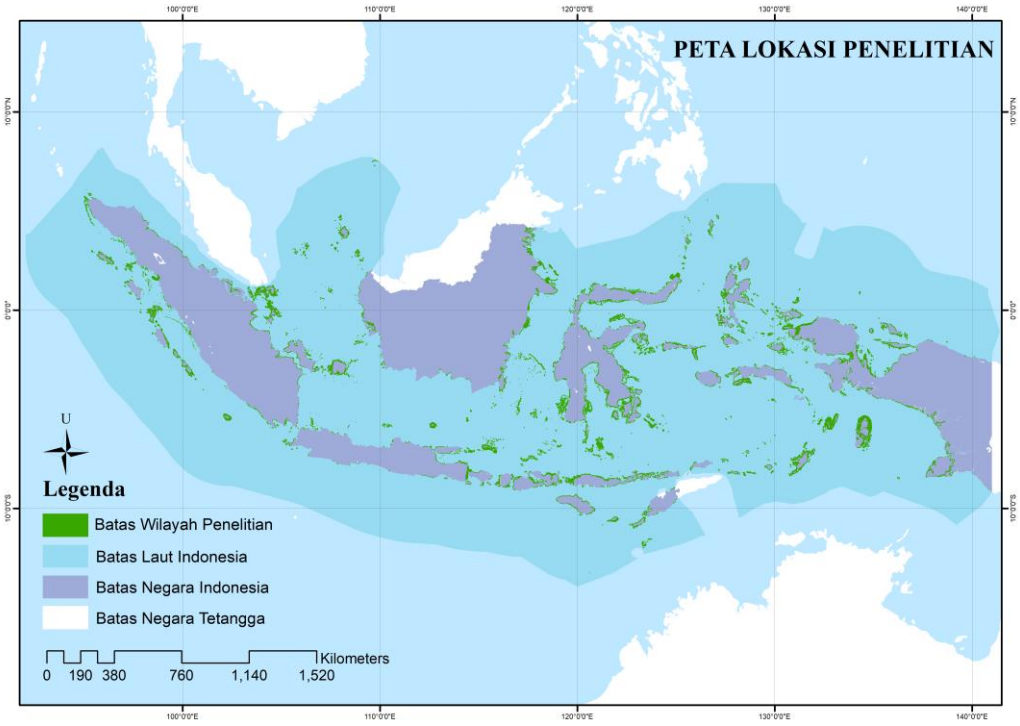
BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

III.1 Persiapan Penelitian

Tahap persiapan merupakan tahap awal dalam melakukan suatu penelitian. Tahap persiapan menunjang kelancaran untuk kegiatan penelitian selanjutnya. Tahap ini terdiri dari beberapa bagian yaitu penentuan lokasi penelitian, persiapan peralatan dan persiapan bahan penelitian.

III.1.1 Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian ini terletak di Laut Indonesia dengan letak georgrafis berdasarkan posisi garis lintang dan garis bujur berada diantara 6° LU – 11°LS dan 95° BT – 141° BT. Permukaan planet bumi luasnya diperkirakan mencapai 510 juta km^2, ternyata hampir ⅔ bagiannya (sekitar 70%) terdiri dari wilayah lautan (Sukamto, 2017). Adapun wilayah indonesia terdiri dari ¾ luas wilayah lautan, sehingga Indonesia memiliki potensi kelautan dan kemaritiman yang sangat besar. Posisi Indonesia yang terletak di garis khatulistiwa yang merupakan pertemuan arus panas dan dingin, menyebabkan sumber daya hayati kelautan Indonesia begitu beraneka ragam (Sukamto, 2017). Lokasi penelitian berada di wilayah ekosistem *blue carbon* di Indonesia. Berikut merupakan peta lokasi penelitian yang dapat dilihat pada gambar III.1



Gambar III. 1 Lokasi Penelitian

III.1.2 Peralatan Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak yang dapat dijelaskan sebagai berikut.

a. Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini adalah laptop dengan spesifikasi yang cukup untuk melakukan pegolahan data.

b. Perangkat Lunak

Perangkat Lunak atau *software* yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Platform *Google Earth Engine* yang dapat diakses secara online untuk melakukan pemrosesan dan mendownload data klorofil-a dan suhu muka laut.
2. Perangkat lunak sistem informasi geografis yang digunakan untuk proses pengolahan data hingga proses *layout* peta.
3. Perangkat lunak pengolah angka yang digunakan untuk mengumpulkan data-data berupa angka untuk membuat grafik perubahan nilai klorofil-a dan SPL.

