

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Geologi merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari material penyusun kerak bumi, proses-proses yang berlangsung selama atau setelah pembentukannya. Peta adalah suatu gambaran bentang alam yang diperkecil, dilukiskan pada satu lembar kertas sehingga orang menjadi mudah mengenal, melihat dan membaca, serta mudah membawanya

Pemetaan geologi adalah suatu proses ilmiah yang bersifat interpretasi dan dapat menghasilkan berbagai jenis peta untuk berbagai macam tujuan, termasuk misalnya untuk penilaian kualitas air bawah tanah dan resiko pencemaran, memprediksi bencana longsor, gempa bumi, erupsi gunungapi, karakteristik sumberdaya mineral dan energi, manajemen lahan dan perencanaan tataguna lahan, dan lain sebagainya.

Informasi yang ada pada peta geologi sangat dibutuhkan bagi para pengambil keputusan, baik untuk keperluan sektor publik maupun swasta, seperti misalnya dalam penentuan rencana rute suatu jalan, sistem “*cut and fill*” pada pembuatan jalan di medan yang berbukit-bukit. Peta geologi juga dipakai dalam “*benefit-cost analysis*” untuk memperkecil ketidakpastian dan potensi penambahan biaya.

Dalam pemetaan geologi, seorang ahli geologi harus mengetahui susunan dan komposisi batuan serta struktur geologi, baik yang tersingkap dipermukaan bumi maupun yang berada di bawah permukaan melalui pengukuran kedudukan batuan

dan unsur struktur geologi dengan menggunakan kompas geologi serta melakukan penafsiran geologi, baik secara induksi dan deduksi yang disajikan diatas peta dengan menggunakan simbol atau warna.

Lokasi pemetaan geologi ini dilakukan di daerah Ayumolingo dan sekitarnya, Kecamatan Pulubala, Kabupaten Gorontalo, Provinsi Gorontalo. Daerah ini dipilih karena daerah ini memiliki kondisi geologi yang sangat menarik sehingga baik untuk diteliti.

1.2 Maksud Dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mempelajari geologi daerah Ayumolingo dan sekitarnya Kecamatan Pulubala Kabupaten Gorontalo Provinsi Gorontalo, untuk mempelajari dan memahami geologi daerah penelitian yang meliputi geomorfologi, stratigrafi, struktur geologi dan sejarah geologi dan untuk memenuhi salah satu syarat wajib untuk dilaksanakan guna memenuhi persyaratan Sarjana S1 pada program studi Teknik Geologi Jurusan Ilmu dan Teknologi kebumian Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Gorontalo dan Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan pemetaan geologi dengan menggunakan peta dasar skala 1: 25.000, dan mengetahui gejala-gejala geologi yang terjadi pada daerah penelitian sesuai dengan analisa dan data lapangan, sehingga menghasilkan peta geologi, peta geomorfologi, lintasan geologi, penampang geologi, serta merangkum data-data tersebut kedalam laporan tertulis skripsi. Adapun laporan tertulis skripsi terdiri dari proses-proses geomorfologi yang telah berkembang di daerah penelitian, geologi regional daerah penelitian yang mencakup struktur geologi yang berkembang pada daerah

penelitian, stratigrafi daerah penelitian, dan geomorfologi daerah penelitian, serta sejarah geologi daerah penelitian.

