

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).

Busur Kepulauan Lengan Utara Sulawesi merupakan busur gunungapi yang aktif sejak Paleogen hingga Neogen (Kavalieris dkk, 1992), hal ini diakibatkan oleh perkembangan evolusi tektonik lempeng di atas yang secara terus-menerus dan menyebabkan terjadinya aktivitas vulkanisme beberapa kali dengan tatanan tektonik yang berbeda-beda. Menurut Perelló (1994), peristiwa deformasi tektonik tersebut menghasilkan struktur sesar dan perlipatan hingga pengangkatan pada batuan di daerah penelitian, Distrik Tombulilato.

Berdasarkan latar belakang di atas, daerah penelitian merupakan hasil kegiatan gunungapi pada masa lalu dan dikontrol oleh struktur geologi yang kompleks. Keberadaan kondisi geologi tersebut sangat menarik untuk dipelajari dan dapat bermanfaat bagi pemerintah daerah atau pihak yang berkepentingan dalam menunjang pembangunan berkelanjutan. Namun disisi lain juga dapat menimbulkan potensi bencana geologi, sehingga dengan diadakannya penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan bagi pihak pengambil keputusan

untuk menentukan kebijaksanaannya yang berkaitan dengan kondisi geologi maupun sumber daya alam di daerah penelitian.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah melakukan eksplorasi dan mengumpulkan serta merekam data-data geologi yang akan digunakan dalam pemetaan geologi, sehingga kondisi geologi secara lokal berskala 1 : 25000 dapat diketahui.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi geologi daerah penelitian secara lokal berskala 1 : 25000 (*local reconnaissance scale*) yang meliputi geomorfologi, stratigrafi, struktur geologi, sejarah geologi dan potensi geologi.

Adapun luaran yang diharapkan pada penelitian ini ialah peta lokasi dan lintasan, peta geomorfologi, peta geologi dan peta struktur geologi 1 : 25000, serta karya tulis ilmiah dalam bentuk skripsi dan artikel ilmiah.

