

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *mix method* yaitu metode yang menggabungkan metode kuantitatif dan kualitatif dalam penelitiannya.

#### **3.2 Objek Penelitian**

Objek penelitian pada penelitian ini adalah fenomena kecerahan langit malam akibat efek *sky glow* di sekitar observatorium besar diseluruh dunia yang memiliki radius 100 km dari observatoriumnya.

#### **3.2 Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di 8 observatorium di seluruh dunia. Observatorium – observatorium yang terpilih merupakan observatorium yang berskala internasional dan memiliki teleskop optik. Observatorium itu adalah Observatorium Bosscha dan Observatorium Nasional Timau yang berada di Indonesia, Observatorium Siding Spring yang terletak di New South Wales, Australia, SAAO (South African Astronomy Observatories) yang terletak di Sutherland, Observatorium La Silla, yang terletak di Chile, Amerika Selatan, dan Observatorium Arcetri yang terletak di Florence, Italia, Observatorium Mauna Kea yang terletak di Hawaii, USA serta Observatorium Lowell yang terletak di Flagstaff, USA.

#### **3.2 Pengambilan Data**

Data yang digunakan merupakan data polusi cahaya yang diambil dari *Earth Observation Group* (EOG) di (<https://eogdata.mines.edu/products/vnl/>). Setiap piksel data VIIRS-DNB menunjukkan area seluas 742 m x 742 m. Dalam penelitian ini digunakan data citra komposit DNB bulanan bebas awan dari tahun Januari 2013 sampai dengan Desember 2023. Dimana pengambilan data ini dibantu dengan memanfaatkan pemrograman dengan menggunakan bahasa python untuk memudahkan dalam pengambilan datanya. Data diambil dengan memperhatikan *tile* dan koordinat setiap observatoriumnya.

### 3.3 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan memanfaatkan metode *Seasonal and Trend Decomposition Using Loess* (STL) dengan bahasa pemrograman R. *Seasonal and Trend Decomposition Using Loess* merupakan metode *time series analysis* yang menggunakan teknik statistik yang mendekomposisikan sebuah *time series* menjadi 3 komponen yaitu *trend*, *seasonal*, dan *remainder* (sisa). Dalam pengolahan data dibagi menjadi 2 bagian yaitu data *pre-processing* dan visualisasi. Data *pre-processing* meliputi input dataset dan mengubah dataset menjadi dataset *time series*. Data yang sebelumnya telah didapatkan dan dalam bentuk format .CSV diinput ke R studio. Setelah itu data tersebut diubah ke dalam bentuk *time series* dengan menggunakan library *.ts*. Selanjutnya dataset yang telah diubah menjadi *time series* akan dianalisis dengan STL dengan memanfaatkan library “forecast” pada R dengan iterasi sebanyak 11 tahun sesuai dengan rentang datanya. Selanjutnya setelah proses analisis telah dijalankan dan selesai, dilakukan visualisasi dari hasil analisis tersebut.