1.3 Batasan Masalah

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

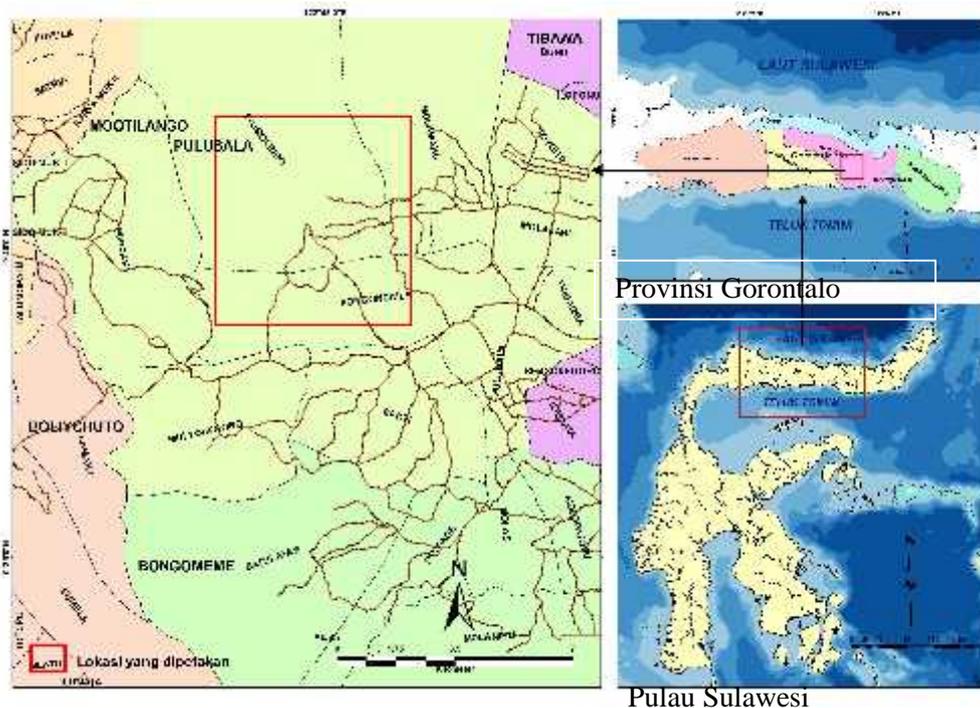
1. Geomorfologi, menentukan satuan-satuan geomorfologi berdasarkan bentuk morfologi dan morfogenesis, jenis pola aliran sungai, dan faktor yang mengontrol bentuk bentang alam daerah penelitian.
2. Stratigrafi, menjelaskan secara rinci urutan-urutan dari setiap perlapisan batuan dengan melihat formasi, ketebalan, hubungan antar satuan batuan untuk menafsirkan lingkungan pengendapan.
3. Struktur geologi, meliputi permasalahan tentang gaya yang bekerja, jenis struktur yang berkembang, pola dan kedudukan.
4. Sejarah geologi, meliputi permasalahan tentang perkembangan proses pengendapan tiap formasi pada daerah penelitian dalam ruang dan waktu geologi dan menjelaskan urutan kejadian geologi daerah dalam skala waktu geologi

1.4 Gambaran Umum Daerah Penelitian

1.4.1 Lokasi Dan Pencapaian

Secara administrasi lokasi penelitian berada di Desa Ayumolingo Kecamatan Pulubala Kabupaten Gorontalo Provinsi Gorontalo. Desa Ayumolingo terdapat pada bagian tengah yang berbatasan dengan Desa Pongongalia bagian selatan dan bagian timur berbatasan dengan Desa Molamahu.

Secara Geografis daerah penelitian terletak pada $122^{\circ}43'14,9''$ - $122^{\circ}46'21,4''$ Bujur Timur dan $00^{\circ}38'44,1''$ - $00^{\circ}42'5,8''$ Lintang Utara dengan luas daerah 35,7 km, lokasi dapat ditempuh dengan kendaraan roda dua maupun roda empat dalam waktu ± 1 jam.



Gambar 1 Peta Lokasi daerah penelitian daerah Ayumolingo dan sekitarnya, Kecamatan Pulubala Kabupaten Gorontalo Provinsi Gorontalo

1.4.2 Kondisi Geografi

Kabupaten Gorontalo terletak antara $0^{\circ}30'$ - $0^{\circ}54'$ Lintang Utara dan $122^{\circ}07'$ - $123^{\circ}44'$ Bujur Timur. Pada tahun 2011 Kabupaten ini terbagi menjadi 18 Kecamatan, terdiri dari 205 desa.

- Iklim Musim

Di Indonesia hanya dikenal 2 musim, yaitu musim kemarau dan musim penghujan. Pada bulan juni sampai dengan september arus angin berasal dari Australia dan tidak banyak mengandung uap air, sehingga

mengakibatkan musim kemarau. Sebaliknya pada bulan desember sampai maret arus angin banyak berasal dari Asia dan Samudra Pasifik terjadi musim hujan. Keadaan seperti itu berganti setiap setengah tahun setelah melewati masa peralihan pada bulan April-Mei dan Oktober-November.

