

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Secara regional Sulawesi merupakan bagian dari kawasan Indonesia Timur, yang secara geologi memiliki karakteristik lebih kompleks dan rumit bila dibandingkan dengan kawasan Indonesia Barat. Wilayah ini merupakan pusat pertemuan Lempeng Konvergen yaitu Lempeng Eurasia yang relatif stabil di bagian barat laut, Lempeng Indo-Australia di bagian barat dan barat daya yang bergerak relatif ke timur laut, Lempeng Pasifik di bagian timur yang bergerak ke barat laut dan Lempeng Filipina Barat di bagian timur laut yang bergerak ke arah barat (Simandjuntak, 1992).

Kolisi antara Mikrokontinen (Banggai-Sula) dan Lengan Timur Sulawesi pada kala Pliosen membentuk sistem sesar anjak dan lipatan-lipatan serta berimplikasi terhadap rotasi Lengan Utara Sulawesi yang bersamaan dengan terbentuknya jalur tunjaman dan prisma akresi palung utara di Laut Sulawesi dari lima juta tahun yang lalu hingga sekarang (Hinschberger, 2005). Kondisi tektonik tersebut berpengaruh pada jalur volcano-plutonik yang dikuasai oleh batuan gunung api Eosen-Pliosen dan batuan terobosan di wilayah Sulawesi Utara khususnya Gorontalo (Sompotan, 2012). Berdasarkan peristiwa tersebut, dapat ditafsirkan bahwa daerah penelitian merupakan bagian dari hasil aktifitas gunungapi dan deformasi tektonik.

Hasil penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh Bachri, dkk., (1993) daerah penelitian tersusun atas batuan plutonik dan vulkanik yang dipetakan

dengan skala 1:250.000, namun penelitian tersebut belum dapat menggambarkan kondisi geologi lebih rinci terhadap daerah penelitian. Oleh karena itu, peneliti menganggap pentingnya dilakukan pemetaan geologi skala 1:25.000 sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan tugas akhir strata satu (S1) dengan judul *“Geologi Daerah Potanga dan Sekitarnya, Kabupaten Gorontalo Utara, Provinsi Gorontalo”*.

1.2. Maksud dan Tujuan

Maksud dilakukannya penelitian di daerah ini adalah untuk melakukan eksplorasi ilmiah dengan melakukan survey pemetaan geologi permukaan dengan cara mengumpulkan serta merekam data-data geologi sehingga menghasilkan peta lokasi pengamatan dan kerangka geologi, peta geomorfologi, peta geologi, peta struktur geologi 1:25.000, serta karya tulis ilmiah (skripsi).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tatanan geologi yang meliputi geomorfologi, litologi, struktur geologi, stratigrafi dan sejarah geologi daerah penelitian.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah akan difokuskan pada tatanan geologi daerah penelitian berupa geomorfologi, litologi, struktur geologi, stratigrafi, dan sejarah geologi.

