

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pulau Sulawesi khususnya bagian utara merupakan wilayah yang berada di rezim tektonik kompleks, tempat pertemuan tiga lempeng besar (Lempeng Pasifik, Lempeng India-Australia dan Lempeng Asia). Dan lempeng-lempeng kecil lainnya (seperti Lempeng Laut Sulawesi, Lempeng Laut Maluku, dan Mikrokontinen Banggai-Sula) yang berinteraksi hingga membentuk busur Kepulauan Lengan Utara Sulawesi (Sendjaja, 2013).

Wilayah Gorontalo merupakan bagian dari lajur volcano-plutonik Sulawesi Utara yang didominasi oleh batuan gunungapi berumur Eosen-Pliosen dan batuan terobosan (Somptan, 2012). Selain itu, pada pertengahan Pliosen terjadi kolisi antara mikrokontinen Banggai-Sula dan Lengan Timur Sulawesi yang membentuk sistem sesar anjak dan lipatan-lipatan serta berimplikasi pada rotasi Lengan Utara Sulawesi yang bersamaan dengan terbentuknya lajur tunjaman dan prisma akresi palung utara di Laut Sulawesi dari lima juta tahun lalu hingga sekarang (Hinschberger dkk, 2005).

Fakta di atas menjadi dasar bagi penulis untuk melakukan pemetaan geologi skala 1:25.000. Dimana daerah penelitian merupakan hasil kegiatan gunungapi pada masa lalu dan dikontrol oleh struktur geologi yang kompleks. Oleh karena itu, peneliti menganggap daerah Deme 1 dan sekitarnya, Kecamatan Sumalata Timur, Kabupaten Gorontalo Utara, Provinsi Gorontalo merupakan salah satu daerah yang menarik untuk diteliti.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah melakukan pemetaan geologi meliputi eksplorasi dan mengumpulkan data-data geologi di daerah penelitian sehingga dapat memberikan gambaran mengenai kondisi dan proses geologi yang terjadi di daerah penelitian.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi geologi di daerah penelitian meliputi geomorfologi, stratigrafi, struktur geologi, dan sejarah geologi daerah penelitian serta hasil yang diharapkan pada penelitian ini ialah peta lokasi, peta lintasan, peta geomorfologi, peta geologi dan peta struktur geologi dengan skala 1 : 25.000, serta karya tulis ilmiah dalam bentuk skripsi dan artikel ilmiah.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah hanya mencakup pemetaan geologi permukaan, sedangkan kondisi bawah permukaan bersifat interpretatif dan bahasanya difokuskan pada tatanan geologi daerah penelitian berupa:

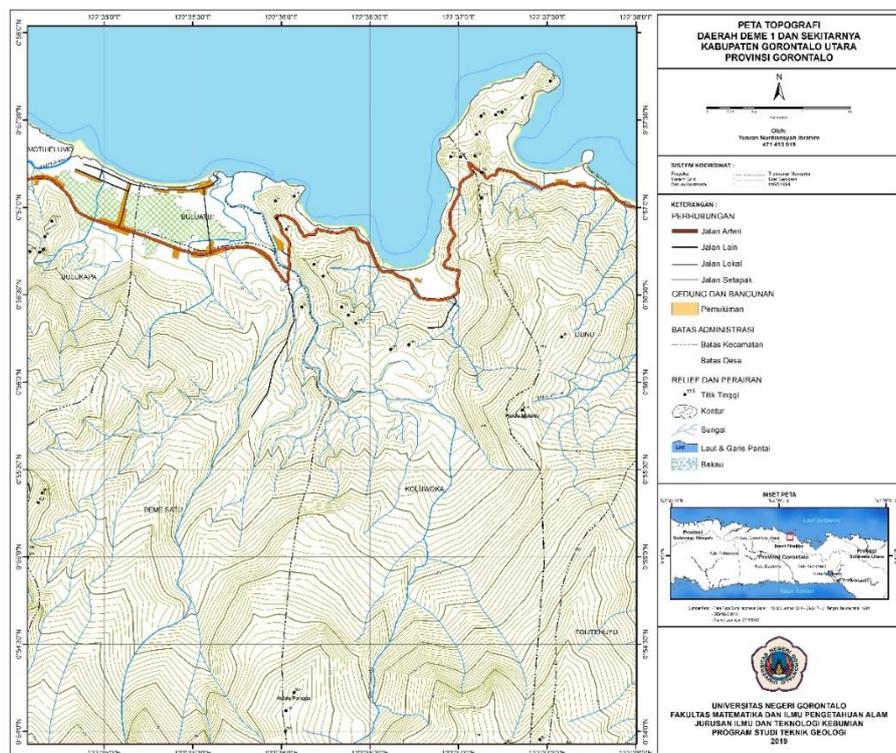
- a Geomorfologi, yaitu membagi satuan geomorfologi berdasarkan ciri morfologi, morfometri dan morfogenetiknya. Kontrol geologi yang membentuk satuan geomorfologi (litologi batuan dan struktur geologi), proses endogen dan eksogen, serta bentuk tahapan geomorfiknya.
- b Stratigrafi mencakup deskripsi litologi, sebaran dan hubungan antar satuan batuan, pengamatan petrografi, umur batuan serta lingkungan pengendapannya sehingga dapat dimuat dalam kolom stratigrafi daerah penelitian.
- c Struktur berupa analisa struktur kekar, vein dan struktur sesar yang berkembang di daerah penelitian.

