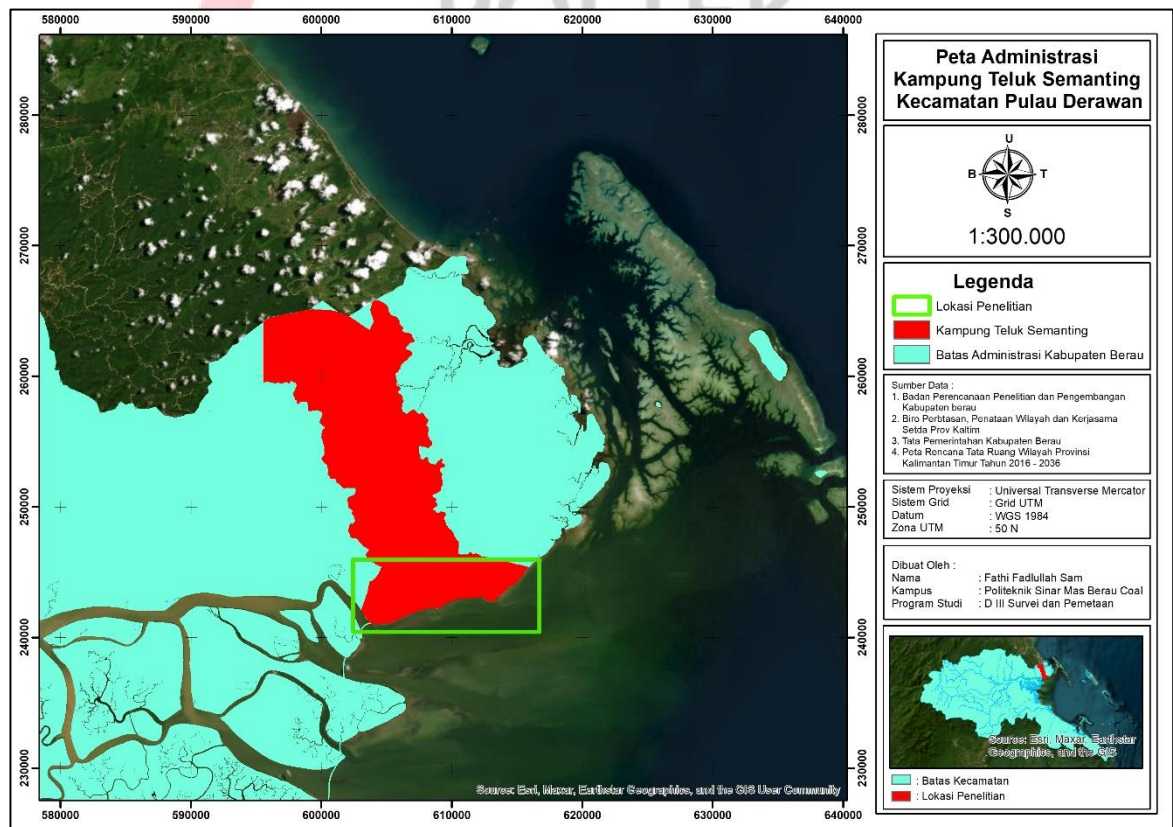


## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 1.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kawasan hutan mangrove yang terletak di Kabupaten Berau, Kalimantan Timur. Kawasan penelitian difokuskan pada hutan mangrove di Kampung Teluk Semanting, Kecamatan Pulau Derawan yang memiliki luas area  $\pm 8,41 \text{ km}^2$  (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2021). Lokasi ini dipilih untuk mengetahui kondisi perubahan luasan lahan hutan mangrove dan kerapatan hutan mangrovenya. Peta penelitian ditujukan pada gambar 3.1 sebagai berikut:



**Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian**

## 1.2 Alat dan Bahan

Berikut merupakan alat dan bahan dalam penelitian:

### 1. Alat

|                                                                                                     |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 1) Laptop                                                                                           | 5) <i>Software</i> ImageJ |
| 2) <i>Handphone</i>                                                                                 | 6) <i>Microsoft Excel</i> |
| 3) Lensa <i>wide</i>                                                                                | 7) ArcGis 10.8            |
| 4) <i>Google Earth Engine</i> ( <a href="https://earthengine.google.com/">Google Earth Engine</a> ) |                           |

- 1) Laptop digunakan sebagai pengolah citra dan penyusunan laporan.
- 2) *Handphone* digunakan dalam pengambilan data biofisik foto kanopi mangrove
- 3) Lensa *wide* digunakan untuk mencakup kanopi mangrove secara luas.
- 4) *Google Earth Engine* digunakan untuk pengolahan citra sentinel-2A
- 5) *Software* ImageJ digunakan untuk mengetahui persentase kanopi mangrove
- 6) *Microsoft Excel* digunakan untuk melakukan perhitungan dan analisis
- 7) ArcGis digunakan untuk mengolah peta dan layouting.