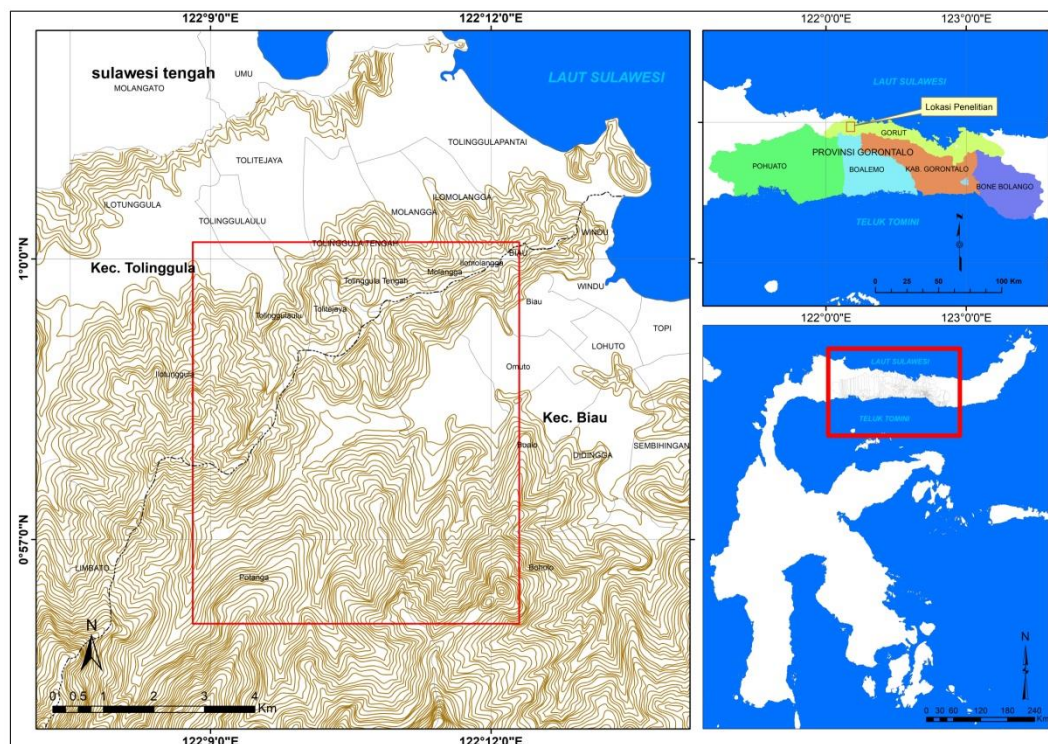
1.4. Gambaran Umum Daerah Penelitian

1.4.1. Lokasi dan Pencapaian

Daerah penelitian secara astronomi berada pada koordinat N $00^{\circ} 56' 6''$ - $1^{\circ} 0' 10.8''$ dan E $122^{\circ} 8' 49.2''$ - $122^{\circ} 12' 18''$ dengan sistem koordinat WGS 1984

serta luas wilayahnya $\pm 48 \text{ Km}^2$. Secara administrasi daerah penelitian berada di sebelas Desa pada dua Kecamatan yakni Desa Ilotunggula, Desa Tolinggula Ulu, Desa Tolitejaya, Desa Tolinggula Tengah, Desa Molangga dan Desa Ilomolangga pada Kecamatan Tolinggula, serta Desa Biau, Desa Potanga, Desa Bohulo, Desa Bualo, dan Desa Omuto pada Kecamatan Biau, Kabupaten Gorontalo Utara, Provinsi Gorontalo (Gambar 1.1).

Daerah penelitian berada di ujung bagian barat dari Kabupaten Gorontalo Utara, dapat ditempuh dengan menggunakan kendaraan roda empat maupun roda dua dengan waktu tempuh selama ± 7 jam perjalanan serta jarak tempuh $\pm 143 \text{ km}$ dari Kota Gorontalo, Kabupaten Gorontalo, kemudian tiba di Kecamatan Biau, Kabupaten Gorontalo Utara dilanjutkan perjalanan kearah barat daya menuju lokasi penelitian.



Gambar 1.1. Peta Lokasi Daerah Penelitian

1.4.2. Kondisi Geografi

Berdasarkan data Kabupaten Gorontalo Utara Dalam Angka (Badan Pusat Statistik 2017) bahwa kondisi geografis daerah Gorontalo Utara sebagai Berikut:

a. Iklim

Kabupaten Gorontalo Utara termasuk dalam wilayah iklim tropis dengan iklim antara 26,0-28,6 °C. Tingkat curah hujan tertinggi berada pada bulan Oktober dan curah hujan terendah pada bulan Februari sampai Maret. Jumlah hari hujan tertinggi adalah 23 hari pada bulan Mei dan terendah 2 hari pada bulan Maret dengan rata-rata penyinaran matahari tertinggi adalah 80,6 % pada bulan Maret dan terendah 55,7 % pada bulan Oktober, dan rata-rata kelembaban relatif adalah 73-85 %. Kecepatan angin yang dipantau Stasiun Pengamatan BMKG Jalaludin setiap bulannya, yaitu pada kisaran antara 11 sampai 23 knot.

b. Topografi

Kondisi topografi Kecamatan Biau dan Kecamatan Tolinggula secara umum memiliki ketinggian antara 0 sampai 1050 m dari permukaan laut. Relevansi diatas 1.050 meter dari permukaan laut hanya ditemukan di Kabupaten Pohuwato dan daerah perbatasan antara Sulawesi Tengah di bagian Buol. Kemunculan perbedaan ketinggian yang signifikan membuat Kabupaten Gorontalo Utara memiliki suhu udara yang bervariasi, sehingga dapat diimplikasikan terhadap potensi usaha dalam pertanian. Kondisi topografi menyangkut daerah penelitian memiliki ketinggian dari 0 sampai 900 meter dari permukaan laut dan membentuk morfologi dari pedataran sampai perbukitan.

c. Potensi lahan

Daerah Gorontalo Utara mempunyai banyak potensi yang lebih dapat dikembangkan terutama pada potensi sumber daya mineral. Selain itu, juga memiliki potensi disektor pertanian, perkebunan, peternakan, perikanan dan kehutanan.

