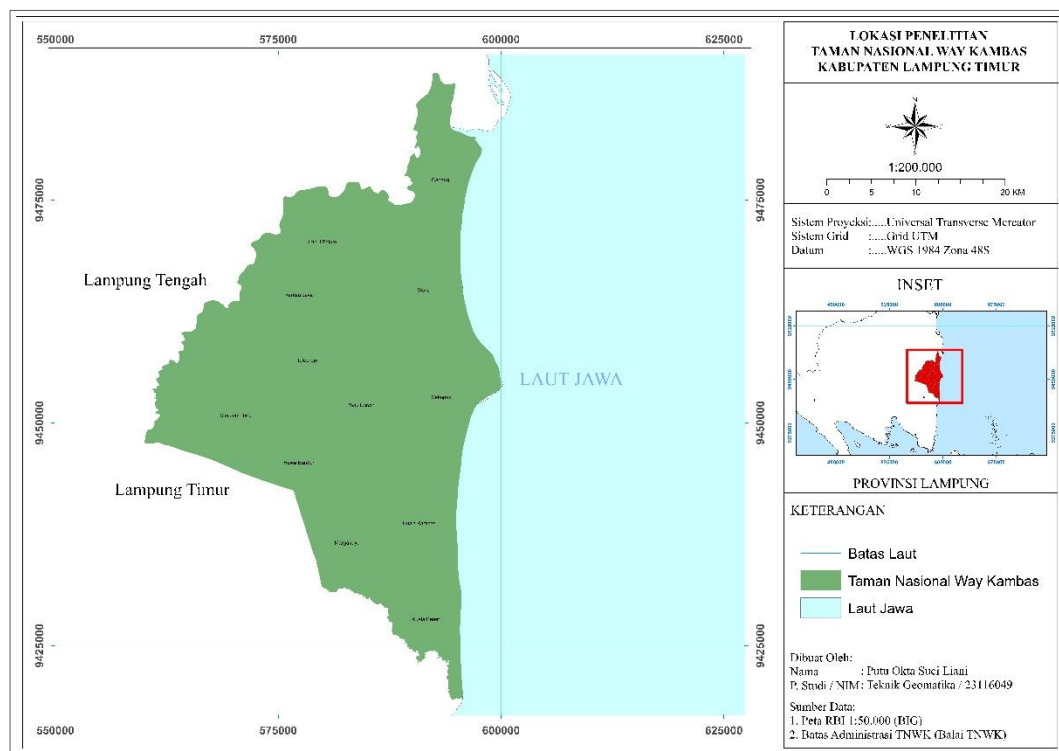


BAB III

METODOLOGI

3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini berlokasi di Taman Nasional Way Kambas yang secara administratif terletak di Kabupaten Lampung Timur dengan daerah penyangganya yang berbatasan dengan Kabupaten Tulang Bawang, Lampung Tengah dan Lampung Timur yaitu 10 kecamatan dan 37 desa. Dilihat dari letak astronomisnya Taman Nasional Way Kambas membentang pada $40^{\circ}37'$ - $50^{\circ}16'$ LS dan $105^{\circ}33'$ - $105^{\circ}54'$ BT. Dengan luas wilayah kurang lebih 130.000 Ha. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 3. 1 Peta Lokasi Penelitian

Sumber pengolahan data (2020)

3.2 Alat dan Data Penelitian

3.2.1 Alat

Untuk mempermudah dalam pengolahan data dan penyusunan laporan Tugas Akhir, maka dibutuhkan beberapa alat sebagai berikut :