4. Perangkat lunak pengolah kata yang digunakan untuk melakukan penulisan laporan Tugas Akhir.

III.1.3 Bahan Penelitian

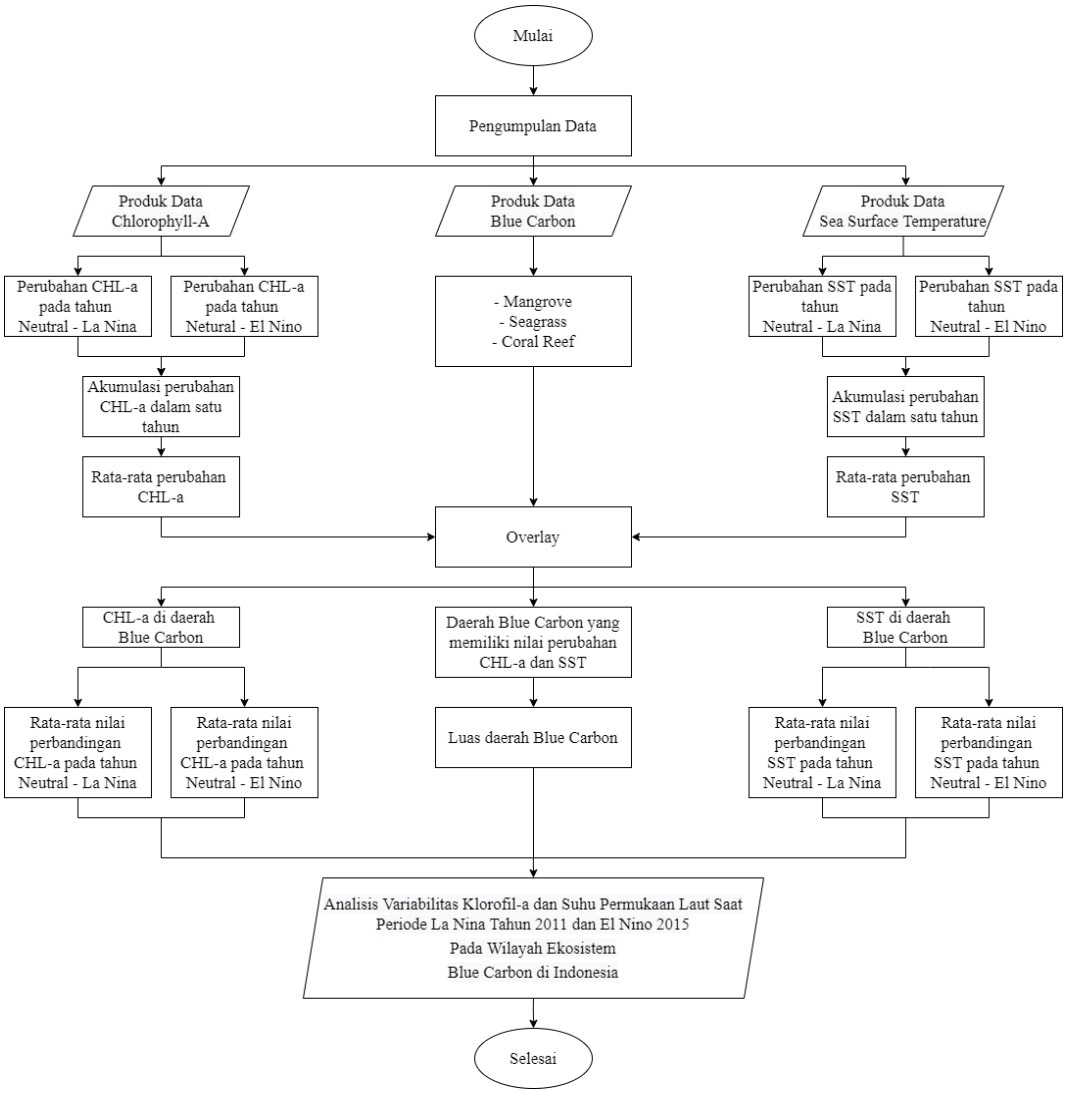
Bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel III.1 sebagai berikut.

Tabel III. 1 Bahan Penelitian

No	Produk Data	Fungsi Data	Format Data	Resolusi Spasial	Tahun Tersedia	Sumber	Referensi
1	GMW	*Mangrove*	Raster	25 m	1996, 2000, 2007-2010, 2015, 2016	Aberystwyth University and solo Earth Observation	Bunting et al, 2018
2	GDS	*Seagrass*	Vektor	-	1934-2020	UNEP-WCMC	UNEPWCMC, Short FT, 2017
3	TCRW	*Coral reefs*	Vektor	-	1992-2021	The WorldFish Center and WRI	UNEPWCMC, The World Fish Center, and WRI, 2011
4	OCSMI MODIS	Klorofil-a dan SPL	Raster	500 m	2002-2020	USGS-NASA	NASA, , Ocean Biology Processing Group, 2018

III.2 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian merupakan tahapan yang dilakukan untuk menyelesaikan suatu penelitian. Berikut merupakan tahapan pengolahan data yang dilakukan dapat disajikan pada gambar III.2.