- Curah Hujan dan Keadaan Angin

Curah hujan di suatu tempat antara lain dipengaruhi oleh keadaan iklim, geografi dan perputaran/pertemuan arus udara. Oleh karena itu jumlah curah hujan dan hari hujan beragam menurut bulan dan letak stasiun pengamatan. Rata-rata curah hujan tertinggi di tahun 2012 berkisar 412 mm.

- Suhu dan Kelembapan Udara

Suhu udara di suatu tempat antara lain ditentukan oleh tinggi rendahnya tempat tersebut terhadap permukaan laut dan jaraknya dari pantai. Pada tahun 2012 suhu udara rata-rata pada berkisar antara 26,3°C.

1.5 Metode Penelitian

Metode yang dipergunakan dalam penelitian ini yaitu melakukan pengamatan langsung. Pengamatan langsung adalah pengamatan yang dilakukan di lapangan dan di laboratorium, pengamatan langsung mencakup pengambilan data geologi. Sedangkan, hasil pengamatan data yang di peroleh, dikumpulkan untuk di olah ke dalam bentuk laporan hasil penelitian.

1.5.1 Tahapan Persiapan

Tahapan persiapan ini meliputi:

1. Tahapan penyusun proposal

Tahap ini meliputi kegiatan pembuatan proposal penelitian kepada pihak Prodi Teknik Geologi, Jurusan Ilmu dan Teknologi Kebumian, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Gorontalo, dimana proposal ini sebagai syarat untuk melakukan kegiatan penelitian geologi.

2. Tahap pengurusan administrasi meliputi pengurusan perizinan kegiatan penelitian, yang terdiri atas: pengurusan perizinan kepada pihak prodi Teknik Geologi Jurusan Ilmu dan Teknologi Kebumian, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Gorontalo, serta pemerintah Daerah Ayumolingo, Kecamatan Pulubala, Kabupaten Gorontalo, Provinsi Gorontalo.
3. Tahap Perlengkapan lapangan yang disediakan meliputi peta geologi regional 1 : 250.000, peta topografi 1 : 25.000, dan peta geomorfologi 1 : 25.000. Peralatan dan bahan-bahan yang digunakan untuk penelitian geologi ini adalah sebagai berikut:
 - a. Kompas Geologi, merupakan kompas yang dapat digunakan untuk mengukur komponen arah (azimuth, jurus, dll) dan komponen besar sudut (*dip*, *slope*). Kompas geologi yang dipakai adalah kompas tipe brunton.
 - b. Palu Geologi, Palu geologi berguna untuk mengambil contoh/sampel batuan yang sangat keras. Jenis palu geologi yang dipakai adalah *pointed tip*.

- c. Peta Dasar (Peta topografi skala 1:25.000), peta dasar digunakan sebagai pegangan dan penunjuk suatu daerah yang akan kita teliti/petakan.
- d. Buku Catatan Lapangan, digunakan untuk mencatat data-data yang ada dan untuk membuat sketsa pada saat melakukan observasi lapangan.
Alat-alat tulis berupa,
 - Pensil
 - Pensil warna
 - Penghapus
 - Mistar panjang dan segitiga
 - Busur derajat
 - Peruncing pensil atau rautan
 - Spidol tahan air
- e. Papan alat menulis, papan ini berguna untuk mempermudah pencatatan data di lapangan atau sebagai alas kompas geologi pada saat melakukan pengukuran untuk struktur pada bidang lapisan batuan yang tidak rata.
- f. Lensa pembesar (*loupe/hand-lens*), Lensa pembesar yang digunakan adalah lensa yang memiliki pembesaran 20 kali. Lensa pembesar ini digunakan untuk memperbesar obyek agar lebih mudah diamati dan diteliti, seperti mineral butiran, fosil, dll.
- g. Larutan HCL, digunakan untuk menguji kandungan karbonat. Larutan HCL yang digunakan adalah konsentrasi 0,1 N.

- h. Kantong sampel, digunakan untuk membungkus contoh batuan yang akan di bawa. Kantong sampel yang digunakan berukuran 13×9×3 cm.
- i. Tas Lapangan, digunakan untuk membawa peralatan geologi dan peralatan lapangan.
- j. Kamera, digunakan sebagai dokumentasi di lapangan. Kamera yang digunakan adalah kamera *handphone* yang mempunyai resolusi 5 MP.

