

BAB III

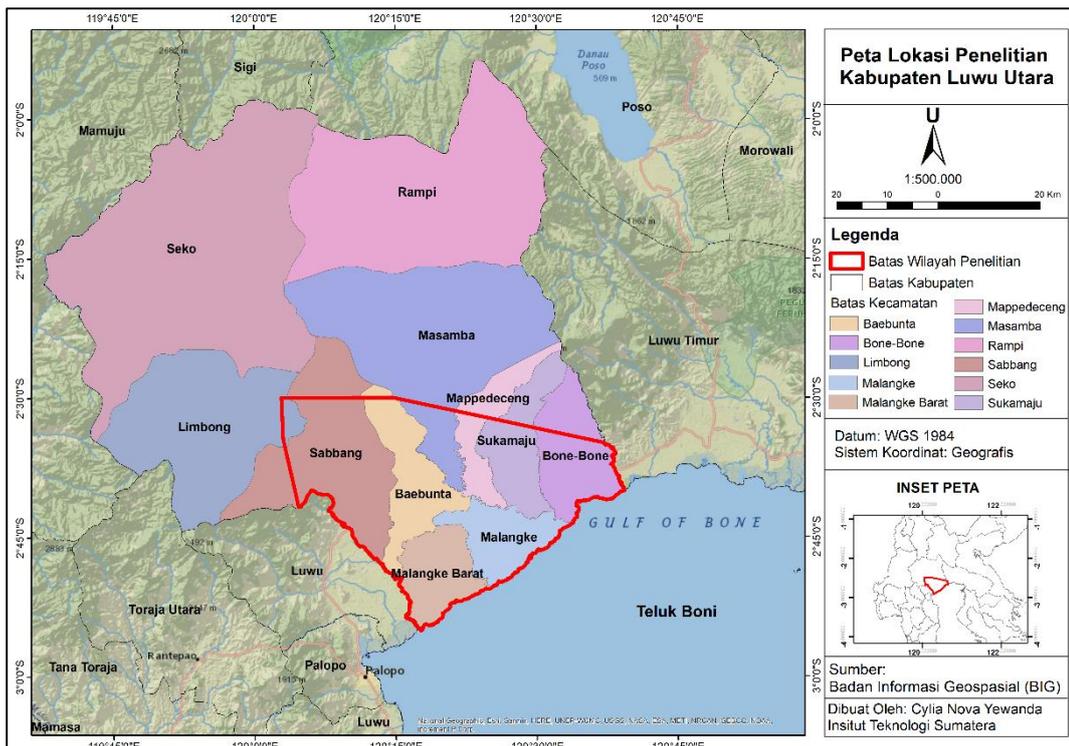
METODOLOGI PENELITIAN

III.1 Persiapan Penelitian

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

III.1.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di Kabupaten Luwu Utara, Provinsi Sulawesi yang memiliki luas wilayah daratan 7.502,58 km² dengan jumlah penduduk 321.976 Jiwa. Iklim Luwu Utara termasuk iklim tropis, suhu udara minimum 25,30°C dan suhu maksimum 27,90°C dengan kelembapan udara rata-rata 83%. Peta lokasi penelitian disajikan pada Gambar III.1.



Gambar III.1 Lokasi Penelitian

Secara geografis Kabupaten Luwu Utara terletak pada koordinat 010° 53' 19" Lintang Selatan, dan 119° 47' 46" Bujur Timur. Secara geografis, Kabupaten

Luwu Utara berbatasan langsung dengan beberapa wilayah yang ada diantaranya yaitu:

- a. Wilayah bagian Utara berbatasan dengan Sulawesi Tengah
- b. Wilayah bagian Timur berbatasan dengan wilayah Kabupaten Luwu Timur
- c. Wilayah bagian Selatan berbatasan dengan wilayah Kabupaten Luwu dan Teluk Bone
- d. Wilayah bagian Barat berbatasan dengan wilayah Kabupaten Tana Toraja dan Sulawesi Barat

Lokasi penelitian ini adalah Kabupaten Luwu Utara yang memiliki 11 kecamatan dengan 167 desa. Terdapat sekitar 8 sungai besar yang mengalir wilayah Kabupaten Luwu Utara, sungai yang terpanjang adalah sungai Rongrong dengan panjang 108 km yang melewati 3 Kecamatan, yaitu Kecamatan Sabbang, Kecamatan Baebunta, dan Kecamatan Malangke. Dalam penelitian ini penulis hanya meneliti 6 kecamatan yaitu Kecamatan Sabbang, Kecamatan Malangke Barat, Kecamatan Malangke, Kecamatan Baebunta, Kecamatan Sukamaju, dan Kecamatan Bone-bone.

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 satu buah laptop untuk pengolahan data dan penyusunan laporan penelitian.