1. Laptop untuk pengolahan data dan penyusunan laporan
2. Software ENVI 5.1
3. Software ArcGIS 10.3

3.2.2 Data

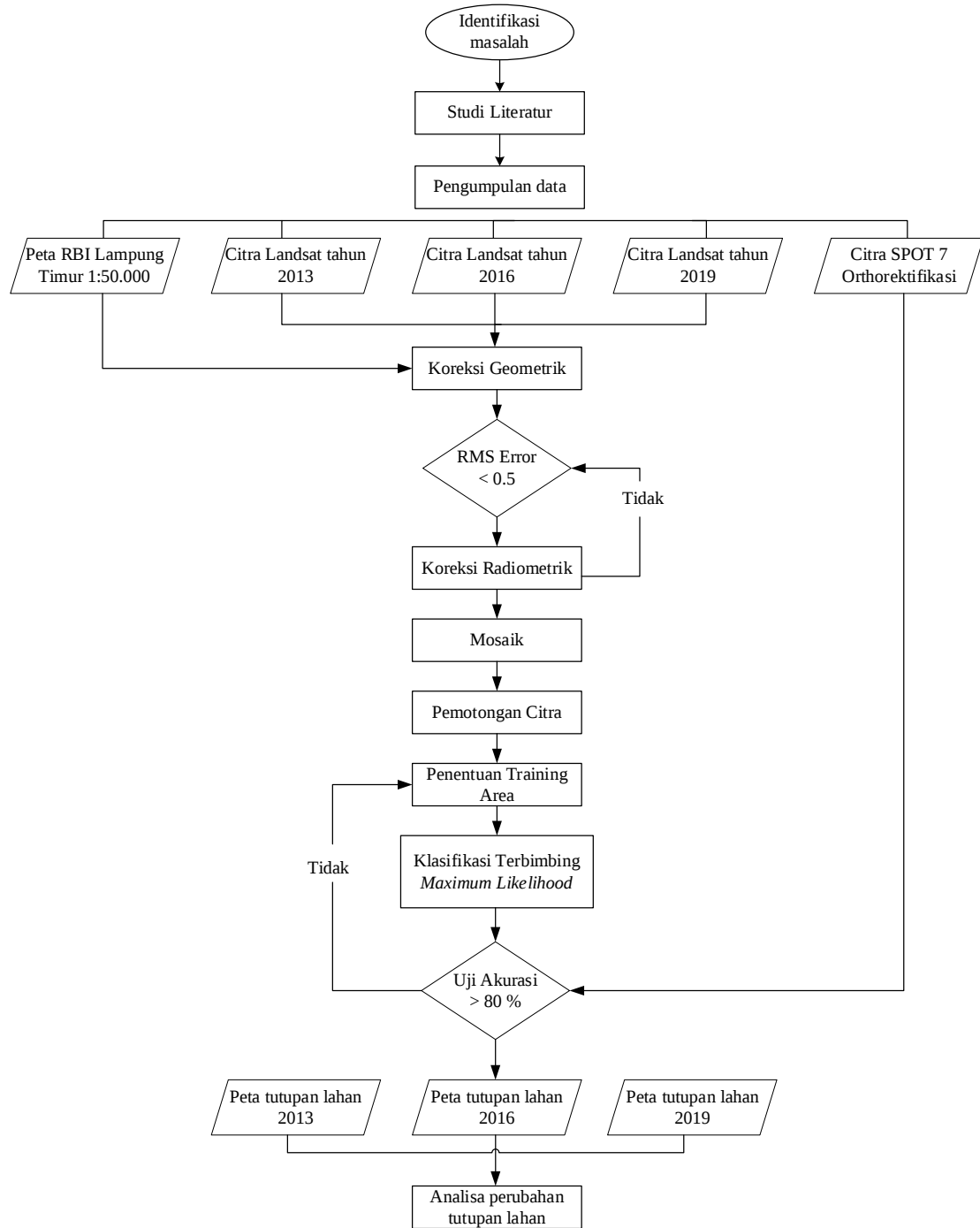
Kebutuhan data adalah data-data yang dibutuhkan untuk menganalisis data dalam rangka menyelesaikan proses penelitian sehingga tujuan penelitian dapat tercapai. Data-data beserta sumber data yang dibutuhkan pada proses penelitian ditampilkan dalam tabel di bawah ini :

Tabel 3. 1 Data Penelitian

No	Tipe Data	Tanggal/Tahun Akuisisi	Sumber Data
1	Citra Landsat 8 <i>path</i> 123, row 63 dan 64	19 Oktober 2013, 14 Februari 2016 dan 16 Juli 2019	USGS (<i>United States Geological Survey</i>)
2	Peta RBI Kabupaten Lampung Timur skala 1:50.000	2020	BIG (Badan Informasi Geospasial)
3	Peta Zonasi TNWK	2009	Balai TNWK
4	Batas Administrasi TNWK		Balai TNWK
5	Citra SPOT 7	11 Januari 2019	Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional

3.3 Diagram Alir Penelitian

Pada penelitian ini citra yang digunakan untuk membuat peta penutupan lahan adalah citra Landsat 8 OLI/TIRS tahun 2013, 2016 dan 2019. Tahapan tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini sesuai dengan diagram alir berikut :



Gambar 3. 2 Tahap Pengolahan Data

3.4 Tahap Pengolahan Data

Tahapan pengolahan data yang dilakukan pada penelitian ini meliputi :