Gambar III. 2 Tahapan Pengolahan Data

III.2.1 Tahapan Pengumpulan Data

Tahapan pengumpulan data tugas akhir ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Google Earth Engine* untuk memperoleh data *Ocean Color* SMI MODIS Aqua Data dengan produk data *Chlorophylll-a, Sea Surface Temperature* dan website http://pusriskel.litbang.kkp.go.id/ untuk memperoleh data batas laut Indonesia.

III.2.2 Tahapan Pengolahan Data

Tahapan pengolahan data tugas akhir ini dapat dilakukan dengan beberapa tahapan sebagai berikut.

III.2.2.1 Pemotongan citra sesuai wilayah studi; Pemotongan citra (*cropping* citra) merupakan salah satu cara untuk pengambilan area tertentu yang akan diamati. Hal ini betujuan untuk mendapatkan daerah penelitian yang diinginkan, dalam hal ini adalah wilayah laut Indonesia menggunakan batas laut Indonesia. Proses ini menggunakan aplikasi *Google earth engine* menggunakan algoritma pada lampiran a dan b.

III.2.2.2 Perhitungan nilai klorofil-a, dan SPL pada tahun Neutral (2013), La Nina (2011) dan El Nino (2015); Pengolahan data ini melakukan pengunduhan data pada tahun neutral, La Nina, dan El Nino pada setiap bulan menggunakan aplikasi *Google earth engine* dalam bentuk grafik dengan algoritma pada lampiran c dan d. Kemudian nilai klorofil-a dan SPL di akumulasikan setiap bulannya untuk melihat perubahan nilai klorofil-a pada tahun neutral, La Nina dan El Nino. Dilakukan perhitungan rata-rata dari nilai klorofil-a dan SPL di setiap tahun neutral, La Nina, dan El Nino pada seluruh wilayah perairan Indonesia, sehingga didapatkan rata-rata nilai klorofil-a di perairan Indonesia saat tahun neutral, La Nina, dan El Nino, dan rata-rata nilai SPL di perairan Indonesia saat tahun neutral, La Nina, dan El Nino.

III.2.2.4 Selisih data klorofil-a, tahun neutral (2013) dengan data klorofil-a, tahun La Nina (2011) dan El Nino (2013); Pengolahan data ini melakukan selisih data nilai rata-rata klorofil-a pada tahun neutral dengan data nilai rata-rata klorofil-a tahun La Nina, dan El Nino, sehingga memperoleh data perubahan nilai klorofil-a saat terjadi fenomena La Nina, dan El Nino di perairan Indonesia. Proses ini menggunakan aplikasi *Google earth engine* menggunakan algoritma pada lampiran e.

III.2.2.5 Selisih data SPL, tahun neutral (2013) dengan data SPL, tahun La Nina (2011) dan El Nino (2013); Pengolahan data ini melakukan selisih data nilai rata-rata SPL pada tahun neutral dengan data nilai rata-rata SPL tahun La Nina, dan El Nino, sehingga memperoleh data perubahan nilai SPL saat terjadi fenomena La Nina, dan El Nino di perairan Indonesia. Proses ini menggunakan aplikasi *Google earth engine* menggunakan algoritma pada lampiran f.

III.2.2.6 Pengolahan data *blue carbon*; Pengolahan data ini dilakukan dengan mengunduh data lamun menggunakan website Ocean Data Viewer (unep-wcmc.org) dengan format vektor, kemudian mengunduh data terumbu karang menggunakan website Tropical *Coral reef*s of the World (500-m resolution grid) - Datasets - Data | World Resources Institute (wri.org) dengan format vektor dan mengunduh data *mangrove* menggunakan *Google Earth Engine* dengan format raster. Kemudian dilakukan pembuatan fishnet dan menghitung zonal statistic sesuai dengan daerah fishnet untuk menghitung luas dari masing-masing ekosistem *blue carbon*.

III.2.2.7 Overlay data *blue carbon* dengan data perubahan nilai klorofil-a, dan SPL tahun La Nina dan El Nino; Pengolahan data yang dilakukan pertama yaitu overlay data *blue carbon* dengan data perubahan nilai klorofil-a dan SPL tahun La Nina untuk mendapatkan variabilitas perubahan nilai klorofil-a pada tahun La Nina di wilayah ekosistem *blue carbon* di Indonesia dan variabilitas perubahan nilai SPL pada tahun La Nina di wilayah ekosistem *blue carbon* di Indonesia. Setelah itu dilakukan overlay data *blue carbon* dengan data perubahan nilai klorofil-a, dan SPL tahun El Nino untuk mendapatkan variabilitas perubahan nilai klorofil-a pada tahun La Nina di wilayah ekosistem *blue carbon* di Indonesia dan variabilitas perubahan nilai SPL pada tahun La Nina di wilayah ekosistem *blue carbon* di Indonesia.