### 3.4 Analisis Data

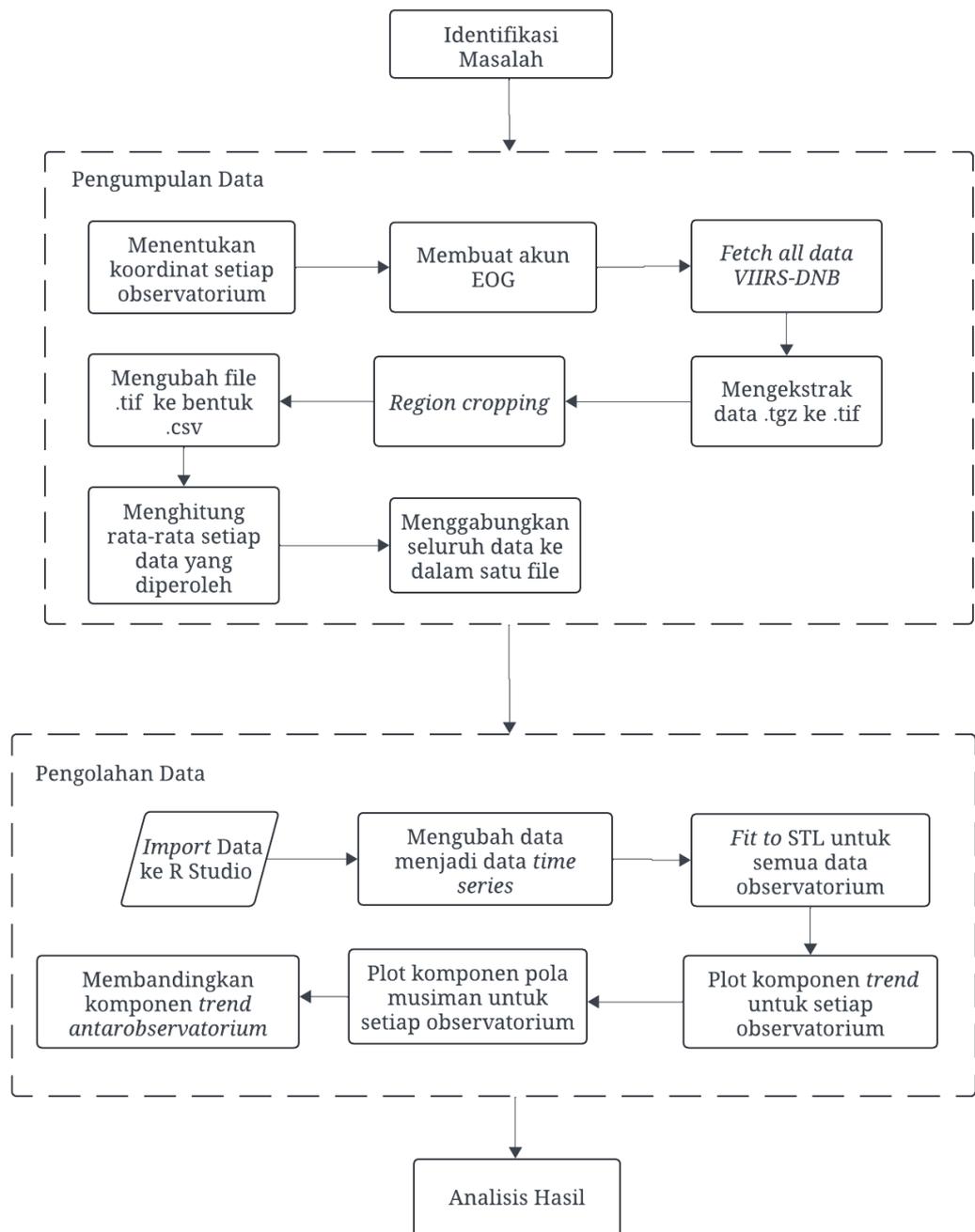
Analisis data dilakukan dengan menganalisis grafik yang sebelumnya telah dihasilkan dari pengolahan data. Analisis dilakukan berdasarkan hasil komponen *trend* dan *seasonal*. Dimana *trend* menggambarkan perubahan dalam jangka panjang sedangkan *seasonal* merupakan perubahan polusi cahaya dalam waktu tertentu saja. Berdasarkan komponen *trend* dan *seasonal* tersebut dianalisis perubahan polusi cahayanya apakah mengalami peningkatan atau penurunan dari tahun ke tahun dan apa yang mempengaruhi kenaikan atau penurunan polusi cahaya tersebut serta adakah kesamaan dari setiap observatoriumnya.

### 3.5 Prosedur Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, penulis memulainya dengan melakukan studi literatur mengenai permasalahan polusi cahaya, bagaimana cara pengukuran polusi cahaya, hal-hal yang mempengaruhi perubahan tingkat polusi cahaya dan mengenai metode *time series* analisis berupa STL. Penelitian ini didasari oleh penelitian sebelumnya yaitu mengenai dinamika polusi cahaya di sekitar Observatorium Bosscha dan Observatorium Nasional Timau yang diukur menggunakan *machine learning* dengan data berupa data satelit VIIRS-DNB pada

tahun 2012 – 2017 (Prastyo & Herdiwijaya, 2019). Setelah dilakukan studi literatur penulis menentukan rumusan masalah yang ingin dijawab dalam penelitian ini.

Pengambilan data dilakukan sebagaimana yang telah dijelaskan pada sub bab 3.2 yang kemudian data tersebut diolah sesuai dengan apa yang telah dijelaskan pada sub bab 3.3. Setelah didapatkan hasil dari pengolahan data yang berupa grafik perubahan polusi cahaya dilakukan analisis. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana perubahan polusi cahaya di sekitar observatorium-observatorium besar di dunia dan menganalisis adakah kesamaan dari *trend* polusi cahaya di sekitar observatorium-observatorium besar di dunia. Untuk lebih jelasnya berikut alur penelitian yang ditunjukkan oleh Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alur Penelitian