Berdasarkan data dari Dinas Kehutanan, Pertambangan dan Energi Kabupaten Gorontalo Utara jumlah perusahaan pertambangan pada tahun 2017 adalah sebanyak 11 perusahaan, 7 diantaranya masih melakukan eksplorasi atau pencarian mineral terutama emas dan sisanya sudah melakukan produksi terutama batuan. Luas lahan tambang produksi pada tahun 2017 mencapai 16,25 hektar dan luas lahan eksplorasi mencapai 49.300 hektar. Posisi geografis daerah ini juga dapat berpotensi bencana alam yang sangat rawan tsunami karena berada dekat pantai utara Gorontalo (Laut Sulawesi).

1.5. Metode Penelitian

Penelitian daerah Potanga dan sekitarnya menggunakan metode eksplorasi ilmiah dengan melakukan survey pemetaan geologi permukaan. Adapun metode ini dilakukan dengan tahap-tahapan sebagai berikut:

1. Tahap persiapan
2. Tahap studi penahuluan
3. Tahap penelitian lapangan
4. Tahap analisis dan pengilahan data
5. Tahap Penulisan skripsi

1.5.1. Tahap Persiapan

Tahap ini merupakan rangkaian awal penelitian, berupa pembuatan proposal penelitian, persiapan administrasi, persiapan literatur, persiapan peralatan lapangan dan bahan. Peralatan lapangan yang digunakan beserta fungsinya 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 ponsel Samsung J7, 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 serta 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 merupakan rangkaian penelitian dalam pencarian dan pengumpulan data lapangan untuk mengetahui kondisi geologi di daerah penelitian yang meliputi:

1. Observasi geomorfologi bertujuan untuk mengetahui kondisi geomorfologi daerah penelitian seperti kemiringan lereng, bentuk lembah, stadia sungai, bentuk punggung, faktor pengontrol berupa litologi dan struktur, serta proses geomorfologi yang sedang berlangsung sehingga satuan geomorfologi dapat ditentukan secara genesa dan mengacu pada klasifikasi Van Zuidam (1985). Sedangkan pola pengaliran sungai mengacu pada Howard (1967)
2. Observasi litologi dilakukan untuk mengetahui ciri dan jenis litologi, lingkungan pengendapan atau pembentukan, penyebaran dan ketebalan, serta hubungannya dengan litologi lain yang dapat diamati di lapangan. Satuan stratigrafi pada daerah penelitian dibuat berdasarkan sistem penamaan litostratigrafi tidak resmi yang mengacu pada Sandi Stratigrafi Indonesia (1996). Sedangkan pengambilan sampel litologi yang representatif dimaksudkan untuk keperluan analisis petrologi dan petrografi.
3. Pengukuran unsur-unsur struktur geologi yang dijumpai di daerah penelitian berupa kekar gerus (*shear fracture*), vein (*gash fracture*), gores-garis, dan breksi sesar. Data struktur tersebut, kemudian dianalisis dengan metode

proyeksi stereografi menggunakan aplikasi dips 6.0 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 ini dilakukan di laboratorium dan studio dengan dukungan studi pustaka dan diskusi dengan dosen pembimbing.

1. Analisis Geomorfologi

Analisis ini bertujuan untuk menentukan satuan geomorfik dimana penentuan satuan didasarkan pada bentuk lahan dengan mengetahui kondisi geomorfologi secara langsung dan tidak langsung. Adapun pengamatan secara langsung dilapangan berupa geometri bentuk muka bumi dilihat dari tinggi, kemiringan, luas, kerapatan sungai dan proses geomorfologi yang sedang berjalan (pelapukan, erosi, sedimentasi, dan longsor). Pengamatan secara tidak langsung dilakukan dengan interpretasi peta topografi antara lain mempertegas kelurusan-kelurusan dan sungai serta mengidentifikasi adanya gawir terjal. Dari data tersebut menghasilkan geomorfologi daerah penelitian yang mengacu pada klasifikasi Van Zuidam, (1985).

2. Analisis Petrologi

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui komposisi mineral dan jenis batuan serta karakteristik batuan secara megaskopis. Daerah penelitian dikuasai oleh batuan vulkanik dan plutonik, sehingga untuk batuan vulkanik berupa lava bertekstur porfiritik digunakan klasifikasi berdasarkan komposisi fenokris dari Jeram dan Petrford (2011) serta klasifikasi batuan beku dari Fenton (1940) dan

Travis, (1955), sedangkan endapan batuan gunungapi menggunakan klasifikasi Fisher (1966).

3. 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 William (1954) dan batuan breksi gunungapi menurut Schmid (1981).

