

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Daerah penelitian dipengaruhi oleh dua sesar lokal yang relatif mengarah utara-selatan, daerah ini juga memiliki penyebaran satuan granodiorit dan satuan basalt dengan bentuk perbukitan yang sangat berpotensi untuk tambang non logam batuan, serta terdapat tipe mineralisasi epitermal sulfida rendah. Atas dasar itulah peneliti menilai bahwa daerah ini sangat cocok untuk dijadikan lokasi penelitian.

Penelitian ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan data-data geologi daerah Molombulahe yang secara administratif masuk dalam wilayah Kecamatan Paguyaman, Kabupaten Boalemo, Provinsi Gorontalo, terutama untuk pengembangan daerah tersebut. Penelitian geologi lapangan ini meliputi kegiatan pemetaan terhadap aspek geomorfologi yaitu dengan melihat permukaan bumi diantaranya gerakan tanah proses erosi, bentukan sungai dan beberapa gejala lainnya.

Aspek stratigrafi membahas mengenai jenis batuan, urutan lapisan dan umur batuan yang ada di daerah penelitian. Struktur geologi membahas mengenai pengaruh struktur yang bekerja serta hubungannya dengan stratigrafi di daerah tersebut. Sedangkan potensi bahan galian membahas mengenai indikasi penyebarannya yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan penduduk di daerah sekitar maupun oleh penduduk di luar daerah tersebut, serta dapat menceritakan sejarah geologi daerah penelitian.

Daerah Gorontalo merupakan salah satu daerah yang memiliki karakteristik geologi yang sangat menarik, baik untuk kepentingan studi geologi maupun untuk tujuan eksplorasi prospek sumber daya mineral. Kondisi tektoniknya yang kompleks karena dipengaruhi oleh aktivitas subduksi di sepanjang bagian utara dan timur lengan utara Sulawesi.

Sulawesi atau *celebes* terletak di bagian tengah wilayah kepulauan Indonesia dengan luas wilayah 174.600 km². Bentuknya yang unik menyerupai huruf K dengan empat semenanjung, yang mengarah ke timur, timur laut, tenggara dan selatan. Sulawesi berbatasan dengan Borneo di sebelah barat, Filipina di sebelah utara, Flores di sebelah selatan, Timor Timur di sebelah tenggara dan Maluku di sebelah timur. Sulawesi dan sekitarnya merupakan daerah yang kompleks karena merupakan tempat pertemuan tiga lempeng besar yaitu; lempeng Indo-Australia yang bergerak ke arah utara, lempeng Pasifik yang bergerak ke arah barat dan lempeng Eurasia yang bergerak ke arah selatan-tenggara serta lempeng yang lebih kecil yaitu lempeng Filipina. Proses tumbukan keempat lempeng tersebut menyebabkan Pulau Sulawesi memiliki empat buah lengan dengan proses tektonik yang berbeda-beda membentuk satu kesatuan mosaik geologi. Pulau ini seakan dirobek oleh berbagai sesar seperti; sesar Palu-Koro, sesar Poso, sesar Matano, sesar Lawanopo, sesar Walanae, sesar Gorontalo, sesar Batui, sesar Tolo, sesar Makassar dan lain-lain, dimana berbagai jenis batuan bercampur sehingga posisi stratigrafinya menjadi sangat rumit (Shompotan, 2012).

1.2. Maksud dan Tujuan

Adapun maksud dari penelitian ini adalah untuk melakukan pemetaan geologi daerah tersebut dengan skala 1 : 25.000, yang disusun dalam bentuk tulisan ilmiah berupa skripsi, sebagai salah satu syarat kelulusan sarjana Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Geologi, Jurusan Ilmu dan Teknologi Kebumihan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Gorontalo.

Adapun yang menjadi tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui kondisi geologi daerah Molombulahe dan sekitarnya yang meliputi geomorfologi, stratigrafi, struktur geologi, dan sejarah geologi.
2. Untuk membuat peta lintasan geologi, peta geomorfologi, peta geologi dan peta geologi struktur dengan skala 1 : 25.000.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah yang dihadapi yakni pada tinjauan masalah geologi yang dapat dikelompokkan sebagai berikut :

1. Geomorfologi

Pembagian satuan geomorfik pada daerah penelitian berdasarkan bentuk morfologi, morfometri, morfogenesis, proses – proses eksogen dan endogen, bentuk pola aliran sungai, bentuk – bentuk erosi serta stadia geomorfik yang membentuknya.