d Sejarah geologi, menceritakan urutan-urutan kejadian geomorfologi, stratigrafi dan struktur yang terjadi di daerah penelitian.

1.4 Gambaran Umum Daerah Penelitian

1.4.1 Lokasi dan Pencapaian

Lokasi penelitian secara administratif berada di Kecamatan Sumalata Timur, Kabupaten Gorontalo Utara, Provinsi Gorontalo. Letak geografis daerah penelitian berada pada koordinat N $122^{\circ} 34' 33,5''$ - $122^{\circ} 37' 51,6''$ LU dan $0^{\circ} 53' 13,2''$ - $0^{\circ} 58' 4,7''$ BT dengan luas $\pm 55 \text{Km}^2$, daerah yang dilakukan penelitian geologi $\pm 44 \text{Km}^2$, sisanya laut Sulawesi yang berada dibagian utara dengan luas $\pm 10 \text{Km}^2$. lokasi penelitian berjarak $\pm 11 \text{Km}^2$, dan dapat ditempuh dengan menggunakan kendaraan beroda dua dan roda empat dengan waktu tempuh $\pm 2,5$ jam dari Kota Gorontalo melalui jalan Poros Trans Sulawesi.



Gambar 1.1. Peta lokasi penelitian

Daerah penelitian meliputi 6 desa yaitu, Desa Dunu, Desa Buluwatu, Desa Koluwoka, Desa Tolitehuyu Desa Deme 1 dan Desa Dulokapa (Badan Pusat Statistik, 2018).

1.4.2 Kondisi Geografi

Kecamatan Sumalata Timur merupakan salah satu diantara sebelas kecamatan yang ada di Kabupaten Gorontalo Utara. Kecamatan ini berbatasan dengan laut Sulawesi di sebelah utara, sebelah timur berbatasan dengan Kecamatan Anggrek dan sebelah barat berbatasan dengan kecamatan sumalata dan sebelah selatan berbatasan dengan Kabupaten Gorontalo.

Luas wilayah Kecamatan Sumalata Timur adalah 183,97 Km², dimana wilayah terluas adalah Desa Koluwoka dan wilayah terkecil adalah Desa Buluwatu. Desa dengan jarak terjauh dari ibukota Kecamatan adalah Desa Dulokapa dengan jarak 8,5 Km² dan Desa terdekat adalah Desa Tolitehuyu dengan Jarak 200 meter.