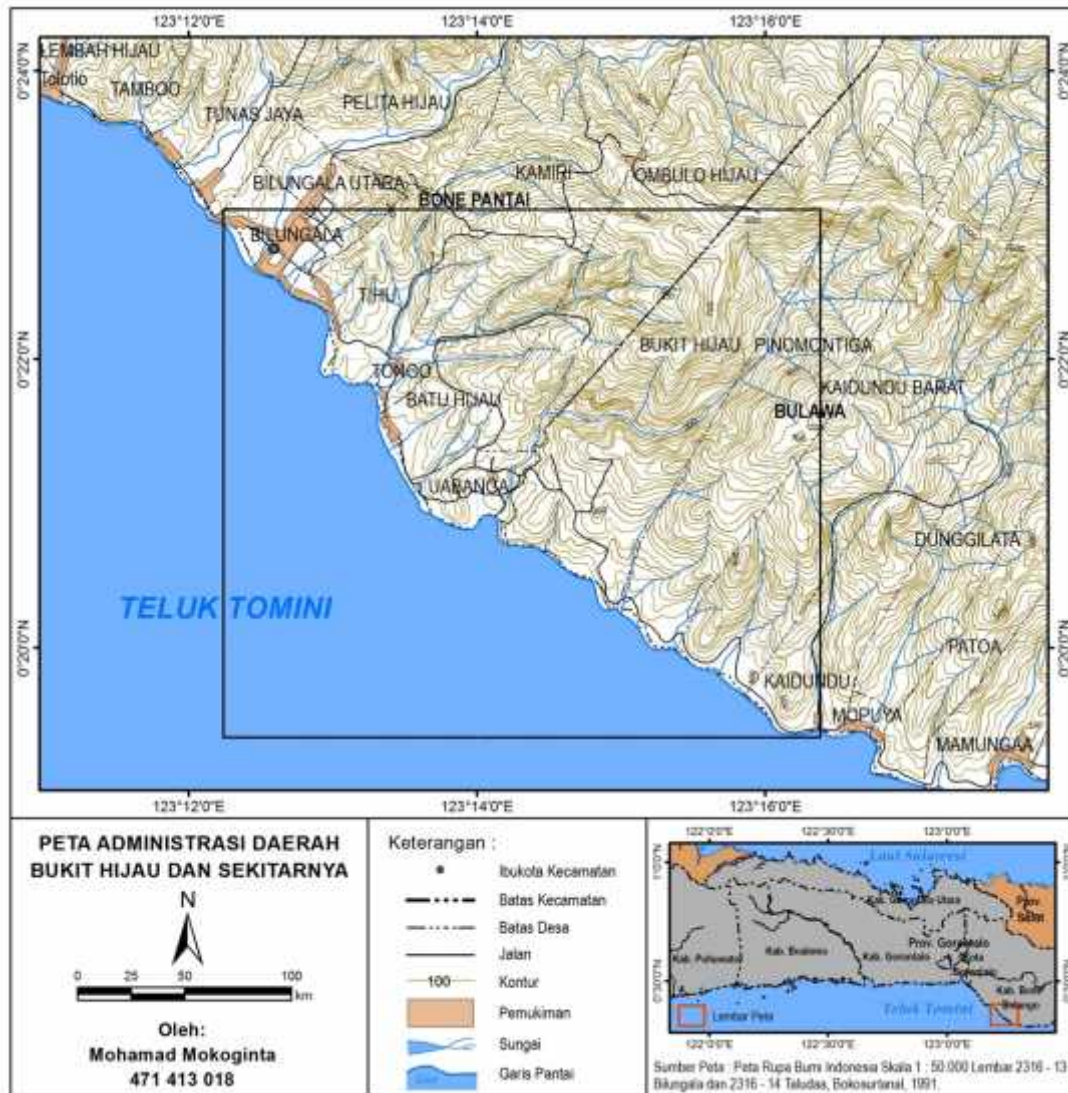
1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah hanya mencakup pemetaan geologi permukaan, sedangkan kondisi bawah permukaan bersifat interpretatif dan bahasannya difokuskan pada tatanan geologi daerah penelitian berupa geomorfologi, stratigrafi, struktur geologi, sejarah geologi dan potensi geologi yang didukung oleh analisis petrologi, petrografi, dan struktur geologi.

Studi sebelumnya oleh Trail dkk (1974); Perelló (1994); Apandi dan Bachri (1997), memberikan gambaran bahwa daerah penelitian secara umum tersusun atas batuan gunungapi berumur Miosen hingga Pleistosen. Namun dalam penelitian ini penulis tidak memuat suatu kajian khusus seperti vulkanostratigrafi maupun kajian khusus yang terkait produk batuan berasal dari vulkanisme purba.

1.4 Gambaran Umum Daerah Penelitian

1.4.1 Lokasi dan Pencapaian



Gambar 1.1 Peta administrasi daerah penelitian dan sekitarnya (Bakosurtanal, 1991).

Daerah penelitian secara astronomis berada pada koordinat $0^{\circ}19'22.8''$ - $0^{\circ}23'2.4''$ Lintang Utara dan $123^{\circ}12'14.4''$ - $123^{\circ}16'22.8''$ Bujur Timur dengan luas daerah $\pm 52 \text{ Km}^2$, namun daerah yang akan dilakukan pemetaan geologi $\pm 35 \text{ Km}^2$ serta sisanya merupakan lautan Teluk Tomini yang berada di bagian barat daya (Gambar 1.1).

Berdasarkan posisi geografisnya, daerah penelitian terletak pada sebagian Kecamatan Bone Pantai dan sebagian Kecamatan Bulawa (Gambar 1.1). Daerah penelitian berada di wilayah Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo serta dapat ditempuh dengan menggunakan kendaraan roda empat dan dua selama \pm 45 menit perjalanan dari Kota Gorontalo melalui jalan poros Trans Sulawesi menuju Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan.