3.4.1 Pengambilan Data Citra Landsat

Citra Landsat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Path* 123 sedangkan *row* nya adalah 063 dan 064. *Path* dan *row* menunjukkan kode wilayah pada citra. *Row* merupakan baris yang menunjukkan keberadaan suatu wilayah dari utara ke selatan. Sedangkan *path* merupakan baris yang menunjukkan keberadaan suatu wilayah dari barat ke timur. Citra Taman Nasional Way Kambas menggunakan 2 *row*, hal ini karena kawasan TNWK tidak berada dalam satu citra. Pemilihan data citra Landsat dalam penelitian ini dikarenakan data citra Landsat memiliki resolusi spasial yang baik yakni 30 meter dan resolusi temporalnya 16 hari sehingga dianggap mencukupi untuk digunakan dalam pembuatan peta perubahan lahan di Taman Nasional Way Kambas. Data citra satelit yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari *United States Geological Survey* (USGS), yang diunduh dari situs www.earthexplorer.usgs.gov.

3.4.2 Koreksi Geometrik

Koreksi geometrik dilakukan agar posisi piksel pada citra dapat sesuai dengan posisi yang ada di Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI). Oleh karena itu data citra harus dikoreksi geometrik terhadap sistem koordinat bumi. Data citra Landsat yang digunakan dalam penelitian ini dikoreksi dengan menggunakan Peta Rupa Bumi Indonesia skala 1:50.000 yang digunakan sebagai referensi GCP (*Ground Control Point*). Peta RBI tersebut diperoleh dengan mengunduh dari situs www.tanahair.indonesia.go.id. Pelaksanaan koreksi geometrik ini dilakukan dengan metode *image to map* dengan mengacu pada Peta RBI Lampung Timur. Tingkat ketelitian koreksi geometrik dapat diketahui dengan menghitung kesalahan RMSE (*root mean square error*) dari GCP yang terpilih, dan tidak boleh lebih besar dari 0.5 piksel.

3.4.3 Koreksi Radiometrik

Koreksi radiometrik ditujukan untuk memperbaiki nilai piksel yang disebabkan karena adanya pengaruh atmosfer pada citra supaya sesuai dengan yang seharusnya. Kesalahan radiometrik disebabkan karena adanya hamburan energi yang dipancarkan pada saat melalui atmosfer. Efek atmosfer menyebabkan nilai pantulan objek dipermukaan bumi yang terekam oleh sensor menjadi bukan nilai aslinya, bisa lebih besar atau lebih kecil, ini terjadi karena proses serapan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan TOA (*Top of Atmosphere*) dimana koreksi tersebut akan dikurangi efek-efek yang ditimbulkan oleh kondisi di *Top of Atmosphere*. Koreksi radiometrik *Top of Atmosphere* dilakukan dengan mengkoreksi nilai spektral obyek akibat gangguan yang terjadi. Koreksi ini dilakukan dengan cara mengubah nilai DN (*Digital Number*) ke dalam nilai ToA reflektan.

3.4.4 Mosaik Citra

Mosaik citra merupakan gabungan dari dua atau lebih citra yang saling bertampalan sehingga terbentuk paduan gambar yang berkesinambungan dan menampilkan daerah yang lebih luas. Data citra yang sudah terkoreksi geometrik dan radiometrik dapat kita mosaik dengan syarat, kita memiliki lebih dari satu citra, dan citra tersebut rentang waktunya tidak boleh terlalu lama, agar mendapatkan data yang baik pada saat melakukan mosaik. Mengingat rekaman data citra Landsat untuk Taman Nasional Way Kambas terdiri dari 2 *scene* (*Path* dan *row* berbeda), maka untuk mendapatkan data citra wilayah TNWK secara lengkap dan utuh, dilakukan penggabungan ke 2 *scene* melalui proses mosaik. Mosaik dilakukan terhadap seluruh (ke 6) pasangan band citra Landsat.

3.4.3 Komposit Band 4 3 2

Mata manusia normal hanya mampu melihat pada *range* panjang gelombang yang termasuk ke dalam spektrum elektromagnetik cahaya tampak yang terdiri dari band merah, band hijau dan band biru. Oleh karena itu, untuk mendapatkan data citra satelit warna natural, maka band-band tersebut harus dimasukkan pada kanal-kanal yang bersesuaian. Untuk mendapatkan warna natural dari citra Landsat 8, susun citra komposit (RGB) dari band 4 3 2.