Lokasi penelitian dilalui 2 Sungai utama yaitu, Sungai Koluwoka dan Sungai Dulokapa. Lokasi penelitian juga memiliki beberpa Gunung yaitu Huidu Pangga dan Huidu Moluito,

Wilayah Kecamatan Sumalata Timur berada di area iklim tropis yang hanya memiliki dua musim yaitu, musim hujan dan musim kemarau. (Badan Pusat Statistik, 2018).

a Iklim

Kabupaten Gorontalo Utara mempunyai suhu udara yang cukup panas karena letak wilayahnya di dekat garis khatulistiwa. Suhu minimum terjadi di

bulan Agustus yaitu 23,3°C, sedangkan suhu maksimum terjadi di bulan Oktober dengan suhu mencapai 33,4°C. Kabupaten Gorontalo Utara memiliki kelembaban udara yang relatif tinggi, rata-rata kelembaban udara mencapai 85,0%. Sedangkan untuk curah hujan tertinggi terdapat di bulan Juni yaitu 253 mm. rata-rata kecepatan angin pada tahun 2017 tercatat setiap bulanya berkisar 2-3 knot (Badan Pusat Statistik, 2018)

b Topografi

Kondisi topografi Kecamatan Sumalata Timur yang secara umum menyangkut daerah penelitian, termasuk wilayah dataran rendah dan dataran tinggi. Sebagian besar wilayah di Kabupaten Gorontalo Utara merupakan pesisir dengan topografi perbukitan.

Kondisi topografi daerah penelitian memiliki ketinggian dari 0 sampai 789 m dari permukaan laut dan membentuk morfologi pedataran, perbukitan terjal, sangat terjal hingga pegunungan terjal yang memanjang relatif Utara-Selatan serta terdiri dari 1 sungai besar yang bermuara ke Laut Sulawesi. Topografi pada daerah penelitian umumnya merupakan pegunungan curam dengan kemiringan lereng 56-140%.

1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah melakukan pemetaan geologi permukaan dengan pengambilan data lapangan dan analisis data di Laboratorium. Adapun metode ini dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

1.5.1 Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan tahap dimana mempersiapkan rangkaian awal penelitian, berupa pembuatan proposal penelitian, persiapan administrasi, persiapan literatur, persiapan peralatan lapangan dan bahan. Peralatan lapangan yang digunakan sebagai berikut:

1. GPS (*Global Positioning System*) garmin, berfungsi untuk menentukan lokasi pengamatan.
2. Palu geologi, berfungsi untuk mengambil sampel batuan.
3. Kompas geologi tipe brunton, berfungsi untuk menentukan arah dan kemiringan serta pengukuran unsur-unsur struktur di lapangan.
4. Komparator mineral dan besar butir, berfungsi sebagai pembanding.
5. Loupe perbesaran 30x dan 60x, berfungsi untuk mengamati mineral.
6. Kamera digital, berfungsi untuk mengambil foto di lapangan.

Sedangkan bahan yang dibutuhkan untuk pengambilan data lapangan di daerah penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Peta topografi 1:25000 yang digunakan untuk pemetaan di daerah penelitian.
2. Buku catatan dan alat tulis yang digunakan untuk merekam data lapangan.
3. Asam Hidroklorida (HCl), berfungsi untuk mengetahui adanya kandungan mineral karbonat pada batuan dan kantong sampel.

1.5.2 Tahap Studi Pendahuluan

Tahap Studi Pendahuluan merupakan studi literatur yang membuat kajian awal mengenai geologi regional daerah penelitian, interpretasi peta topografi dan interpretasi citra satelit SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*).

Studi literatur yang dilakukan berasal dari tulisan/artikel peneliti-peneliti terdahulu serta melakukan bimbingan proposal dengan pembimbing sehingga didapat gambaran sementara mengenai kondisi geologi daerah penelitian.

1.5.3 Tahap Pengambilan Data Lapangan

Tahap ini bertujuan untuk pengambilan data-data lapangan untuk mengetahui kondisi geologi di daerah penelitian yang meliputi:

1. Observasi geomorfologi dilakukan untuk mengetahui kondisi geomorfologi daerah penelitian seperti kemiringan lereng, bentuk lembah, bentuk punggung, tipe genetik sungai, stadia sungai, faktor pengontrol berupa litologi dan struktur, serta proses geomorfologi yang sedang berlangsung sehingga satuan geomorfik dapat ditentukan secara genetik dan mengacu pada klasifikasi bentuk muka bumi dari (Van Zuidam, 1979).
2. Observasi litologi dilakukan untuk mengetahui ciri dan jenis litologi, penyebaran dan ketebalan, lingkungan pengendapan atau pembentukan, serta hubungannya dengan litologi lain yang dapat diamati di lapangan. Kemudian dibuat satuan stratigrafi pada daerah penelitian yang mengacu pada (Sandi Stratigrafi Indonesia, 1996) dengan sistem penamaan litostratigrafi tidak resmi. Sedangkan pengambilan sampel litologi yang representatif dimaksudkan untuk keperluan analisis petrologi, petrografi dan mikrofosil.
3. Pengukuran unsur - unsur struktur geologi yang dijumpai di daerah penelitian berupa bidang perlapisan batuan sebanyak 11 data, kekar gerus (*shear fracture*) sebanyak 40 data. Kemudian dianalisis dengan metode proyeksi stereografi dan

dihubungkan dengan kondisi pola struktur regional untuk membantu menginterpretasi mekanisme pembentukan struktur di daerah penelitian.

1.5.4 Tahap Analisis dan Pengolahan Data

Tahap analisis dan pengolahan data dilakukan di laboratorium dan studio. Tahap ini didukung dengan studi pustaka dan diskusi dengan dosen pembimbing.

Analisis laboratorium yang dilakukan adalah:

1. Analisis Petrologi

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui komposisi mineral dan jenis batuan serta karakteristik batuan secara megaskopis. Daerah penelitian dikuasai oleh batuan vulkanik dan piroklastik, sehingga untuk batuan vulkanik berupa lava bertekstur porfiritik digunakan klasifikasi berdasarkan komposisi fenokris dari (Jeram dan Petrford, 2011) dan klasifikasi batuan beku dari (Fenton, 1940), sedangkan endapan batuan piroklastik digunakan klasifikasi dari (Fisher, 1966) dan (Schmid, 1981). Selain itu, terdapat juga penyebaran batuan karbonat sehingga menggunakan klasifikasi batuan karbonat dari (Dunham, 1962).

Analisis petrografi dilakukan oleh para analisis dari laboratorium Obsidian Geolab, Bandung. Tahapan analisis ini dimulai dengan pembuatan sayatan tipis dari sampel batuan yang selanjutnya dilakukan pengamatan dan pengambilan foto sayatan tipis menggunakan mikroskop polarisasi. Berdasarkan kenampakan sayatan tipis dapat ditentukan tekstur batuan serta faktor yang mempengaruhinya meliputi; tingkat kristalisasi, ukuran kristal,

bentuk kristal serta tekstur khusus batuan sehingga dapat diperoleh nama dan petrogenesa batuan.

2. Analisis Petrografi

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui komposisi mineral dan jenis batuan dari sayatan tipis sampel batuan, kemudian dianalisis di bawah mikroskop polarisasi. Penamaan batuan menggunakan klasifikasi yaitu: batuan beku menurut (Travis, 1955), batuan piroklastik berbutir halus menurut (Schmid, 1981) dan batuan karbonat menurut (Dunham, 1962).