### 2. Bahan

- 1) Citra Sentinel-2A tahun 2019 hingga tahun 2023
- 2) Data SHP Hutan Mangrove Kampung Teluk Semanting (sumber : Direktorat Rehabilitasi Perairan Darat dan Mangrove Ditjen PDASRH KLHK Tahun 2021)
- 3) Data Biofisik Foto Kanopi Hutan Mangrove Kampung Teluk Semanting Kecamatan Pulau Derawan.

### 1.3 Jadwal Penelitian

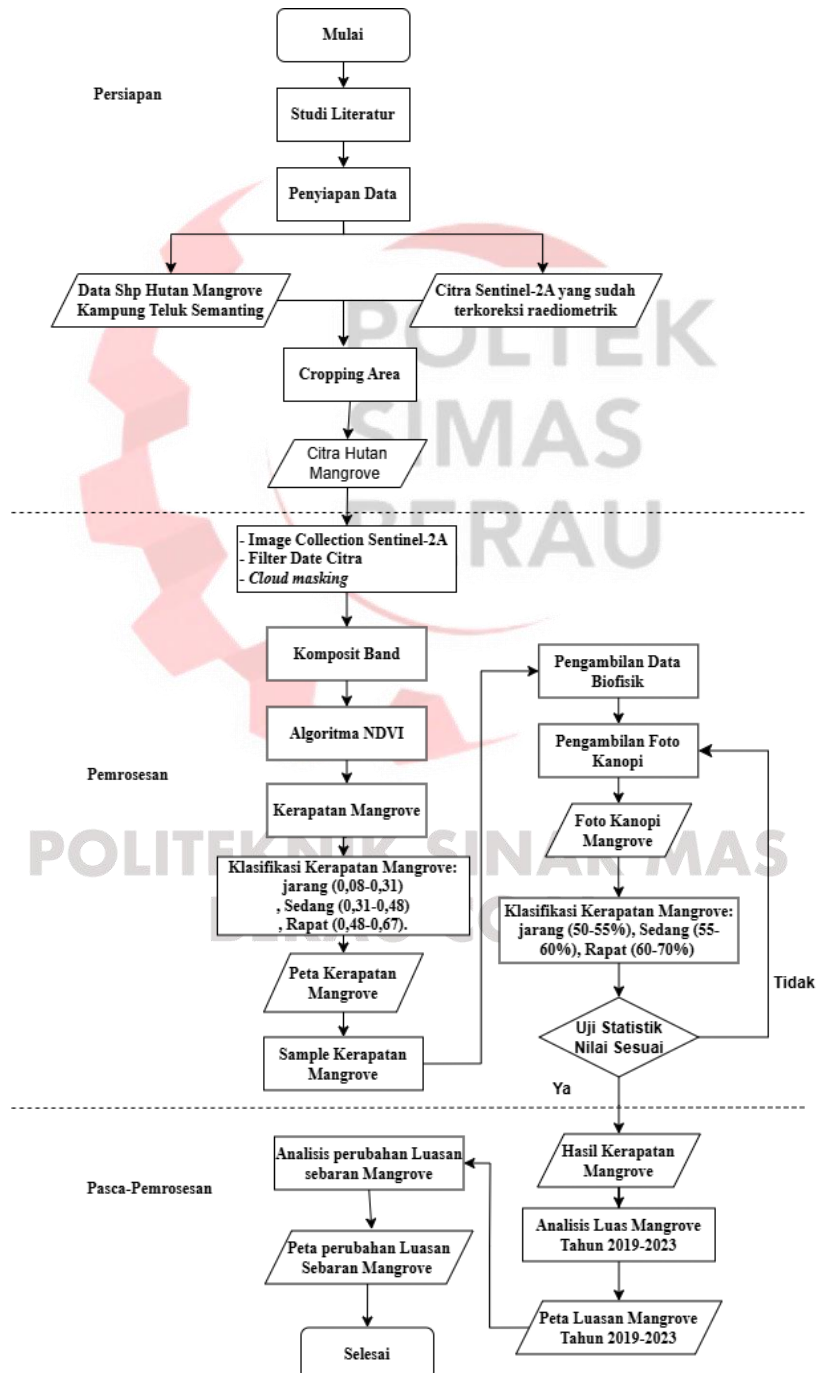
Adapun jadwal pelaksanaan penelitian ini dilakukan dari bulan November tahun 2023 hingga juli tahun 2024 dalam bentuk tabel waktu sebagai berikut:

Table 3. 1 Jadwal Penelitian

|    |                  | Tahun 2023 |   |   |   |          |   |   |   | Tahun 2024 |   |   |   |          |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |     |   |   |   |      |   |   |   |      |  |  |  |
|----|------------------|------------|---|---|---|----------|---|---|---|------------|---|---|---|----------|---|---|---|-------|---|---|---|-------|---|---|---|-----|---|---|---|------|---|---|---|------|--|--|--|
| No | Uraian           | November   |   |   |   | Desember |   |   |   | Januari    |   |   |   | Februari |   |   |   | Maret |   |   |   | April |   |   |   | Mei |   |   |   | Juni |   |   |   | Juli |  |  |  |
|    |                  | 1          | 2 | 3 | 4 | 1        | 2 | 3 | 4 | 1          | 2 | 3 | 4 | 1        | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 | 1   | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 |      |  |  |  |
| 1  | Studi Literatur  |            |   |   |   |          |   |   |   |            |   |   |   |          |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |     |   |   |   |      |   |   |   |      |  |  |  |
| 2  | Pengumpulan Data |            |   |   |   |          |   |   |   |            |   |   |   |          |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |     |   |   |   |      |   |   |   |      |  |  |  |
| 3  | Pengumpulan Data |            |   |   |   |          |   |   |   |            |   |   |   |          |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |     |   |   |   |      |   |   |   |      |  |  |  |
| 4  | Penentuan Judul  |            |   |   |   |          |   |   |   |            |   |   |   |          |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |     |   |   |   |      |   |   |   |      |  |  |  |
| 5  | Penyusunan       |            |   |   |   |          |   |   |   |            |   |   |   |          |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |     |   |   |   |      |   |   |   |      |  |  |  |
| 6  | Seminar          |            |   |   |   |          |   |   |   |            |   |   |   |          |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |     |   |   |   |      |   |   |   |      |  |  |  |
| 7  | Pengolahan       |            |   |   |   |          |   |   |   |            |   |   |   |          |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |     |   |   |   |      |   |   |   |      |  |  |  |
| 8  | Survei Lapangan  |            |   |   |   |          |   |   |   |            |   |   |   |          |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |     |   |   |   |      |   |   |   |      |  |  |  |

#### 1.4 Diagram Alir

Tahap proses penelitian ini, secara garis besar terdapat tiga tahapan yaitu: (1) persiapan, (2) tahap proses pengolahan (3) tahap pasca-pemrosesan atau hasil. Secara singkat ditunjukkan pada diagram alir Gambar 3.2 sebagai berikut:



Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian

## 1.5 Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan ini meliputi kegiatan mempersiapkan data Citra Satelit Sentinel-2A Reflektan yang sudah terkoreksi radiometrik, dan data SHP Hutan Mangrove Kampung Teluk Semanting. Adapun tahapan yang perlu dipersiapkan yaitu:

1. **Mulai**
2. **Studi literatur**

Studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan, membaca, memahami dan menganalisis sumber-sumber tertulis yang relevan dengan penelitian

3. **Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan untuk menjawab pertanyaan terkait penelitian. Data tersebut berupa data sekunder yang terdiri dari Citra Satelit Sentinel-2A yang sudah terkoreksi dan Shp hutan mangrove.

4. **Koreksi Radiometrik**

Koreksi radiometrik ini merupakan proses penting untuk menghilangkan dan mengurangi efek atmosfer pada citra satelit, sehingga merepresentasikan nilai reflektansi permukaan bumi yang sebenarnya.

5. **Cropping Citra**

*Cropping* citra merupakan proses memotong bagian tertentu dari citra satelit untuk fokus pada area yang teliti. Penelitian ini dilakukan dengan memotong citra Landsat-2A yang sudah terkoreksi dengan data Shp hutan mangrove.

## 1.6 Tahap Pemrosesan

Pada tahap pertama adalah proses pengolahan data Citra Sentinel-2A pada platform *Google Earth Engine*.

1. **Image Collection Sentinel-2A**

*Image Collection* Sentinel-2A merupakan kumpulan citra satelit yang berasal dari satelit Sentinel-2A. Kumpulan ini memungkinkan untuk melakukan berbagai analisis geospasial.

2. **Filter Date**

*Filter date* digunakan untuk memilih data yang berada dalam rentang tanggal tertentu. Data yang digunakan pada penelitian ini yaitu rentang waktu 2019-01-01 sampai 2019-12-30 untuk pengamatan tahun 2019, 2020-01-01 sampai 2020-12-30 untuk pengamatan tahun 2020, 2021-01-01 sampai 2021-12-30 untuk pengamatan tahun 2021, 2022-01-01

sampai 2022-12-30 untuk pengamatan tahun 2022, 2023-01-01 sampai 2023-12-30 untuk pengamatan tahun 2023.