3.4.4 Cropping

Pemotongan citra (*cropping*) dilakukan untuk mengetahui lokasi penelitian yang diamati sesuai dengan batas administrasi kawasan Taman Nasional Way Kambas. Data citra yang sudah termosaik dapat dipotong sesuai dengan batas administrasi TNWK yang berformat vektor, yang nantinya dijadikan obyek penelitian dan berfungsi juga untuk memperjelas citra yang akan diteliti.

3.4.5 Penentuan Training Area

Training area wajib dilakukan dalam klasifikasi metode terbimbing untuk benar-benar membedakan objek yang dimaksud. Training area diambil pada setiap kelas penutup lahan pada data citra yang telah ditentukan. Pada penelitian ini dilakukan training area minimal enam kali pada setiap kelas penutup lahan, jumlah ini direkomendasikan agar hasil dari klasifikasi menjadi akurat atau mendekati sebenarnya. Pada hasil penelitian ini, hasil interpretasi citra kelas penutup lahan TNWK dibagi menjadi sembilan, yaitu hutan lahan rendah, hutan mangrove, hutan rawa, tanaman semusim lahan kering, lahan terbuka, semak dan belukar, tubuh air, no data (awan dan bayangan awan) dan sabana.

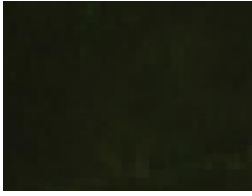
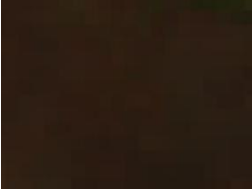
3.4.6 Klasifikasi Citra

Interpretasi visual citra dilakukan berdasarkan pengenalan ciri obyek secara spasial. Karakteristik obyek dapat dikenali berdasarkan unsur-unsur interpretasi seperti warna, bentuk, ukuran, pola, tekstur, bayangan, letak dan asosiasi kenampakan obyek. Berdasarkan hasil interpretasi citra Landsat tahun 2013, 2016 dan 2019, penutupan lahan di Taman Nasional Way Kambas diklasifikasikan menjadi sembilan kelas yakni hutan lahan rendah, semak dan belukar, sabana, hutan rawa, hutan mangrove, tubuh air, tanaman semusim lahan kering, lahan terbuka dan tidak ada data (awan dan bayangan awan). Faktor penting untuk menentukan kesuksesan pemetaan penggunaan dan penutupan lahan terletak pada skema pemilihan klasifikasi yang dirancang untuk tujuan tertentu [21].

Ciri ciri kenampakan penutupan lahan di TNWK adalah sebagai berikut :

Tabel 3. 2 Hasil Pengamatan Citra

Jenis Citra	Pada Citra	Deskripsi
Hutan lahan rendah		Hutan dalam citra Landsat memiliki ciri pola visual yang menyebar. Penggunaan lahan ini berwarna hijau muda hingga hijau tua, bertekstur kasar. Semakin gelap rona pada citranya menandakan semakin lebat pula hutan tersebut.
Sabana		Hutan sabana pada citra landsat memiliki pola visual yang menyebar. Penggunaan lahan ini berwarna hijau muda kekuningan hingga orange tergantung umur dari tumbuhan sabana tersebut dan bertekstur halus. Untuk tumbuhan sabana yang baru tumbuh warnanya hijau muda, warna kuning atau kuning kemerahan untuk sabana yang sudah tua.
Hutan mangrove		Hutan mangrove pada citra landsat memiliki pola visual yang tidak menyebar.

		Penggunaan lahan ini berwarna hijau muda hingga hijau tua bertekstur halus. Semakin gelap rona maka semakin rapat pula kerapatan vegetasi mangrove tersebut
Hutan rawa		Hutan rawa memiliki pola yang menyebar. Warna obyek hutan rawa yang terlihat di citra landsat adalah warna coklat kehitaman dan bertekstur halus.
Tanaman semusim lahan kering		Tanaman semusim lahan kering pada citra landsat memiliki pola yang menyebar. Tanaman semusim lahan kering ditunjukkan dengan warna coklat atau cream dan bertekstur kasar.
Semak dan belukar		Semak dan belukar pada citra landsat memiliki pola yang tidak menyebar. Wama obyek semak dan belukar terlihat di citra landsat adalah hijau tua dengan tekstur halus.
Lahan Terbuka		Lahan terbuka pada citra landsat ditunjukkan dengan warna cokelat dan bertekstur kasar. Pola dari lahan terbuka pada citra landsat adalah menyebar.
Tubuh Air		Tubuh air ditunjukkan dengan warna abu abu sampai kehitaman dengan tekstur halus. Semakin gelap rona dari penutup tubuh air ini maka semakin dalam air yang berada pada lokasi sebenarnya.