2. Stratigrafi

Permasalahan stratigrafi yang mengarah pada Sandi – Sandi Stratigrafi Indonesia (1996), yang meliputi ciri-ciri litologi, kontak dan hubungan stratigrafi, penyebaran satuan batuan, urutan satuan batuan dari tua ke muda.

3. Struktur Geologi

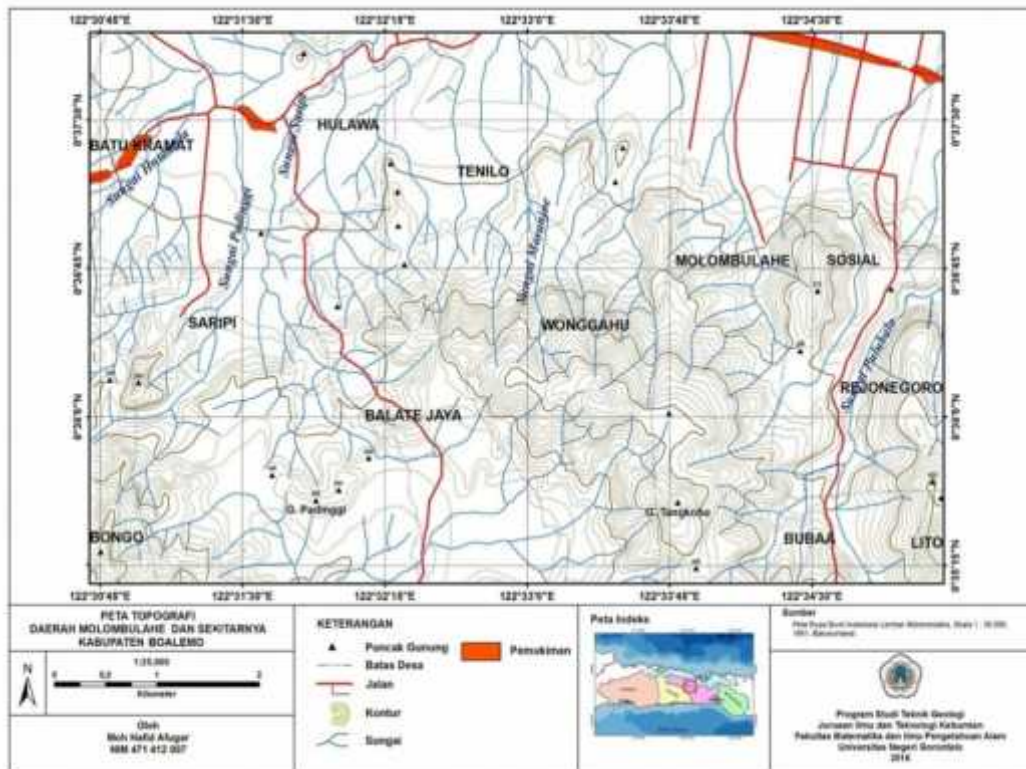
Permasalahan struktur geologi meliputi tentang rezim gaya yang bekerja, jenis struktur geologi berupa kekar, lipatan dan sesar serta arah tegasan utama.

1.4. Gambaran Umum Daerah Penelitian

1.4.1. Lokasi dan Pencapaian Daerah Penelitian

Secara administratif daerah penelitian terletak di Desa Molombulahe, Kecamatan Paguyaman, Kabupaten Boalemo, Provinsi Gorontalo. Secara geografis daerah penelitian terletak pada koordinat $122^{\circ}30'45''$ - $122^{\circ}34'30''$ Bujur Timur dan $0^{\circ}35'15''$ - $0^{\circ}37'30''$ Lintang Utara dengan luas daerah penelitian mencapai $\pm 42,5 \text{ Km}^2$.

Untuk mencapai lokasi penelitian, dari Kota Gorontalo dapat dilakukan dengan jalur darat menggunakan kendaraan roda dua ataupun roda empat ke arah barat menuju Kecamatan Paguyaman dengan jarak tempuh $\pm 70 \text{ km}$.