1.5.2 Tahap Penelitian 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 di tentukan satuan geomorfologi daerah penelitian.
2. Observasi singkapan, observasi ini terdiri dari beberapa tahap antara lain adalah:
 - a. Menentukan lokasi pengamatan singkapan pada peta lintasan.
 - b. 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.

- c. Deskripsi litologi, kegiatan ini dilakukan guna mengetahui jenis litologi pada suatu singkapan.
 - d. 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.
 - e. Dokumentasi, foto atau dokumentasi yang diambil pada suatu singkapan bisa berupa foto singkapan, foto litologi, foto struktur geologi dll. Cara pengambilannya harus menggunakan pembanding yang tidak menghalangi objek yang ingin kita foto,
3. Pengamatan stratigrafi, tujuannya untuk melakukan interpretasi bagaimana urutan-urutan antar batuan, hubungan antar batuan, dan proses pembentukan batuan.
 4. Pengukuran data struktur geologi, seperti kedudukan bidang perlapisan, kekar-kekar, veint, kedudukan bidang sesar, gores-garis, dan breksiasi, yang bertujuan untuk memahami pola struktur pada daerah penelitian.
 5. Dokumentasi, tujuannya untuk merekam kenampakan-kenampakan litologi maupun singkapan yang ada.
 6. Pengambilan sampel batuan, dilakukan menggunakan palu geologi dengan melihat batuan yang dianggap layak yang masih segar dan tidak lapuk untuk dijadikan uji laboratorium. Cara pengambilan sampel dilakukan dengan cara memecahkan batuan menggunakan palu geologi, sampel yang diambil hanya segumpalan tangan saja agar mempermudah pada saat dibawa *base camp* untuk selanjutnya akan dideskripsi lebih lanjut lagi.

1.5.3 Tahap Analisa 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 atas konsep-konsep geologi dan juga didukung dari studi referensi tentang topik terkait. Analisa data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Analisis Geomorfologi

Tahap analisis ini terdiri dari penentuan satuan geomorfik yang sebelumnya hasil dari interpretasi peta topografi dimana menarik kelurusan, mempertegas sungai-sungai, menganalisis kemiringan lereng, serta mengolompokan pola kerapatan kontur dan menentukan pola dan tipe genetik aliran sungai. Sehingga dapat membagi satuan geomorfik daerah penelitian berdasarkan Klasifikasi Bentuk Muka Bumi (*landform*) menurut Brahmantyo dan Bandono (2006) dan Van Zuidam (1983)

2. Analisis Petrologi

Deskripsi petrologi dilakukan untuk penamaan batuan pada singkapan yang dijumpai dengan melihat mineral-mineral pembentukannya secara meganskopis dengan menggunakan *loupe*. Mendeskripsi batuan pada kegiatan ini menggunakan klasifikasi IUGS (1991) untuk batuan beku, klasifikasi Embry dan Klofan (1971) untuk batuan sedimen karbonat dan klasifikasi Wentwort untuk batuan sedimen klastik

3. Analisis Petrografi

Analisa ini dilakukan untuk mengetahui komposisi mineral dan jenis batuan dari pengamatan sayatan tipis sampel batuan yang diperoleh dari lapangan dengan menggunakan klasifikasi Travis (1955) untuk batuan beku dan Pettijohn (1995) untuk batuan sedimen

4. Analisa Struktur

Analisa ini diperlukan untuk menganalisis deformasi yang telah terjadi pada daerah terkait, berupa analisis dinamika, analisis kinematika menggunakan metode program “Stereonet” yang dijalankan pada komputer bersistem operasi windows