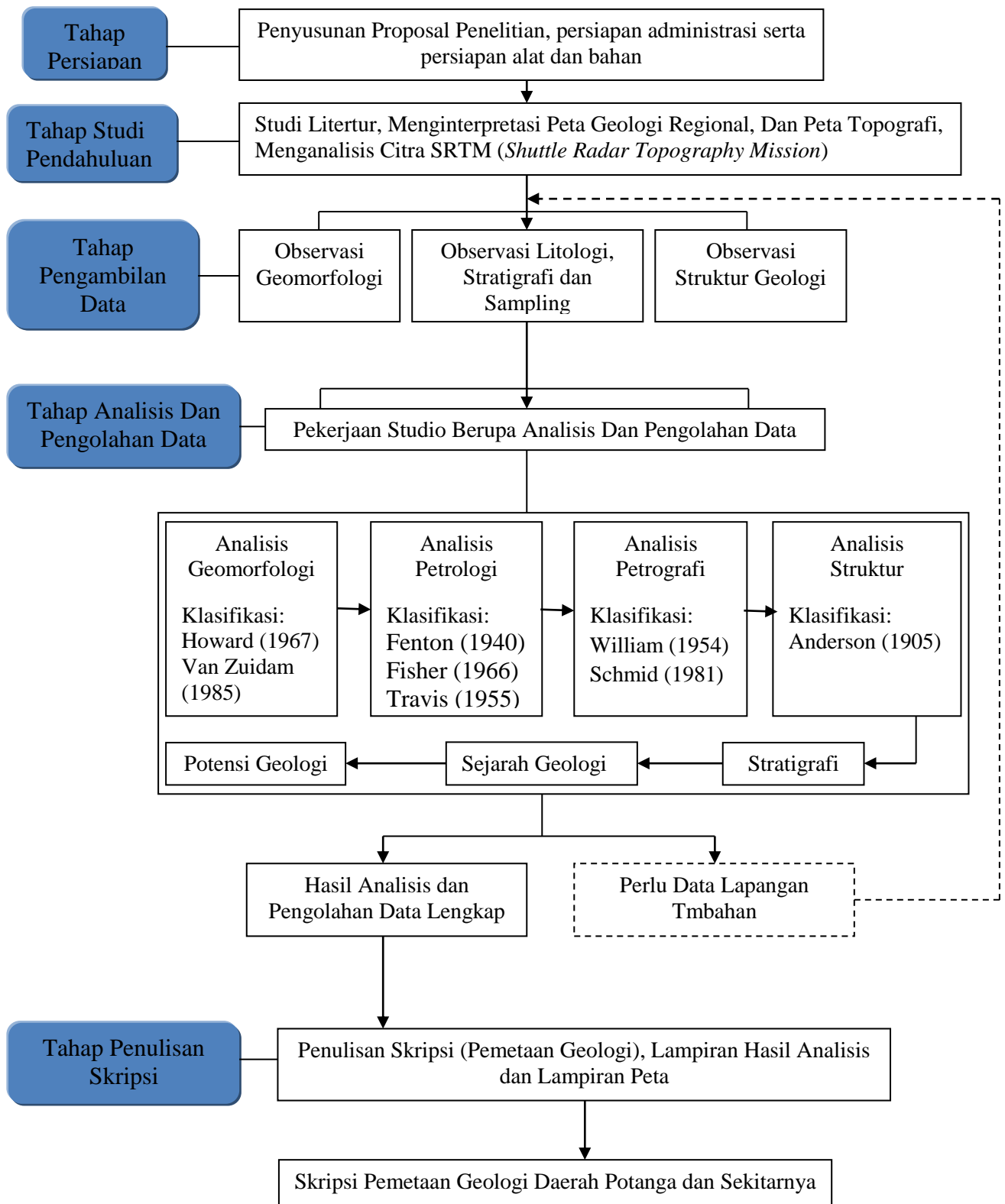
4. Analisis Struktur Geologi

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*) yang bekerja menurut Anderson (1905). Kemudian diinterpretasi mekanisme pembentukan struktur dengan mempertimbangkan model hubungan tegasan utama dengan pembentukan sesar oleh Moody dan Hill, 1956 dan dihubungkan dengan kondisi pola struktur regional. Penentuan jenis sesar didasarkan pada klasifikasi Anderson (1905).

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 Dips 6.0, Corel Draw X7, dan ArcGIS 10.3.

1.5.5. Tahap Penulisan Skripsi

Tahap ini merupakan penulisan karya tulis ilmiah berupa skripsi yang 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 karya tulis tersebut siap untuk dipublikasikan.



Gambar 1.2. Diagram Alir Penelitian.