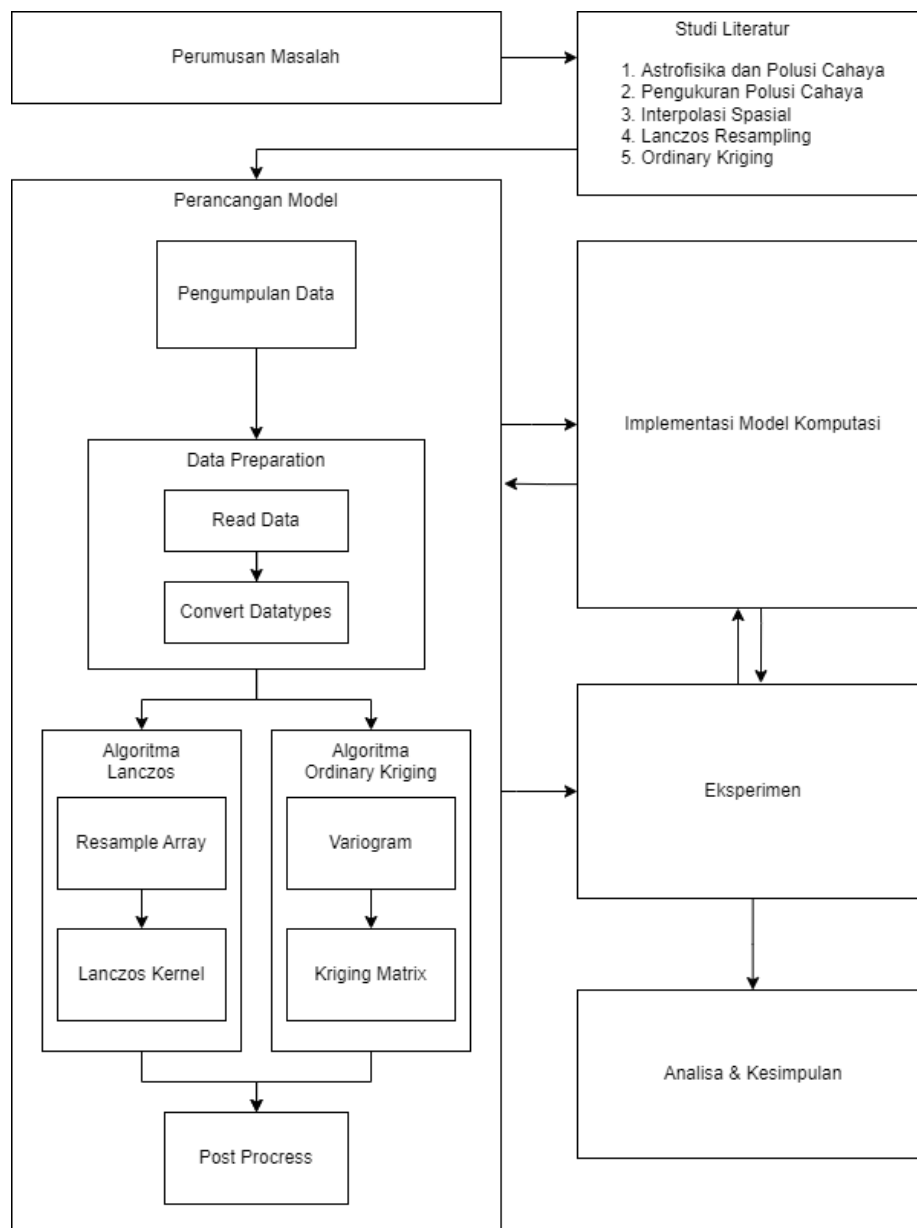


## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan kerangka kerja yang digunakan untuk melakukan penelitian. Pada bagian ini penulis akan memaparkan kerangka kerja terkait penelitian dari memulai penelitian sampai dengan selesai. Desain penelitian digambarkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Desain Penelitian

Terdapat 6 tahap utama dalam desain penelitian yang dilakukan, yang akan dijelaskan sebagai berikut:

### **3.1.1 Perumusan Masalah**

Merupakan tahap awal penelitian. Proses yang terjadi di tahap persiapan yaitu dimulai dari mengidentifikasi masalah yang akan dibahas, kemudian merumuskan masalah, lalu menentukan metode atau algoritma yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut, dan yang terakhir adalah menentukan model penelitian untuk membantu penyelesaian masalah.