5. Pembuatan Peta

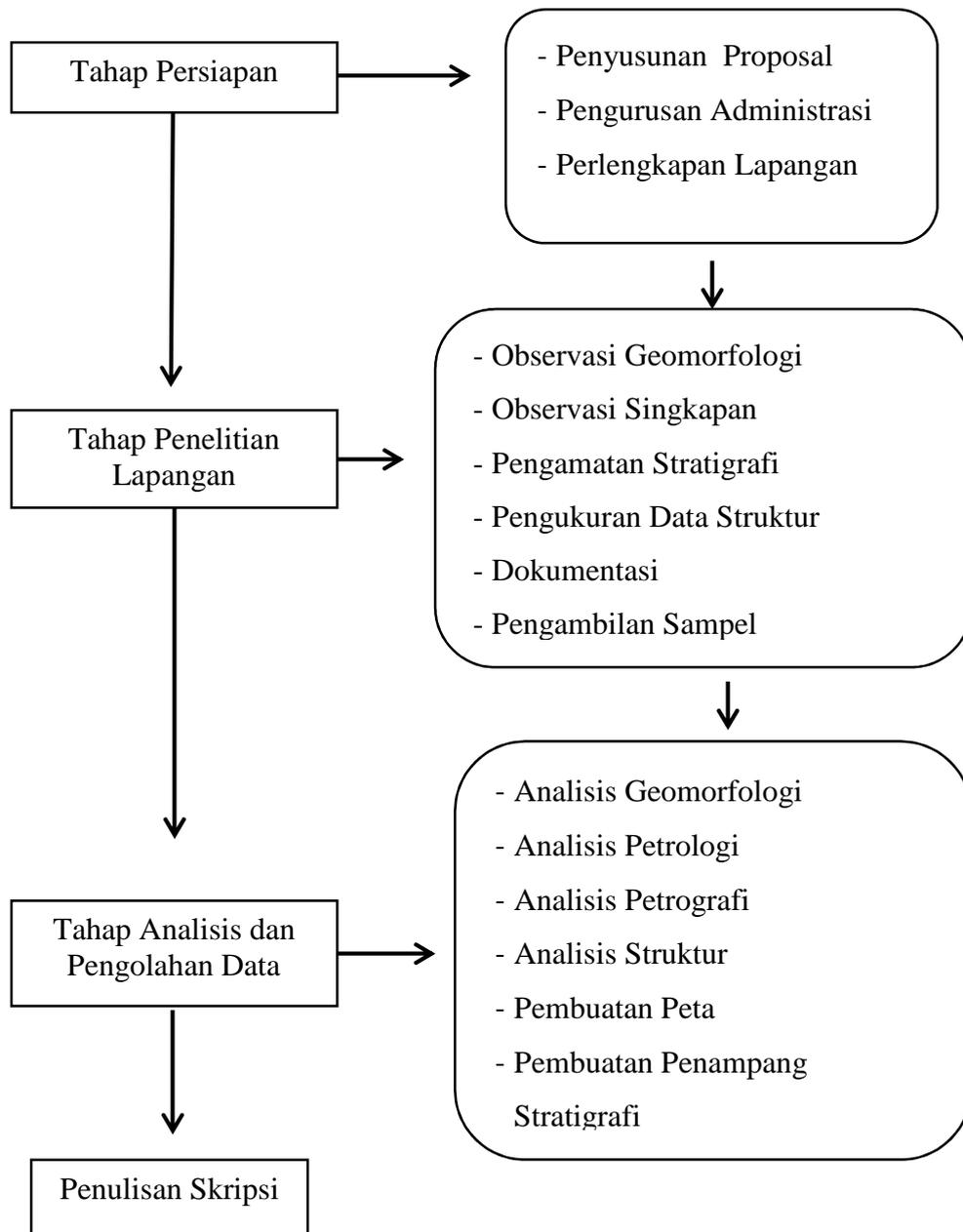
Pembuatan peta ini dilakukan dengan program software Argis 10 dan program pendukung lainnya. Peta yang dibuat berupa peta lintasan, geomorfologi, peta aliran sungai, peta geologi, dan peta struktur geologi.

6. Pembuatan Penampang Stratigrafi

Penampang stratigrafi ini adalah menggambarkan hubungan dan urutan-urutan batuan berdasarkan waktu dan proses pembentukannya.

1.5.4 Penulisan Skripsi

Tahap ini merupakan tahap akhir dari rangkaian tugas akhir berupa pelaporan ilmiah hasil penelitian dalam bentuk skripsi dan diujikan dalam sidang sarjana. Dengan melampirkan peta lintasan, peta geomorfologi, pola aliran sungai, peta geologi, peta struktur struktur geologi, dan penampang stratigrafi.



Gambar 2 Diagram Alir Penelitian