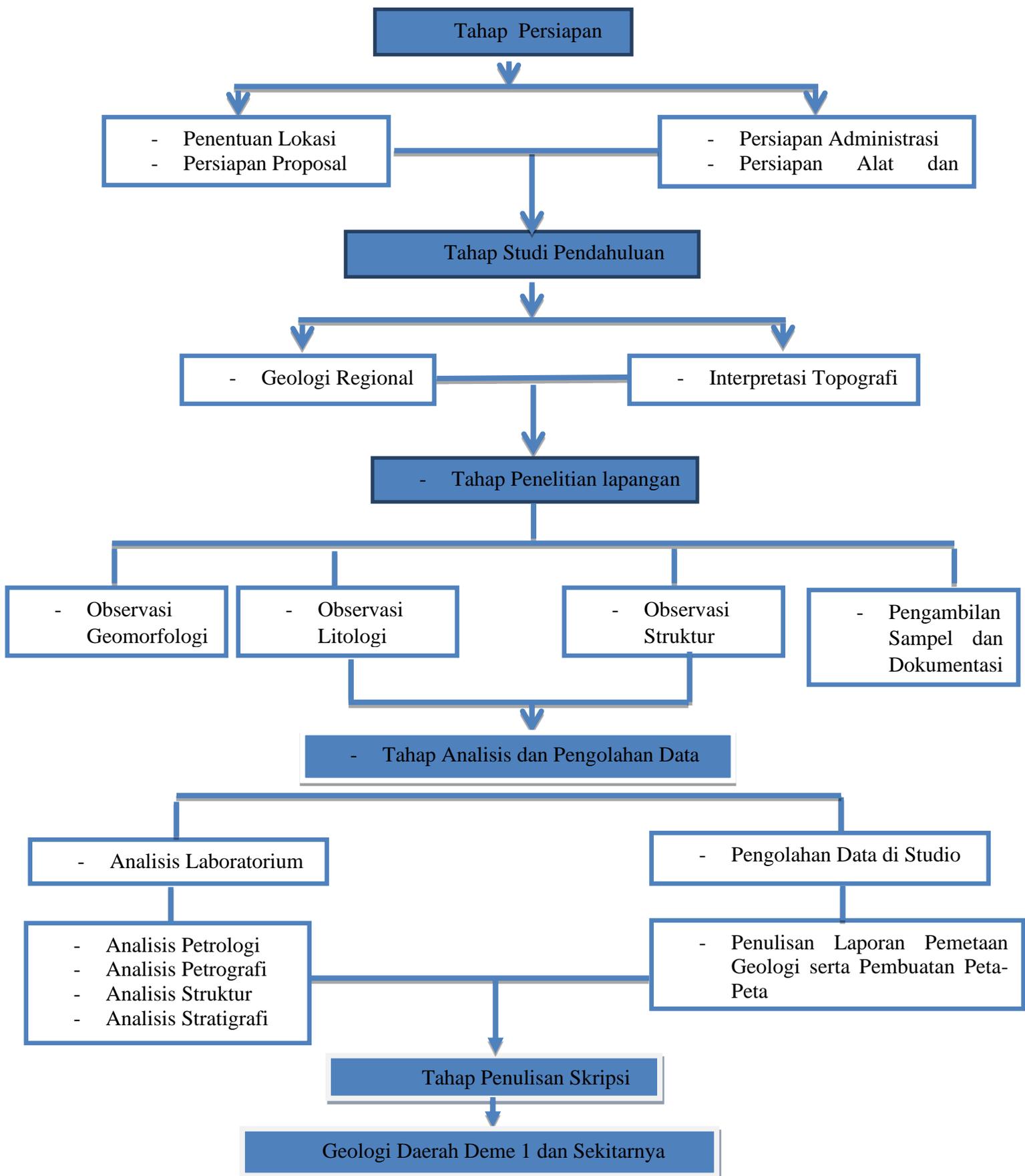
3. Analisis Struktur Geologi

Berdasarkan pendekatan geometri, analisis ini meliputi analisis deskriptif, kinematika dan dinamika (Sapiie dan Harsolumakso, 2006). Klasifikasi sesar yang digunakan yaitu berdasarkan hubungan antara jenis sesar dan pola tegasan (*stress*) bekerja menurut (Anderson, 1905). Kemudian diinterpretasi mekanisme pembentukan struktur dengan pendekatan melalui mekanisme *simple shear* yang dimodifikasi dari (Wilcox dkk, 1973) dalam (Wallace, 1985) dan dihubungkan dengan kondisi pola struktur regional.

Tahap pengolahan data dilakukan di studio, tahap ini meliputi pembuatan peta lintasan, peta geomorfologi, peta geologi dan struktur geologi daerah penelitian skala 1 : 25000. Kegiatan ini dilakukan dengan menggunakan komputer yang dibantu perangkat lunak geosains berupa Sedlog 3.1, Dips 6.0, Corel Draw X7, dan ArcGIS 10.4.

1.5.5 Tahap Penulisan Skripsi

Pada tahap ini memuat hasil analisis dan pengolahan data lapangan, laboratorium, dan studio. Selain itu, dimuat juga luaran berupa peta lintasan, peta geomorfologi, peta geologi dan struktur geologi 1 : 25000. Selanjutnya hasil di atas ditulis dalam bentuk karya tulis berupa skripsi dan artikel ilmiah yang siap untuk dipublikasikan.



Gambar 1.2 Diagram alir penelitian