Gambar 1. Peta daerah lokasi penelitian

1.4.2. Kondisi Geografi

Kabupaten Boalemo terletak pada $N 0^{\circ}25' - N 0^{\circ}53'$ dan $E 122^{\circ} 09' - E 122^{\circ} 44'$. Secara administratif Kabupaten Boalemo berbatasan dengan Gorontalo Utara di bagian utara, di bagian timur berbatasan dengan Kabupaten Gorontalo, sebelah selatan berbatasan dengan teluk tomini, dan berbatasan dengan Kabupaten Pohuwato di bagian barat (Boalemo dalam angka, 2017).

1) Iklim

Kondisi cuaca di Gorontalo cukup bervariasi antar bulan, berdasarkan data Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG), rata-rata suhu udara berkisar antara $24 - 28^{\circ}C$. Suhu udara di wilayah Gorontalo pada tahun 2015 mengalami cuaca terpanas pada bulan oktober dengan suhu maksimum mencapai $33,99^{\circ}C$. Sedangkan suhu terendah terjadi di bulan september yakni $21,05^{\circ}C$,

dengan kelembapan rata-rata berkisar antara 62-85%. Rata-rata kecepatan angin masih berkisar 2-5 knot, dengan rata-rata kecepatan angin terbesar 5,99 knot yang terjadi di bulan oktober.

Juli, agustus, september adalah bulan dimana tidak ada hari hujan atau curah hujan 0 mm². Hal ini menyebabkan kekeringan di sejumlah kecamatan di Boalemo dan banyak yang mengalami gagal panen (Badan Pusat Statistik Kabupaten Boalemo, 2016).

2) Topografi

Kabupaten Boalemo memiliki topografi seperti halnya di wilayah Gorontalo secara umum yaitu sebagian besar perbukitan dengan luas wilayah sebesar 1.829,44 km² dan terletak pada ketinggian 0-2.000 mdpl. Dari segi luas wilayah, Kecamatan Paguyaman adalah kecamatan dengan luas wilayah terkecil yaitu 145,20 km² atau 7,94% (Statistik Kabupaten Boalemo, 2016).

1.5. Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah eksplorasi ilmiah dengan melakukan survey pemetaan geologi permukaan. Adapun metode ini dilakukan beberapa tahap sebagai berikut :

1. Tahapan persiapan
2. Tahap studi pustaka
3. Tahap pengambilan data lapangan
4. Tahap analisis dan pengolahan data
5. Tahap penyusunan laporan dan penyajian data

1.5.1. Tahap Persiapan

1. Tahap persiapan ini meliputi penyusunan proposal, melengkapi beberapa persyaratan yang diperlukan dalam pelaksanaan Tugas Akhir serta melengkapi kelengkapan yang diperlukan selama di lapangan seperti peta, peralatan dan perlengkapan lapangan, pengkondisian *base camp*, perizinan, dan sebagainya.
2. Beberapa peralatan dasar yang penting dipersiapkan untuk digunakan di lapangan diantaranya adalah:
 - 1) Kompas Brunton dengan sistim azimuth dilengkapi dengan *clinometer* dan *horizontal levelling*.
 - 2) Palu geologi batuan beku (*Hammer Estwing E3-22P Geological Rock Picks*)
 - 3) Lensa pembesar (*loupe /hand-lens*) Pembesaran 20x
 - 4) GPS GARMIN (Oregon, 550)
 - 5) Buku catatan lapangan, alat-alat tulis, mistar dan busur derajat, *Clipboard*
 - 6) Peta dasar topografi 1 : 25.000
 - 7) Komparator
 - 8) Larutan HCL 0,2 Ml
 - 9) Kantong sampel
 - 10) Tas lapangan
 - 11) Kamera *handphone* tipe i phone 5
 - 12) Peralatan keselamatan yaitu Topi, kacamata, sepatu lapangan, dan baju lapangan.

1.5.2. Tahap Studi Pustaka

Pada tahap studi pustaka ini dilakukan studi literatur mengenai geologi regional daerah penelitian. Untuk memperoleh gambaran umum daerah penelitian dilakukan perencanaan lintasan dan interpretasi peta SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*), peta topografi, dan peta geomorfologi.

