

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

III.1 Persiapan Penelitian

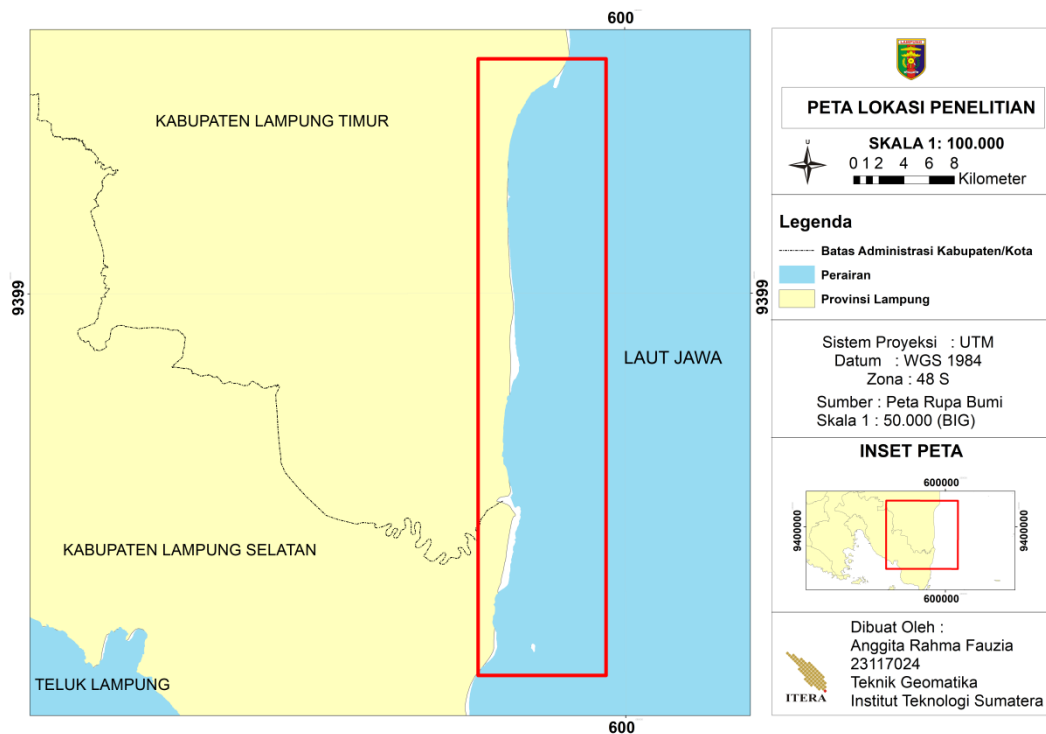
Pada tahapan ini dilakukan kegiatan mempersiapkan perlengkapan yang diperlukan dalam penelitian. Tahapan ini akan berperan dalam kelancaran kegiatan penelitian. Pada tahapan ini, dilakukan proses menentukan lokasi penelitian, penentuan dan pengumpulan alat dan data. Selain itu, pada tahapan persiapan dilakukan juga pemilihan metode pengolahan yang akan digunakan dalam penelitian.

III.1.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di wilayah pesisir Provinsi Lampung, yaitu Kabupaten Lampung Timur dan Kabupaten Lampung Selatan. Secara geografis, wilayah Kabupaten Lampung Timur berada antara 105° 15' BT - 106° 20' BT dan 4° 37' LS - 5° 37' LS dengan luasan wilayahnya yaitu 5325,03 km². Kabupaten Lampung Timur termasuk daerah yang datar namun terdapat wilayah yang berada pada ketinggian 25-55 meter (mdpl), kecuali Kecamatan Pasir Sakti, Braja Selehah, dan Bumi Agung yang wilayahnya berada pada ketinggian 0-25 meter (mdpl). Kabupaten ini di dominasi oleh kelas lereng bergelombang dengan kemiringan lereng 8-15% yaitu seluas 40% dari luas keseluruhan Kabupaten, wilayah landai sebesar 37,23%, wilayah datar seluas 18,15% dan wilayah berbukit yaitu seluas 16.039,32 ha atau 4,62 % dari total luas Kabupaten (RJIPM Kabupaten Lampung Timur).

Sedangkan Kabupaten Lampung Selatan berada pada 105° -105° 45' BT dan 5° 15' - 6° LS. Kabupaten Lampung Selatan memiliki daerah daratan seluas 2.007,01 km². Kabupaten Lampung Selatan terdiri atas beberapa pulau, yaitu pulau Krakatau, pulau Sebesi, pulau Sebuk, pulau Rakata Tua, pulau Legundi, pulau Siuncal, pulau Rimau dan pulau Kandang. Secara geologis, Kabupaten ini sebagian besar wilayahnya tersusun atas batuan andesit dan tersusun atas dataran aluvial dengan rawa-rawa yang ditumbuhi hutan mangrove. Lokasi penelitian yang digunakan hanya pada sebagian wilayah dari luas keseluruhan Kabupaten Lampung Timur dan Kabupaten Lampung Selatan yaitu hanya terfokus pada

wilayah pesisir dikarenakan mangrove hanya tumbuh di lokasi tersebut. Lebih jelasnya, gambaran lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar III.1.