### **3.1.2 Studi Literatur**

Selanjutnya penulis melakukan studi literatur berkaitan dengan topik yang telah disetujui pada tahap pertama. Pada tahap ini dilakukan studi literatur tentang Astrofisika dan Polusi Cahaya. Terdapat pula pengetahuan tentang bagaimana pengukuran untuk polusi cahaya. Selanjutnya penulis mencari literatur tentang interpolasi data spasial menggunakan metode Lanczos dan *Ordinary Kriging*. Dalam mempelajari tentang bahasan di atas penulis mempelajari dari beberapa sumber, seperti buku, jurnal, juga internet, ataupun bahan bacaan lainnya yang didapat dari berbagai sumber.

### **3.1.3 Perancangan Model Komputasi**

Pada tahap ini adalah tahap dimana penulis mempersiapkan untuk membangun sistem perangkat lunak dengan model yang telah didesain. Pertama adalah input data citra satelit VIIRS dan data SQM yang telah didapatkan sebelumnya. Sebelum melakukan pemrosesan dan perhitungan, penulis membutuhkan data yang bersih terlebih dahulu untuk diproses dalam tahap *data preparation*. Kemudian pada tahap selanjutnya adalah menerapkan algoritma Lanczos dan Ordinary Kriging pada data VIIRS dan SQM. Terakhir, melakukan *post process* pada data yang telah dihasilkan dari proses sebelumnya.

### **3.1.4 Implementasi Model Komputasi**

Setelah model dirancang maka penulis akan mengembangkan sistem untuk melakukan interpolasi dan visualisasi data polusi cahaya berdasarkan model

komputasi. Pada tahap pengembangan ini perangkat lunak dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman Python.

### 3.1.5 Eksperimen

Setelah perangkat lunak telah dibuat, tahap selanjutnya adalah merancang dan melakukan eksperimen. Pada tahap ini perangkat lunak diuji coba sesuai dengan kegunaannya. Pada tahap eksperimen ini terbagi menjadi 2 bagian yaitu eksperimen metode Lanczos menggunakan data VIIRS dan metode *Ordinary Kriging* menggunakan data SQM.

### 3.1.6 Analisa Hasil dan Kesimpulan

Pada tahap ini, hasil yang telah diproses akan dianalisis dan dilakukan validasi. Setelah itu kesimpulan diambil dari hasil yang telah didapat.

## 3.2 Metode Penelitian

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

### 3.2.1 Metode Pengumpulan Data

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

1. Studi Literatur

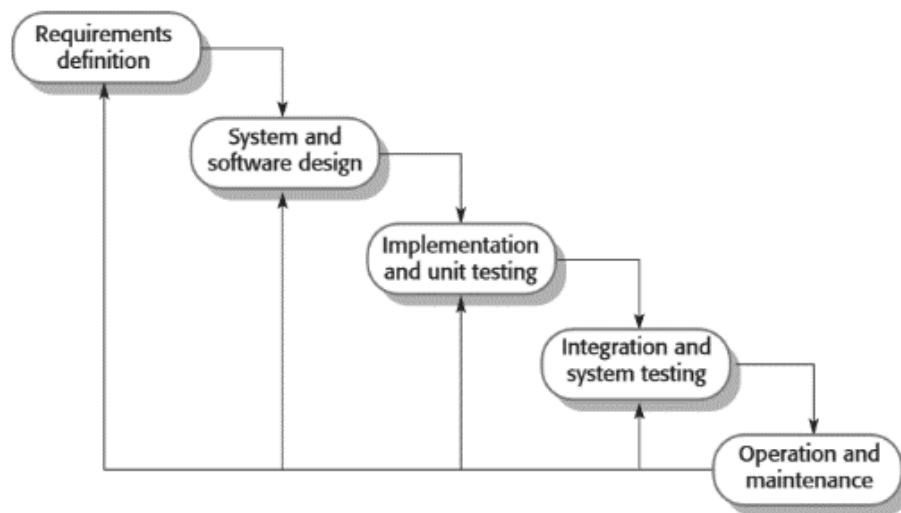
Studi literatur dilakukan dengan mempelajari teori dan konsep yang menjadi pendukung dalam penelitian ini, yaitu tentang Astrofisika, Polusi Cahaya, Interpolasi, Lanczos *resampling*, dan Ordinary Kriging.