- b. Perangkat Lunak

Perangkat Lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Platform *asf.alaska.edu* yang dapat diakses secara online untuk mendownload citra Sentinel-1 pada bulan Mei 2020, Juli 2020, dan Agustus 2020.
2. Perangkat lunak pengolahan data citra (SNAP) yang digunakan untuk melakukan pengolahan untuk mendapatkan nilai Sigma dan *Local Incidence Angle*.

3. Perangkat lunak pengolahan data citra yang digunakan untuk memproses data yang akan menghasilkan nilai konstanta dielektrik.
4. Perangkat lunak pengolahan data spasial yang digunakan untuk proses *layouting* peta.
5. Aplikasi statistik digunakan untuk melakukan analisis statistik dalam Tugas Akhir ini.
6. Perangkat lunak untuk pengolahan data yang digunakan untuk mengumpulkan data-data berupa angka yang akan dilakukan untuk mengetahui luas wilayah
7. Perangkat lunak pengolahan kata yang digunakan untuk melakukan penulisan laporan Tugas Akhir.

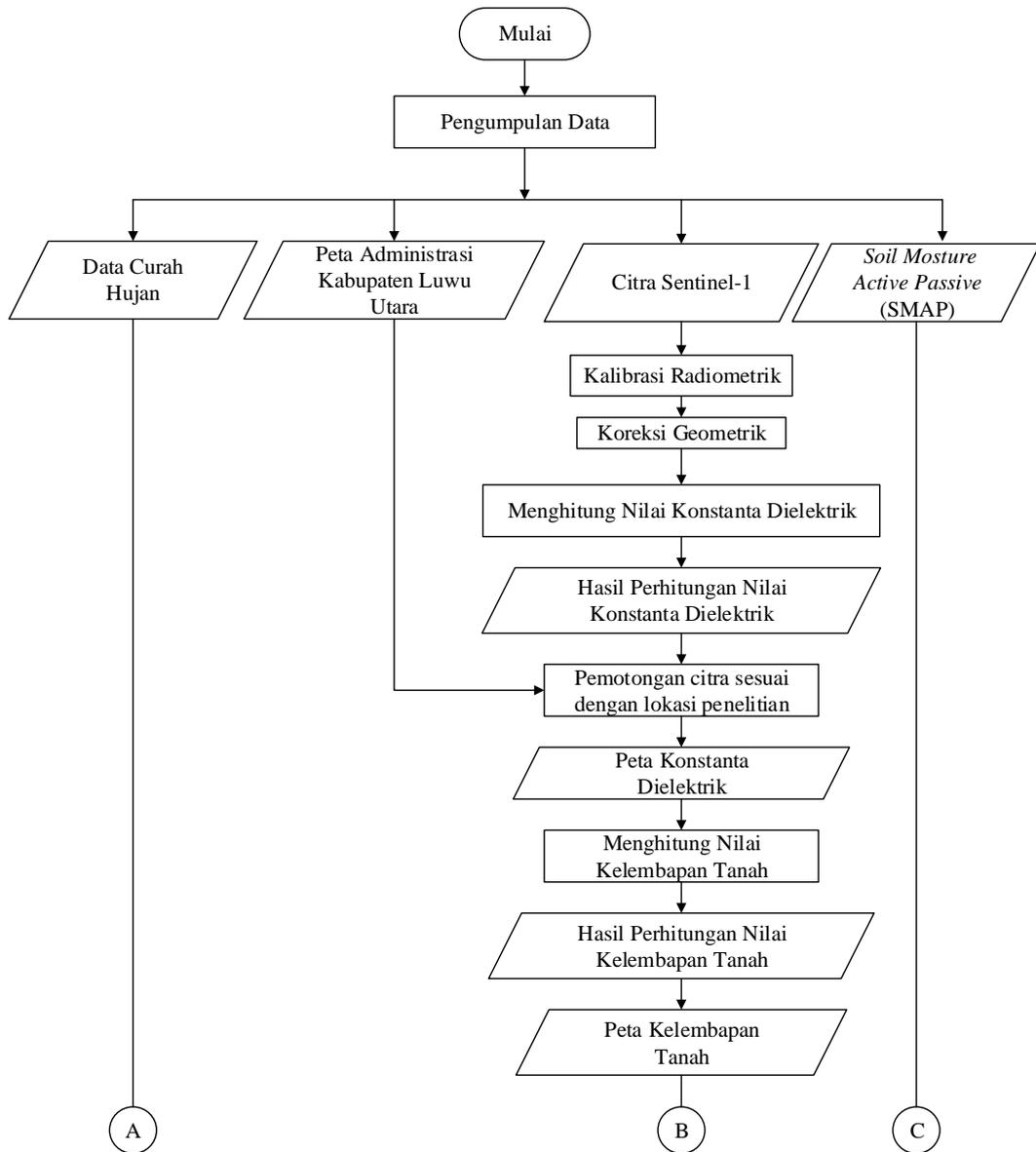
III.1.3 Bahan Penelitian

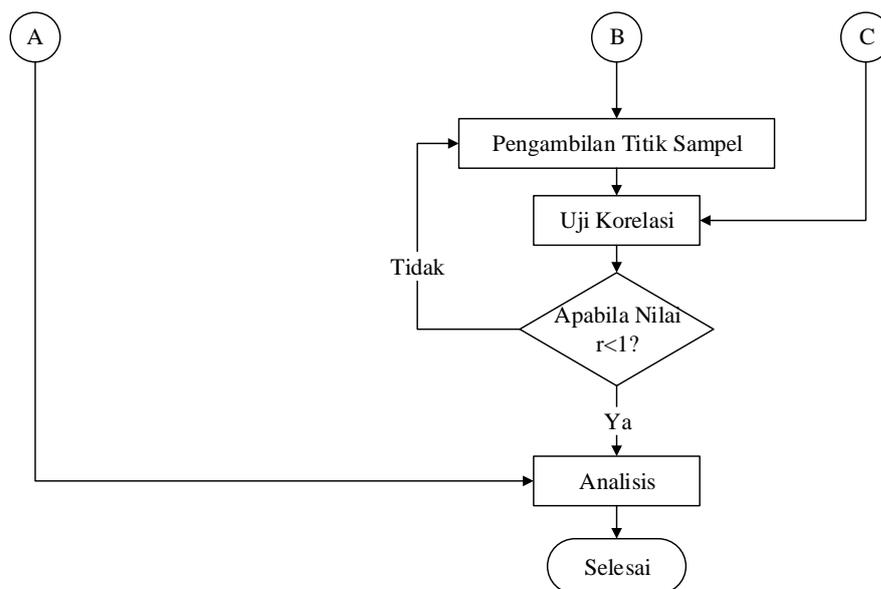
Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Data Citra Satelit Sentinel-1 dengan akuisisi pada bulan Mei 2020, Juli 2020, dan Agustus 2020 yang telah diperoleh dari platform *asf.alaska.edu*.
2. Data Peta Rupa Bumi Indonesia dengan skala 1 : 50.000 dan peta administrasi Kabupaten Luwu Utara yang diperoleh dari Badan Informasi Geospasial (BIG).
3. Data Curah Hujan Bulanan dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG).
4. *Soil Moisture Active and Passive (SMAP) Global Soil Moisture Data* dengan akuisisi pada bulan Mei 2020, Juli 2020, dan Agustus 2020 yang diperoleh dari NASA-USDA.