Daerah penelitian meliputi 12 desa (Badan Pusat Statistik, 2016) yaitu Bilungala, Bilungala Utara, Tihu, Tongo, Kamiri, Batu Hijau, Ombulo Hijau, Uabanga, Bukit Hijau, Pinomontiga, Kaidundu Barat dan Kaidundu.

1.4.2 Kondisi Geografi

Berdasarkan data Badan Meteorologi dan Geofisika Jalaludin (Badan Pusat Statistik, 2016), kondisi geografi Kecamatan Bone Pantai dan Kecamatan Bulawa Kabupaten Bone Bolango Provinsi Gorontalo sebagai berikut:

a. Iklim

Pada tahun 2015 suhu udara rata-rata Provinsi Gorontalo berkisar antara 24,14 - 28,39 °C. Sementara itu, rata-rata kelembaban relatif adalah 61,90 - 84,77 persen. Kecepatan angin yang dipantau Stasiun Pengamatan BMKG Jalaludin hampir merata setiap bulannya, yaitu pada kisaran antara 2,65 sampai 5,99 knot. Catatan curah hujan tahun 2015 berkisar antara 0 - 188 mm. Jumlah hari hujan terbanyak terjadi pada bulan Juni 2015 yaitu 19 hari.

b. Topografi

Kondisi topografi Kecamatan Bone Pantai dan Bulawa yang secara umum menyangkut daerah penelitian, termasuk wilayah dataran rendah hingga

perbukitan bergelombang. Adanya perbedaan ketinggian permukaan yang signifikan membuat wilayah ini memiliki suhu udara yang bervariasi sehingga dapat dijadikan sebagai peluang terhadap potensi usaha berupa budidaya tanaman dan perencanaan pembangunan infrastruktur yang lebih baik.

Adapun kondisi topografi daerah penelitian memiliki ketinggian dari 0 sampai 900 m dari permukaan laut dan membentuk morfologi pedataran dan rangkaian perbukitan terjal hingga sangat terjal yang memanjang relatif Timur Laut-Barat Daya serta terdiri dari sungai - sungai kecil yang bermuara di Teluk Tomini.

c. Potensi Daerah

Daerah Bukit Hijau dan Sekitarnya mempunyai banyak potensi yang dapat lebih dikembangkan terutama pada potensi sumber daya mineral. Selain itu, juga memiliki potensi disektor pertanian, perkebunan, peternakan, perikanan dan kehutanan yang dapat membantu kesejahteraan serta meningkatkan perekonomian di Daerah Penelitian. Dari posisi geografis, daerah ini juga dapat berpotensi bencana alam yang sangat rawan tsunami karena berada dekat pantai.

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 Brahmantyo dan Bando (2006).
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 (foraminifera kecil).
3. Pengukuran unsur - unsur struktur geologi yang dijumpai di daerah penelitian berupa bidang perlapisan batuan sebanyak 11 data, bidang aliran lava yang membentuk kekar berlembar sebanyak 37 data, kekar gerus (*shear fracture*) sebanyak 76 data. Data kekar berlembar dan kekar gerus tersebut, 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).

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 Mikrofosil (foraminifera kecil)

Analisis ini sangat berguna dalam menentukan umur relatif dan lingkungan pengendapan satuan batuan. Untuk penentuan umur relatif, dipergunakan pembandingan kisaran foraminifera planktonik dari Blow (1969)

dan untuk penentuan lingkungan pengendapan dengan cara menyebandingkan asosiasi spesies foraminifera bentonik pada sampel batuan dengan foraminifera bentonik masa kini sehingga kisaran batimetrimya dapat ditentukan melalui zonasi spesies dari Tipsword dkk (1966).