Gambar III. 1 Lokasi Penelitian

Kawasan mangrove di Provinsi Lampung yang sering mengalami perubahan yaitu kawasan mangrove yang terdapat di Kecamatan Labuhan Maringgai, Kabupaten Lampung Timur, sehingga dalam penelitian ini pemilihan lokasi didasarkan pada masih adanya hutan mangrove yang masih asli dan tersebar di sepanjang perairan pesisir Kabupaten Lampung Timur. Selain itu, ekosistem mangrove yang berada di kawasan tersebut sering dijadikan sebagai tempat rehabilitasi hutan dan lahan sehingga lokasi ini patut dijadikan sebagai lokasi penelitian. Wilayah pesisir merupakan salah satu wilayah yang potensial untuk pertumbuhan ekosistem mangrove sehingga sangat diperlukan adanya pemantauan secara berkala untuk pengendalian dan keberlangsungan hidup ekosistem mangrove pada wilayah penelitian tersebut.

III.1.2 Peralatan Penelitian

Peralatan dalam suatu penelitian digunakan untuk membantu proses pengambilan data hingga pengolahan data penelitian. Adapun alat-alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi perangkat keras dan perangkat lunak yaitu:

1. Perangkat Keras

Penelitian ini menggunakan satu (1) buah laptop yang digunakan untuk mengolah data citra dan pembuatan laporan.

2. Perangkat Lunak

Perangkat Lunak yang digunakan terdiri atas:

- a. Platform *Google Earth Engine* yang digunakan untuk pengolahan klasifikasi *Random Forest* dan mengunduh data hasil klasifikasi tersebut.
- b. Perangkat lunak pengolah data citra yang dimanfaatkan dalam pengolahan klasifikasi *Maximum Likelihood*.
- c. Perangkat lunak pengolah data spasial yang dimanfaatkan dalam perhitungan luasan hasil klasifikasi dan *layouting* peta.
- d. *Microsoft Word* yang dimanfaatkan dalam proses pembuatan laporan Tugas Akhir.

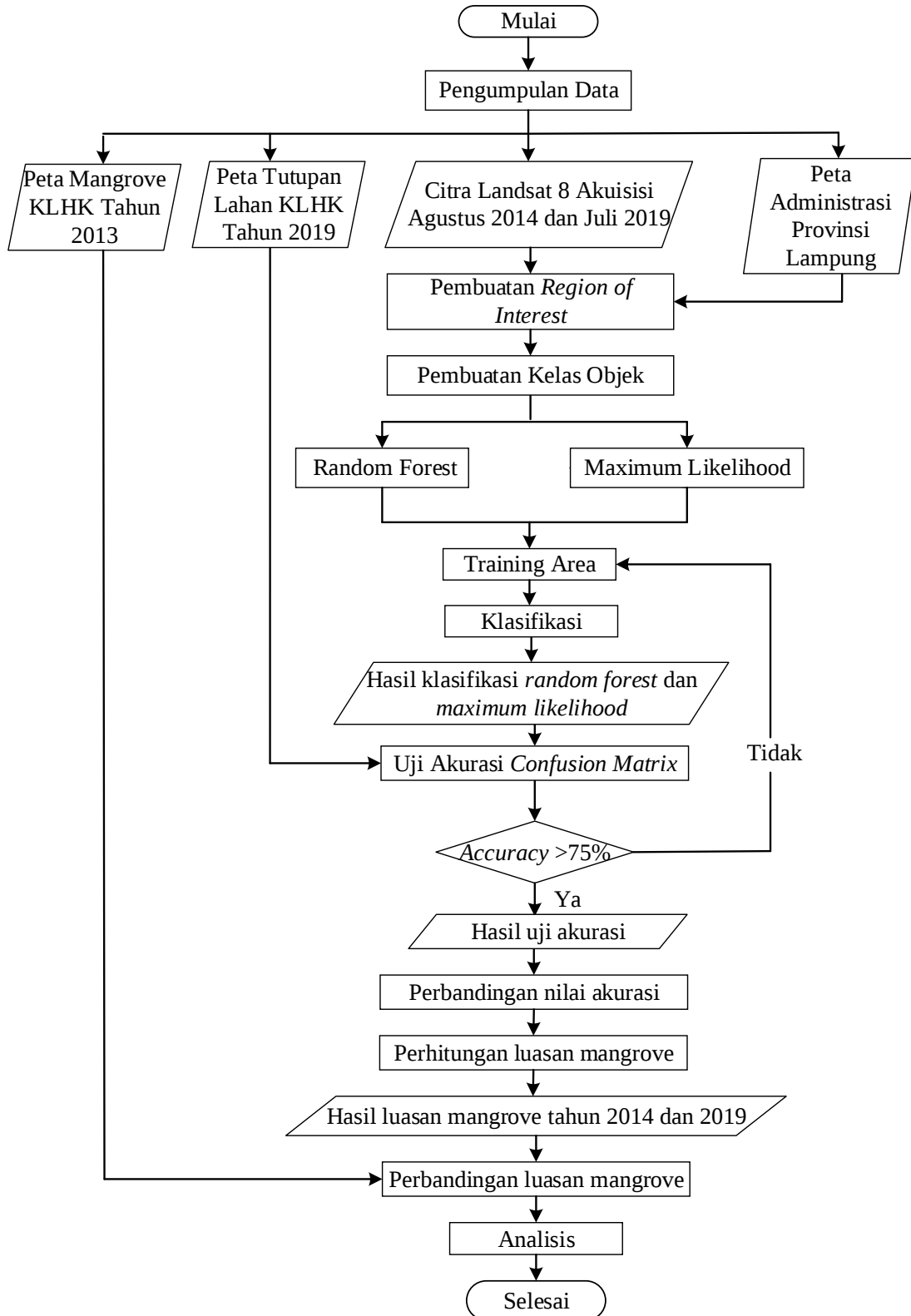
III.1.3 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan terdiri atas lima (5) data yaitu:

1. Data citra satelit Landsat 8 produk *Top of Atmosphere* (ToA) dengan resolusi spasial 30 x 30 meter akuisisi bulan Agustus tahun 2014 dan bulan Juli tahun 2019 yang diperoleh dari platform *Google Earth Engine* dan USGS.
2. Data Peta Rupa Bumi Indonesia dengan skala 1:50.000 dan Peta Administrasi Provinsi Lampung oleh Badan Informasi Geospasial (BIG).
3. Data sebaran mangrove Indonesia skala 1: 250.000 tahun 2013 dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK).
4. Data penutupan lahan skala 1:250.000 tahun 2019 dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK).

III.2 Pelaksanaan Penelitian

Tahapan pengolahan data pada penelitian ini dapat dilihat dalam Gambar III.2.



Gambar III. 2 Tahapan Pengolahan Data

III.2.1 Tahapan Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data bertujuan untuk mendapatkan semua data dan informasi yang akan digunakan pada penelitian ini. Proses pengumpulan data memanfaatkan laman *Google Earth Engine (GEE)* dan USGS untuk memperoleh data citra satelit landsat 8, sedangkan data peta Rupa Bumi Indonesia diperoleh melalui Inageoportal, dan KLHK *Rest Services* untuk mendapatkan data peta mangrove Indonesia.

III.2.2 Tahapan Pengolahan Data

Data yang telah dikumpulkan kemudian dilakukan pengolahan yang dilakukan melalui tahap-tahap pengolahan yaitu:

III.2.2.1 Pengumpulan data Citra; Sebelum melakukan pengolahan data, hal pertama yang dilakukan yaitu mengumpulkan data citra Landsat 8 yang memiliki *cloud cover* terendah menggunakan laman *Google Earth Engine* dan *United States Geological Survey (USGS)*. Data satelit Landsat banyak digunakan untuk klasifikasi tutupan lahan sehingga dengan memanfaatkan data tersebut pembuatan peta penutupan lahan dapat lebih efektif dan efisien. Hal ini dikarenakan Landsat 8 memiliki spesifikasi band dan panjang rentang spektrum gelombang elektromagnetik yang ditangkap lebih baik dibandingkan pada Landsat 7. Citra Landsat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *ToA Reflectance Tier 1* yang mana data tersebut sudah terkoreksi atmosfer oleh sistem sehingga proses koreksi radiometrik sebagai proses *pre-processing* tidak dilakukan kembali pada penelitian ini. Landsat 8 memiliki kemampuan mendeteksi awan *cirrus* lebih baik karena terdapatnya band 9 OLI. Data citra Landsat 8 yang digunakan merupakan data yang di akusisi pada bulan Agustus 2014 dan bulan Juli 2019. Data citra yang dipilih merupakan data citra dengan tingkat tutupan awan rendah yaitu kurang lebih 25%, hal ini dikarenakan tingkat tutupan awan akan berpengaruh terhadap hasil klasifikasi yang dihasilkan. Semakin banyak citra yang tertutupi awan, maka semakin sulit untuk proses interpretasi objek sehingga hasil klasifikasi yang diperoleh tidak optimal.