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 perangkat lunak pengolahan data citra (SNAP) untuk mengolah data citra satelit Sentinel-1, Tanah Airku untuk memperoleh data DEMNAS, dan NASA USDA untuk mendapatkan *Global Soil Moisture Data* berupa satelit *Soil Moisture Active Passive* (SMAP).

III.2.2 Tahapan Pengolahan Data

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

III.2.2.1 Kalibrasi Radiometrik; Pengolahan data yang dilakukan pertama yaitu memilih hanya wilayah yang diperlukan dalam pengolahan ini. Pengolahan untuk menghitung nilai konstanta dielektrik sebelumnya dilakukan kalibrasi radiometrik sangat penting dilakukan untuk menggunakan citra satelit Sentinel-1 secara kuantitatif. Kalibrasi radiometrik bertujuan untuk mengkalibrasi citra *intensity* VH dan citra *intensity* VV agar nilai pada setiap piksel dapat menampilkan nilai hamburan-balik citra yang sebenarnya. Hasil dari kalibrasi radiometrik ini berupa citra *sigma nought* VH dan citra *sigma nought* VV dalam

satuan *decibel* (db). Proses tersebut dilakukan pada perangkat lunak pengolahan citra yang digunakan dalam pemrosesan citra.

III.2.2.2 Koreksi Geometrik; Selanjutnya melakukan tahap koreksi geometrik menggunakan perangkat lunak pengolahan data citra. Citra satelit Sentinel-1 yang telah dilakukan multi looking kemudian dilakukan koreksi geometrik menggunakan metode *terrain correction*. *Terrain correction* bertujuan untuk mereduksi distorsi sehingga representasi geometrik citra akan sedekat mungkin dengan *real world*. Dalam proses ini data yang digunakan adalah data DEM daerah penelitian (*Hi-Resolution Terrain Corrected*) yang terreferensi pada *global geodetic ellipsoid* WGS 84. Hasil dari proses koreksi geometrik berupa citra yang telah terkoreksi dengan proyeksi, dan *Local Incident Angle* sebagai θ untuk proses menghitung nilai konstanta dielektrik.