### 3. *Cloud Masking*

*Cloud masking* merupakan proses mengidentifikasi dan menghilangkan piksel awan dari citra satelit untuk meningkatkan akurasi analisis. Sehingga dapat mengurangi kendala citra Sentinel-2A dalam menganalisis.

### 4. **Komposit Band**

Komposit band merupakan komposit band merupakan proses menggabungkan beberapa band dari citra satelit untuk menghasilkan citra baru yang memungkinkan visualisasi data yang lebih jelas dan dapat membantu membedakan objek dalam citra.

### 5. **Algoritma NDVI**

Algoritma NDVI merupakan sebuah indeks vegetasi yang banyak digunakan dalam penginderaan jauh untuk mengukur tingkat kehijauan dan kesehatan vegetasi. Penggunaan Algoritma NDVI ini menggunakan formula sebagai berikut  $NDVI = (NIR + Merah)/(NIR - Merah)$ , Algoritma ini digunakan untuk mengetahui kerapatan mangrove

### 6. **Kerapatan Mangrove**

Kerapatan mangrove merupakan ukuran jumlah pohon mangrove yang tumbuh di area lokasi penelitian, dimana area yang diamati yaitu hutan mangrove yang terletak di Kampung Teluk Semanting Kecamatan Pulau Derawan.

### 7. **Klasifikasi**

Klasifikasi hutan mangrove merupakan suatu proses pengelompokan hutan mangrove berdasarkan karakteristiknya dengan menggunakan *Google Earth Engine* (GEE). Klasifikasi ini dikategorikan menjadi tiga kelas yaitu: kerapatan kategori jarang dengan parameter (0,08-0,31), kerapatan kategori sedang dengan parameter (0,31-0,48), dan kerapatan kategori lebat dengan parameter (0,48-0,67).

### 8. **Sampel Kerapatan Mangrove**

Sampel kerapatan mangrove merupakan suatu proses pemberian tanda atau sampel pada suatu area mangrove yang dapat digunakan sebagai acuan untuk pengambilan data biofisik kerapatan mangrove.

### 9. **Data Biofisik**

Data biofisik hutan mangrove merupakan informasi yang menggambarkan aspek fisik dan biologis hutan mangrove. Data ini dapat dikumpulkan melalui pemotretan kanopi mangrove dengan menggunakan *smartphone* dengan bantuan lensa *wide*.



## **10. Foto Kanopi mangrove**

Foto kanopi mangrove merupakan gambaran kerapatan tajuk pohon mangrove dari hasil pengambilan data biofisik di lapangan.

## **11. Klasifikasi Kerapatan Mangrove**

Klasifikasi hutan mangrove merupakan suatu proses pengelompokan hutan mangrove berdasarkan karakteristiknya, proses klasifikasi ini dilakukan dari data biofisik hasil pemotretan di lapangan. Klasifikasi ini dikategorikan menjadi tiga kelas yaitu: kerapatan kategori jarang dengan parameter (50-55%), kerapatan kategori sedang dengan parameter (55-60%), dan kerapatan kategori lebat dengan parameter (60-70%).

## **12. Uji Statistik**

Uji statistik merupakan metode formal untuk mengetahui korelasi antara kerapatan di lapangan dengan data estimasi yang dihasilkan dari pengolahan citra. Apabila Tingkat akurasi tidak sesuai ketentuan maka akan dilakukan proses ulang pengolahan klasifikasi kerapatan mangrove.

### **1.7 Tahap Pasca-Pemrosesan**

Pada tahap ini merupakan hasil dari proses pengolahan citra satelit Sentinel-2A dan data biofisik hutan mangrove.

#### **1. Analisis Luas Mangrove**

Analisis luas mangrove adalah proses pengukuran dan interpretasi perubahan luasan hutan mangrove dari waktu ke waktu yang dilakukan mulai dari tahun 2019 hingga 2023.

#### **2. Analisis Perubahan Luasan**

Analisis perubahan luasan hutan mangrove merupakan proses untuk mengukur dan memahami bagaimana area hutan mangrove berubah dari waktu ke waktu. Dimana proses analisis ini dilakukan dalam rentang waktu 2019-01-01 sampai 2019-12-30 untuk pengamatan tahun 2019, 2020-01-01 sampai 2020-12-30 untuk pengamatan tahun 2020, 2021-01-01 sampai 2021-12-30 untuk pengamatan tahun 2021, 2022-01-01 sampai 2022-12-30 untuk pengamatan tahun 2022, 2023-01-01 sampai 2023-12-30 untuk pengamatan tahun 2023.

#### **3. Selesai**