1.5.3. Tahap Pengambilan Data Lapangan

Pada tahap ini akan dilakukan pengambilan data yang diperoleh secara langsung di lapangan. Data tersebut meliputi, geomorfologi, jenis litologi, penyebaran litologi, pengambilan contoh batuan, dan pengukuran data struktur geologi. Kegiatan penelitian pada tahapan ini adalah sebagai berikut:

1. Observasi geomorfologi

Observasi ini bertujuan untuk mengetahui kondisi geomorfologi daerah penelitian yang meliputi pengamatan bentang alam, kemiringan lereng, bentuk lembah sungai, tahap erosi, pelapukan, longsor, mata air, dan proses-proses geomorfologi lainnya. Sehingga dapat ditentukan satuan geomorfologi daerah penelitian.

2. Observasi singkapan

Observasi ini terdiri dari beberapa tahap antara lain adalah:

- Menentukan lokasi pengamatan singkapan pada peta lintasan.
- Sketsa singkapan, adalah sebuah gambar yang bernilai seribu kata. Artinya sketsa merupakan salah satu cara untuk menyatakan gambaran dari singkapan yang diamati dan menonjolkan sesuatu yang penting dalam singkapan.

- Deskripsi litologi, kegiatan ini dilakukan guna mengetahui jenis litologi pada suatu singkapan dengan mengamati sampel batuan tersebut dari ciri fisik, kandungan mineral sehingga penentuan nama batuan secara meganskopik. Selain itu, dalam mendeskripsi litologi perlu menggunakan alat bantu berupa komparator, HCl dan lainnya.
- Mengambil sampel batuan, sampel batuan diambil untuk keperluan analisis petrografi dan paleontologi (pada batuan sedimen). Sampel batuan diambil pada bagian yang masih segar dan utuh.
- Dokumentasi, foto atau dokumentasi yang diambil pada suatu singkapan bisa berupa foto singkapan, foto litologi, foto struktur geologi dan lain-lain. Cara pengambilannya harus menggunakan pembanding yang tidak menghalangi objek yang ingin difoto.

3. Pengamatan stratigrafi

Pengamatan stratigrafi tujuannya untuk melakukan analisis, bagaimana urutan-urutan antar batuan dan hubungan antar batuan.

4. Pengukuran data struktur geologi,

Pengukuran struktur geologi dilakukan dengan menggunakan kompas geologi seperti kedudukan bidang perlapisan, kekar-kekar, *vein*, kedudukan bidang sesar, gores-garis, dan breksiasi, yang bertujuan untuk memahami pola struktur pada daerah penelitian

1.5.4. Tahap Analisis dan Pengolahan Data

Pada tahapan ini dilakukan analisis dan pengolahan data yang dilakukan di laboratorium disertai diskusi antara penulis dengan pembimbing. Analisis dan

pengolahan data ini harus berdasarkan konsep-konsep geologi dan juga didukung dari studi referensi tentang topik terkait. Analisa data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Analisis Geomorfologi

Analisa ini dilakukan dengan pengamatan pada peta topografi, citra SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*) dan disesuaikan dengan pengamatan geomorfologi secara langsung di lapangan. Sehingga dapat dibagi satuan geomorfologi pada daerah penelitian.

2. Analisis Petrologi dan Petrografi

Analisa ini dilakukan untuk mengetahui komposisi mineral dan jenis batuan dari pengamatan *hand specimen* batuan dan sayatan tipis sampel batuan yang diperoleh dari lapangan. Pengamatan dilakukan dengan menggunakan mikroskop polarisasi *Olympus* dan *Nicon Eclipse Ci Pol*.

3. Analisa Struktur

Analisa ini diperlukan untuk menganalisis deformasi yang telah terjadi pada daerah terkait berupa analisis dinamika, analisis kinematika menggunakan metoda program "Dips V 5.1" yang dijalankan pada komputer bersistem operasi Windows.