2. Mendapatkan Data

Metode mendapatkan data pada penelitian ini yaitu dengan mendapatkan dari [lightpollutionmap.info](http://lightpollutionmap.info) untuk data VIIRS dan pengambilan data langsung ke lapangan untuk data SQM.

### 3.2.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode pengembangan perangkat lunak memiliki banyak tipe. Namun, metode yang digunakan penulis dalam mengembangkan perangkat lunak ini adalah metode air terjun atau *waterfall*. Model ini sering juga disebut model *sequential linier*. Tahapan model *waterfall* dapat dilihat pada Gambar 3.2 berikut:



Gambar 3.2 Model Waterfall (Sommerville, 2011)

Tahap-tahap ini dapat membantu penyelesaian dalam proses pengerjaan perangkat lunak. Jika suatu waktu terdapat kesalahan, bisa mengacu pada tahap sebelumnya untuk perbaikan. Pengertian dari setiap tahapan tersebut dijelaskan oleh Sommerville pada tahun 2011 sebagai berikut:

1. Perumusan masalah

Pada tahap analisis ini, aplikasi yang akan dibuat dikonsepsi sedemikian rupa. Pada tahapan analisis ini fitur-fitur yang akan dibuat dikonsultasikan juga dengan pengguna sistem. Hal ini akan ditetapkan sebagai spesifikasi sistem yang rinci.

2. Desain

Dalam tahapan ini, software akan didesain mulai dari basis datanya, arsitektur, hingga *user interface*. Desain sistem dibuat berdasarkan spesifikasi yang telah ditetapkan.

### 3. Implementasi

Pada tahap implementasi ini bisa juga disebut tahap coding. Dalam tahap ini, desain perangkat lunak dibentuk sebagai satu program. Program ini kemudian akan diuji untuk memenuhi kebutuhan spesifikasi.

### 4. Pengujian

Tahapan pengujian atau testing ini dilakukan untuk setiap bagian dalam program, apakah sudah sesuai kebutuhan spesifikasi atau belum. Selain itu, dalam tahap ini juga setiap bagian program diuji apakah sudah terintegrasi dengan baik atau belum. Jika secara keseluruhan sistem sudah terintegrasi dengan baik dan juga sesuai spesifikasi dan syarat, maka program atau sistem akan dikirim ke pengguna sistem.

## 3.3 Alat dan Bahan Penelitian

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

### 3.3.1 Alat Penelitian

Dalam penelitian ini alat yang digunakan untuk menunjang kebutuhan selama penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perangkat keras (*hardware*) yaitu komputer dengan spesifikasi:
  - *Processor* Intel® Core™ i5-12500H
  - *Memory* 16GB RAM
  - *Storage* 512GB
2. Perangkat lunak (*software*) sebagai berikut:
  - Sistem operasi Windows 11
  - Python 3.11.3
  - Jupyter Notebook
  - Visual Studio Code
  - *Web Browser* Google Chrome

### 3.3.2 Bahan Penelitian

Bahan yang diperlukan pada penelitian ini adalah data awal berupa kumpulan citra satelit VIIRS dengan format **.tif**. Data ini diperoleh dari *lightpollutionmap*. Lalu data *Sky Quality Meter* yang diambil langsung oleh penulis di lapangan.