III.2.2.2 Pemotongan citra sesuai wilayah penelitian; Pemotongan citra bertujuan untuk membuat area yang lebih terfokus dengan melakukan pembuatan

Region of Interest (RoI) yang diharapkan proses interpretasi visual dan analisis data menjadi lebih sederhana dan lebih terfokus. Penelitian ini melakukan *cropping* pada citra Landsat 8 sesuai dengan area yang digunakan yaitu wilayah pesisir Kabupaten Lampung Timur dan Kabupaten Lampung Selatan. Wilayah yang dipilih hanya pada wilayah pesisir dikarenakan objek utama yang akan dikaji yaitu ekosistem mangrove yang hanya hidup tersebar di wilayah antara darat dan laut.

III.2.2.3 Training Area; Pembuatan *training area* dapat dilakukan setelah *cropping* citra yang bertujuan mengelompokkan kelas yang digunakan berdasarkan ciri khas dari kelas tersebut. Kelas yang dibentuk selama proses klasifikasi akan berkaitan dengan data itu sendiri, karena pengelompokkan piksel-piksel dilakukan dengan melihat kemiripan spektral. Terlebih dahulu dilakukan pengelompokkan kelas-kelas objek, setelah itu untuk masing-masing objek dilakukan pengambilan *training* sampel yang terdistribusi secara merata di wilayah penelitian. Pengambilan titik sampel digunakan untuk mengambil sampel informasi dari tiap-tiap tipe penutupan lahan yang ada.

III.2.2.4 Klasifikasi tutupan lahan; Proses klasifikasi ditujukan untuk membagi atau mengelompokkan sesuatu menjadi kelas-kelas tertentu. Pada penelitian ini, klasifikasi terbimbing berdasarkan algoritma *random forest* dan *maximum likelihood*. Algoritma *random forest* diolah menggunakan *script* pada platform *Google Earth Engine*. Sedangkan algoritma *maximum likelihood* diolah menggunakan perangkat lunak pengolah data citra dengan membuat *Region of Interest (ROI)* untuk lima kelas penutupan lahan yang diklasifikasi yaitu permukiman, mangrove, tambak, vegetasi *non mangrove*, dan lahan terbuka. Tujuan dari penggunaan kedua algoritma tersebut yaitu untuk mengidentifikasi algoritma yang lebih baik digunakan dalam klasifikasi lahan berdasarkan tingkat akurasi yang dihasilkan.

III.2.2.5 Uji akurasi klasifikasi; Tahap ini akan melakukan uji akurasi terhadap hasil pengolahan klasifikasi *random forest* dan *maximum likelihood*. Uji akurasi ini menggunakan uji akurasi *confusion matrix* yang dilakukan dengan membuat *training* sampel pada data hasil pengolahan yang jumlahnya disesuaikan

dengan luasan area penelitian. *Confusion matrix* bertujuan untuk menghitung nilai akurasi yang diperoleh algoritma *random forest* dan *maximum likelihood* yang disajikan dalam bentuk tabel dengan nilai prediksi dan nilai aktual dari hasil klasifikasi. Total minimal sampel yang digunakan untuk skala 1:250.000 adalah 20 titik sehingga dari perhitungan total sampel minimal diperoleh sebanyak 37 titik sampel berdasarkan rumus perhitungan oleh BIG. Selain menghitung luasan total wilayah penelitian, dilakukan juga perhitungan luasan masing-masing objek tutupan lahan. Setelah memperoleh total sampel selanjutnya dihitung minimal sampel untuk masing-masing objek tutupan lahan. Perhitungan jumlah sampel per objek tersebut disesuaikan dengan luasan per objek. Setelah dilakukan perhitungan, kemudian dilanjutkan dengan analisis perbandingan algoritma yang lebih baik digunakan dalam pemetaan mangrove berdasarkan nilai akurasi keseluruhan dan *kappa* yang dihasilkan antara algoritma *random forest* dan *maximum likelihood*.

III.2.2.6 Perhitungan luasan tutupan mangrove; Perhitungan luasan tutupan mangrove ini dilakukan setelah proses klasifikasi *random forest* dan *maximum likelihood* selesai dilakukan. Kemudian dilakukan perhitungan luasan mangrove untuk tahun 2014 dan 2019 menggunakan perangkat lunak pengolah data spasial. Perhitungan tersebut dilakukan dengan menjumlahkan luasan tiap poligon sehingga diperoleh luasan total dari objek yang dikaji yaitu mangrove. Estimasi luasan total yang telah diperoleh selanjutnya dibandingkan dan dihitung perbedaan yang dihasilkan berdasarkan algoritma *random forest* dan *maximum likelihood*, serta dibandingkan juga dengan luasan mangrove oleh KLHK tahun 2013.