3.4.8 Uji Akurasi

Pengujian ketelitian klasifikasi bertujuan untuk melihat kesalahan-kesalahan klasifikasi sehingga dapat diketahui persentase ketepatannya (akurasi). Akurasi hasil klasifikasi diuji dengan cara membuat matrik kontingensi yang sering disebut dengan matrik kesalahan (*error matrix*) atau matrik konfusi (*confusion matrix*). *Confusion matrix* merupakan setiap kesalahan pada setiap bentuk penutup/penggunaan lahan dari hasil proses klasifikasi citra. Akurasi ditentukan dengan cara memilih sampel pada setiap piksel dari hasil klasifikasi dan memeriksa label terhadap kelas yang ditentukan dari citra referensi (berdasarkan citra resolusi tinggi yaitu SPOT 7). Data referensi merupakan informasi objek yang dianggap sebenarnya. Pada penelitian ini dilakukan uji akurasi pada hasil klasifikasi citra tutupan lahan tahun 2019 dengan data referensi yang dianggap benar yaitu citra SPOT 7 tahun 2019. Nilai akurasi kappa yang didapatkan dalam uji akurasi hasil klasifikasi Landsat pada penelitian ini adalah sebesar 87,73 %. Berdasarkan hasil matriks konfusi, nilai akurasi memberikan ketelitian yang cukup tinggi karena menurut Short (1982) klasifikasi citra dianggap benar jika hasil perhitungan *Confusion Matrix* lebih dari 80 %. Hasil dari matriks konfusi tersebut disajikan dalam tabel berikut :

Tabel 3. 3 Hasil matriks konfusi klasifikasi tutupan lahan Landsat

Kelas klasifikasi	Data Referensi									Total	User Accuracy
	Hutan mangrove	Semak belukar	sabana	Tanaman semusim lahan kering	Tubuh air	No data	Hutan lahan rendah	Hutan rawa	Lahan terbuka		
Hutan mangrove	11	0	0	0	0	0	0	0	0	11	1.0
Semak belukar	0	9	1	1	0	0	0	0	0	11	0.818181
Sabana	0	1	10	0	0	0	0	0	0	11	0.909090
T.S.L.K	0	0	1	9	0	1	0	0	0	11	0.818181
Tubuh air	0	0	0	0	9	2	0	0	0	11	0.818181
No data	0	0	0	0	1	8	1	0	1	11	0.727272
Hutan	0	0	0	0	0	0	11	0	0	11	1.0
Hutan rawa	1	0	0	0	1	0	0	9	0	11	0.818181
Lahan terbuka	0	0	0	0	0	1	0	0	10	11	0.909090
Total	12	10	12	10	11	12	12	9	11	99	
Producer Accuracy	0.91666	0.9	0.83333	0.9	0.81818	0.66666	0.91666	1.0	0.90909		0.8686

3.4.9 Analisis Perubahan Tutupan Lahan

Tahap ini dilakukan dengan cara mengoverlay/tumpang susun kelas yang sama pada tutupan lahan hasil klasifikasi citra dengan tahun yang berbeda menggunakan fasilitas *overlay* yang ada pada *software* Arcgis. Overlay adalah prosedur penting dalam SIG yaitu kemampuan untuk menempatkan grafis suatu peta di atas grafis peta yang lain dan menampilkan hasilnya di layar komputer. Pada tahap awal, melakukan pemotongan dan penggabungan luasan yang mengalami perubahan tutupan lahan dengan menggunakan fasilitas dari *overlay* yaitu *erase*, *intersect*, dan *union*. *Erase* digunakan untuk melakukan analisis *overlay* pada kelas *feature* dengan menghapus kelas *feature* yang tumpang tindih pada peta. *Intersect* digunakan untuk melakukan analisis *overlay* pada kelas fitur. *Union* digunakan untuk melakukan analisis *overlay* pada kelas fitur baru dengan menggabungkan fitur dan atribut dari masing masing kelas fitur. Untuk perhitungan luas perubahan tutupan lahan menggunakan metode *crosstabulasi*, *tabulate intersection (analysis)*. *Crosstabulasi* digunakan untuk melakukan analisis korelasional untuk melihat hubungan antar variabel (minimal 2 variabel). Pada penelitian ini analisis terbagi menjadi dua periode, periode pertama analisis terhadap perubahan penutupan lahan tahun 2013 ke tahun 2016 dan periode kedua analisis terhadap perubahan penutupan lahan tahun 2016 ke tahun 2019.