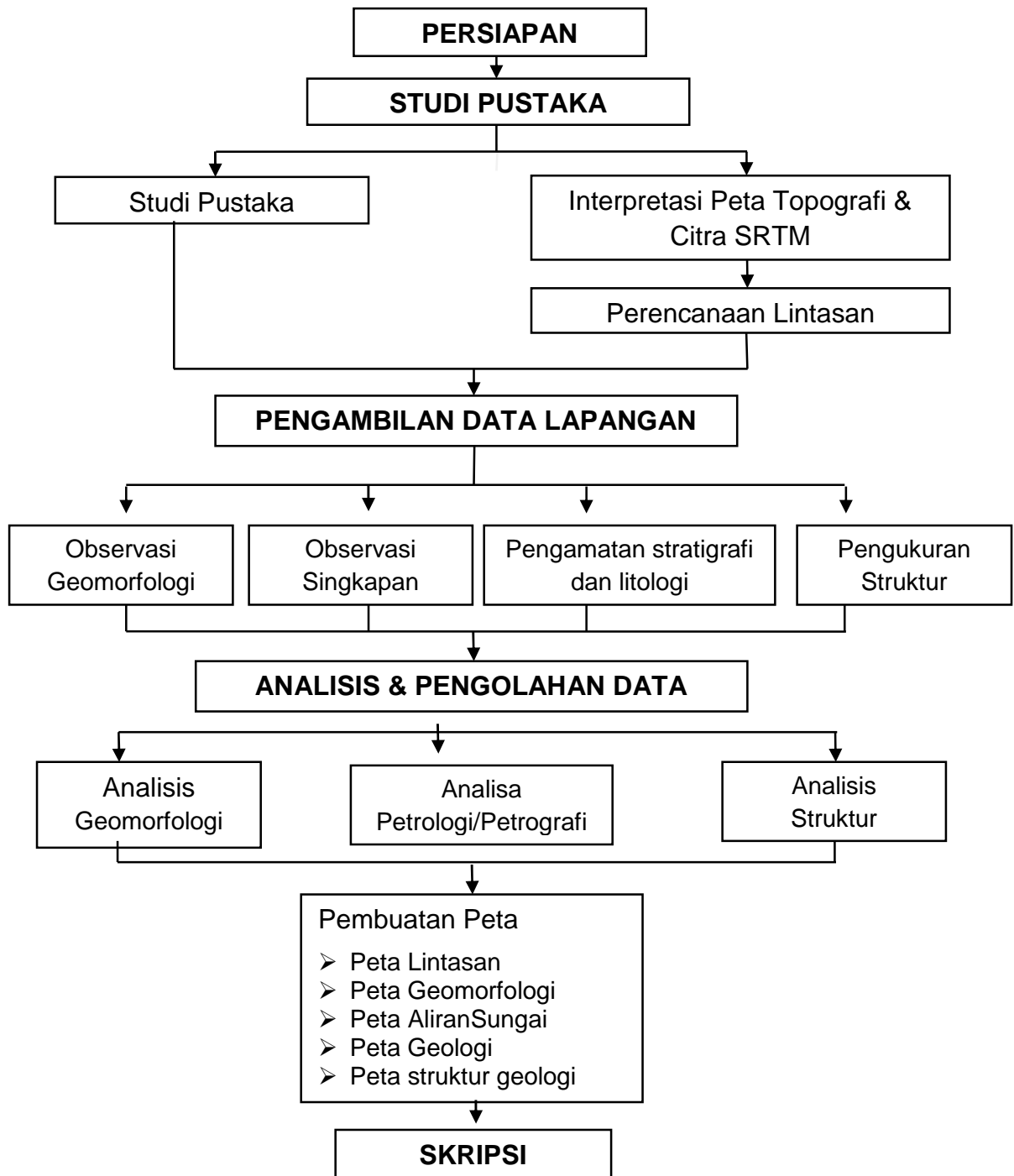
4. Pembuatan Peta

Pembuatan peta ini dilakukan dengan program *software* Arcgis 10.1 dan program pendukung lainnya. Peta yang dibuat berupa peta lintasan, geomorfologi, peta aliran sungai, peta geologi dan peta struktur geologi .

1.5.5. Tahap Penyusunan Laporan dan Penyajian Data

Tahap ini merupakan tahap akhir dari rangkaian Tugas Akhir berupa pelaporan ilmiah hasil penelitian dalam bentuk skripsi. Melampirkan peta lintasan, peta geomorfologi, pola aliran sungai, peta geologi, peta struktur geologi, dan penampang stratigrafi.

DIAGRAM ALIR PENELITIAN



Gambar 2. Diagram alir penelitian