III.2.2.3 Menghitung Nilai Konstanta Dielektrik; Perhitungan Konstanta dielektrik dapat dilakukan setelah mendapatkan nilai *Sigma* VH, *Sigma* VV dan *Local Incidence Angle* dari proses pengolahan koreksi geometrik. Pengolahan selanjutnya dilakukan pada perangkat lunak pengolahan citra. Dalam menghitung nilai konstanta dielektrik menggunakan persamaan Dubois 1995 seperti pada persamaan II.1. Hasil dari perhitungan nilai konstanta dielektrik adalah berupa wilayah-wilayah yang memiliki nilai tingkat kebasahan yang sangat beragam. Konstanta dielektrik adalah sekitar 1 untuk udara, 3 sampai 5 untuk partikel tanah dan sekitar 80 untuk air. Hasil akhir yang diperoleh yaitu berupa peta estimasi nilai konstanta dielektrik yang dibagi menjadi 3 kelas yaitu kelas kering, normal, dan basah.

III.2.2.4 Mengestimasi Nilai Kelembaban Tanah (Mv); Perhitungan nilai estimasi nilai kelembapan tanah menggunakan persamaan (Top, 1980) yang mana mengkonversi nilai konstanta dielektrik yang telah diperoleh ke dalam nilai kelembapan tanah dengan persamaan II.2. Hasil dari perhitungan nilai kelembapan tanah yaitu peta hasil distribusi kelembapan tanah yang dibagi menjadi lima kelas.

III.2.2.5 Cropping citra sesuai wilayah studi; Pemotongan citra merupakan salah satu cara untuk pengambilan area tertentu yang akan diamati. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan daerah penelitian yang diinginkan, dalam hal ini adalah sebagian dari Kabupaten Luwu Utara yaitu terdiri dari enam kecamatan.

III.2.2.6 Pengambilan Titik Sampel; Pengambilan nilai titik sampel dilakukan dengan mengambil titik sampel pada citra konstanta dielektrik hasil pengolahan dan titik sampel pada citra satelit *Global Soil Moisture Active and Passive* (SMAP) Data dari NASA-USDA. Hasil konstanta dielektrik telah diperoleh dari pengolahan menggunakan citra Sentinel 1 yang memiliki resolusi spasial 30 m. Sedangkan citra SMAP memiliki resolusi spasial 0,25° x 0,25°. Pada pengambilan sampel ini diambil berdasarkan banyaknya piksel dan klasifikasi Konstanta dielektrik, dimana setiap piksel pada konstanta dielektrik mewakili titik pada citra SMAP yang didistribusikan secara merata. Jumlah titik sampel yang diambil berdasarkan skala peta (Perka BIG No.3 Tahun 2014). Pengambilan titik sampel sebanyak 32 titik diambil berdasarkan pada rumus penentuan sampel oleh peraturan kepala Badan Informasi Geospasial (BIG) Nomor 3 Tahun 2014 seperti pada persamaan III.1 berikut.

$$A = TSM + \frac{\text{luas (ha)}}{1500} \dots\dots\dots \text{III.1}$$

Keterangan :

A : Jumlah sampel minimal

TSM : Total sampel minimal

Hasil dari penelitian ini memiliki peta berskala 1: 250.000, untuk itu jumlah sampel minimal pada penelitian ini adalah sebanyak 32 titik sampel dengan pengambilan sampel secara tersebar di wilayah kering,normal, dan basah. Berikut Tabel III.1 tentang jumlah sampel minimal.

Tabel III.1 Jumlah Sampel Minimal berdasarkan skala peta

| Skala | Minimal Plot | TSM |
|-----------|--------------|-----|
| 1:25.000 | 30 | 50 |
| 1:50.000 | 20 | 30 |
| 1:250.000 | 10 | 20 |

Sumber : Peraturan Kepala BIG Nomor 3 Tahun 2014

III.2.2.9 Uji Akurasi; Uji Akurasi dilakukan dengan membandingkan nilai titik sampel antara hasil pengolahan nilai kelembapan tanah dengan citra *Soil Moisture Active and Passive* (SMAP). Total titik sampel pada masing-masing citra berjumlah 32 titik sampel sesuai dengan skala yang digunakan yaitu 1:250.000, pengambilan titik sampel dilakukan secara acak dengan mengambil wilayah yang teridentifikasi wilayah kering, normal dan basah yang dibuat dalam bentuk tabel yang selanjutnya dibuat untuk memperoleh grafik korelasi. Uji korelasi ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi statistik untuk mengetahui nilai r kurang dari 1. Jika sudah memenuhi syarat dapat diketahui apakah hubungan dari kedua data sangat kuat atau tidak.