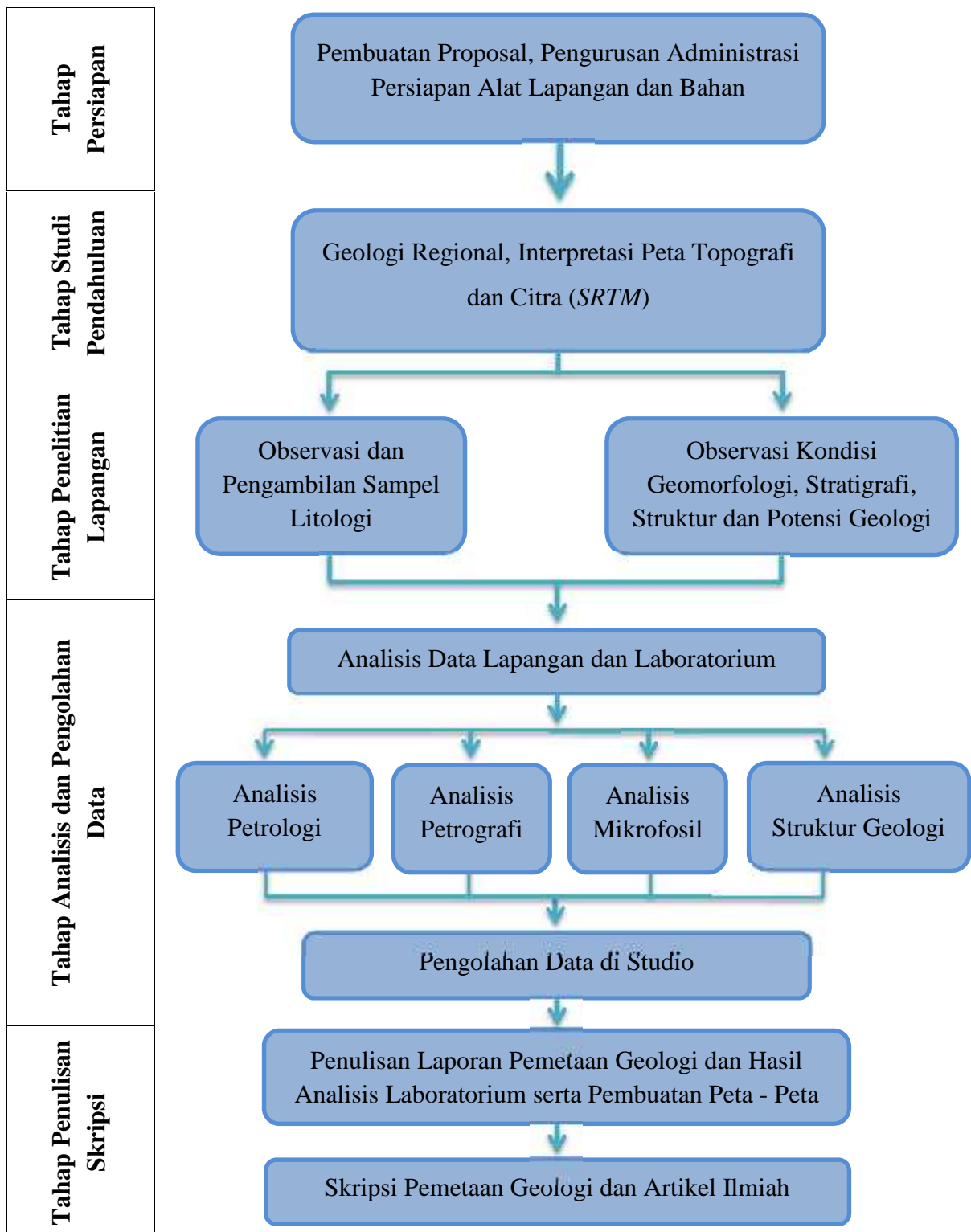
4. Analisis Struktur Geologi

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*) 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 5.0, 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.