan data dan metode pengembangan perangkat lunak.

3.3.1 Metode Pengumpulan Data

Penulis berusaha mendapatkan data yang valid dan mampu menunjang penelitian. Ada pun metode pengumpulan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

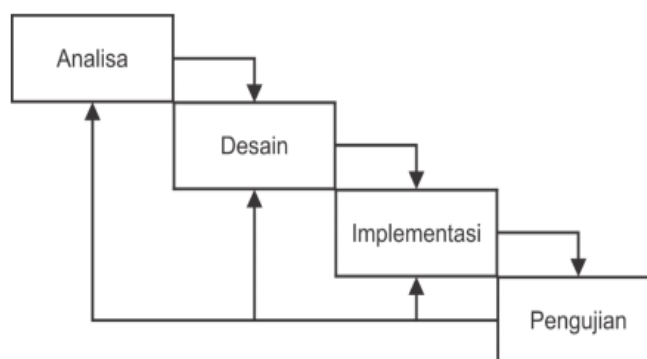
1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mempelajari teori dan konsep yang menjadi pendukung dalam penelitian ini, yaitu tentang *remote sensing*, agrikultur, satelit Landsat 8, indeks vegetasi NDVI, perangkat lunak ENVI, *stratified random sampling*, bahasa pemrograman Python, dan algoritma *Gradient Boosting Regressor*.

2. Mendapatkan Data

Metode pengumpulan data dari penelitian ini yaitu dengan mengunduh data yang disediakan oleh *website* EarthExplorer, Badan Pusat Statistik Kabupaten Bandung, Badan Pusat Statistik Indonesia, dan Portal Geospasial Indonesia.

3.3.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak



Gambar 3.2 Model *Waterfall* (Sommerville, 2011)

Metode *waterfall* digunakan dalam pengembangan perangkat lunak penelitian ini. Pendekatan dari model ini adalah alur hidup perangkat lunak yang sekuensial (berurutan), dimulai dari analisis, desain, implementasi, dan pengujian. Model ini dipilih agar bisa kembali ke tahap sebelumnya apabila terjadi kesalahan pada salah satu tahap. Berikut ini merupakan pengertian setiap tahapan model *waterfall* menurut Sommerville (2011):

1. Analisis

Analisis merupakan tahap penentuan aplikasi atau *software* yang akan dibuat. Pada tahap ini, dilakukan penetapan fitur, kendala, dan tujuan sistem melalui konsultasi dengan pengguna sistem. Semua kegiatannya ditetapkan secara rinci dan berfungsi sebagai spesifikasi sistem. Tahap ini terdiri dari analisis kebutuhan dan analisis pembuatan sistem.

2. Desain

Dalam tahap ini, dibentuk suatu arsitektur sistem berdasarkan spesifikasi yang telah ditetapkan. Pada tahap ini, abstraksi dasar sistem perangkat lunak dan hubungan-hubungannya diidentifikasi dan digambarkan. Tahap ini terdiri dari desain *database*, desain arsitektur sistem, dan desain antarmuka (*user interface*).

3. Implementasi

Tahap implementasi terdiri dari proses *coding* dalam merealisasikan hasil dari desain perangkat lunak ke dalam satu set program atau unit program. Setiap unit akan diuji untuk memeriksa apakah sudah memenuhi spesifikasinya atau belum.

4. Pengujian

Dalam tahap ini, dilakukan proses *testing* atau pengujian pada logika internal untuk memastikan semua bagian dari sistem sudah diuji. Setiap unit program akan diintegrasikan satu sama lain dan diuji sebagai satu sistem yang utuh untuk memastikan kelayakan sistem. Setelah proses ini selesai, sistem akan dikirim ke pengguna.