

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Geologi adalah suatu bidang ilmu pengetahuan kebumihan yang mempelajari segala aspek mengenai litosfer antara lain sifat-sifat dan material penyusun bumi, struktur, proses-proses yang bekerja baik didalam maupun di atas permukaan bumi serta sejarah perkembangannya sejak bumi ini tercipta hingga sekarang (Noor, 2008).

Pemetaan geologi yang merupakan suatu bentuk penelitian geologi yang tujuannya bervariasi merupakan rangkaian dari berbagai kajian lapangan (Harsolumakso, 2014). Pemetaan geologi merupakan salah satu keahlian seorang ahli geologi dalam mengaplikasikan kemampuannya menerapkan konsep, hipotesa dan teori yang dia peroleh selama dia menuntut ilmu geologi di perguruan tinggi baik dalam maupun luar negeri untuk membuat peta geologi. Demikian pula kemampuan melakukan pemetaan geologi ini juga merupakan suatu hal yang harus dilakukan bagi para mahasiswa geologi diberbagai perguruan tinggi khususnya di Indonesia.

Di Prodi Teknik Geologi, Jurusan Ilmu dan Teknologi Kebumihan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Gorontalo, melakukan pemetaan geologi merupakan suatu syarat kelulusan ditingkat strata satu (S-1). Oleh karena itu hal ini melatarbelakangi penulis untuk melakukan pemetaan geologi di daerah Labanu dan sekitarnya, Kecamatan Tibawa,

Kabupaten Gorontalo, Provinsi Gorontalo dalam skala yang lebih besar yaitu 1:25.000.

## **1.2 Maksud Dan Tujuan**

Maksud dari penelitian ini untuk melakukan pemetaan geologi detail (1:25.000) di daerah Labanu, Kecamatan Tibawa, Kabupaten Gorontalo, Provinsi Gorontalo sebagai suatu syarat yang wajib dilaksanakan untuk memenuhi persyaratan Sarjana Strata 1 (S1) Program Studi Teknik Geologi, Jurusan Ilmu dan Teknologi Kebumihan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Gorontalo.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengungkapkan tiga aspek geologi yang terdapat di daerah penelitian yaitu (1) Geomorfologi; (2) Stratigrafi; dan (3) Struktur geologi.

## **1.3 Batasan Masalah**

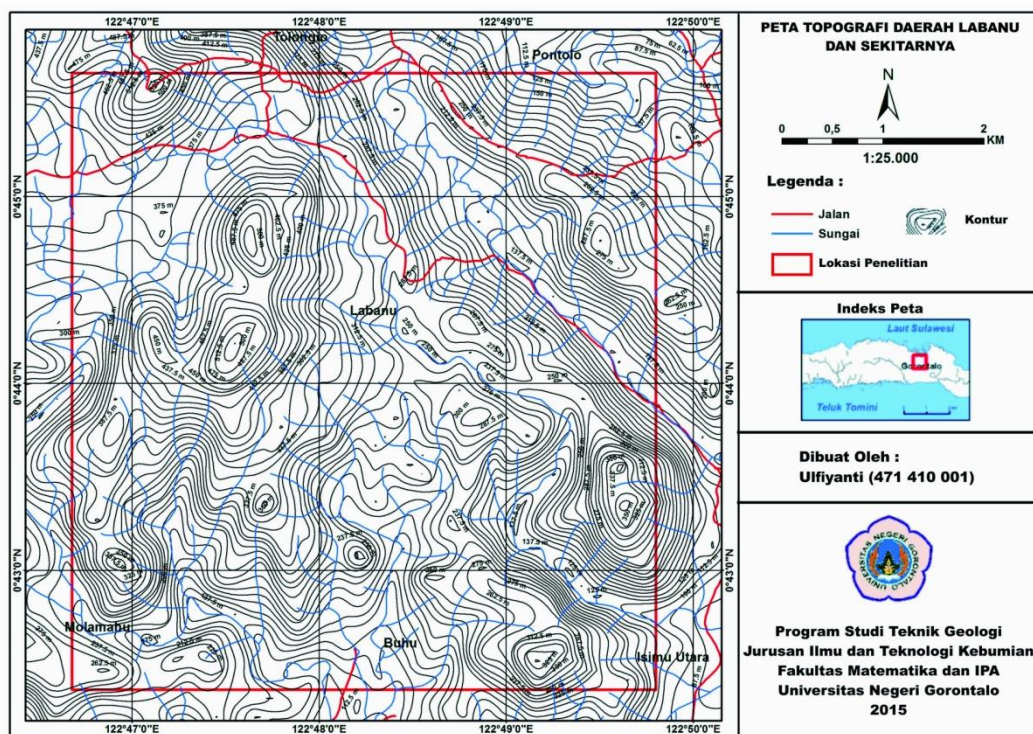
Seperti telah disebutkan di atas ada tiga aspek geologi yang akan diteliti sebagai berikut :

1. Geomorfologi: menentukan satuan-satuan geomorfologi
2. Stratigrafi: menentukan penyebaran batuan, mengelompokkannya dalam satuan batuan, melakukan interpretasi lingkungan pengendapan dan waktu pembentukannya dan hubungan antar satuan-satuan
3. Struktur geologi: menentukan pola struktur dan arah gaya endogen yang menyebabkan struktur geologi tersebut bekerja dan struktur geologi yang terbentuk.

## 1.4 Gambaran Umum Daerah Penelitian

### 1.4.1 Lokasi dan Pencapaian

Lokasi penelitian yang mempunyai luas lebih-kurang 35km<sup>2</sup> secara administratif terletak di daerah Labanu Kecamatan Tibawa, Kabupaten Gorontalo, Provinsi Gorontalo. Secara geografis terletak pada koordinat 122°46'40,8" - 122°49'48" Bujur Timur dan 0°42'21,60" - 0°45'39,60" Lintang Utara, pada peta RBI lembar Limboto dan Kwandang skala 1:50.000, yang diterbitkan oleh Bakosurtanal tahun 1991.



Gambar 1.1 Peta Topografi Daerah Penelitian (Sumber : BAKOSURTANAL 1991)

Lokasi ini yang terletak disebelah barat Kota Gorontalo, dengan jarak ± 40 km, dapat ditempuh menggunakan kendaraan roda dua maupun roda empat dengan waktu tempuh sekitar 1.5 jam. Jalur perjalanan ditempuh dari Kota Gorontalo

kearah barat melewati jalur Limboto dan Isimu dan selanjutnya 5 km kearah utara ke Kecamatan Tibawa.

#### 1.4.2 Kondisi Geografi

Kecamatan Tibawa merupakan salah satu dari Sembilan belas kecamatan yang ada di Kabupaten Gorontalo, Kecamatan ini terletak disebelah barat dari Kota Limboto yang merupakan ibukota Kabupaten Gorontalo. Kecamatan Tibawa berbatasan dengan Kecamatan Angrek di sebelah utara, Kecamatan Bongomeme di sebelah selatan, Kecamatan Limboto Barat di sebelah timur dan Kecamatan Pulubala di sebelah Barat (BPS Kabupaten Gorontalo, 2014).

##### 1. Topografi

Daerah penelitian memiliki topografi yang bervariasi, dari wilayah dataran, kaki bukit sampai dengan pegunungan. Kecamatan Tibawa dengan luas 137,56 km<sup>2</sup> memiliki dataran dengan luas  $\pm$  70% dari luas keseluruhan dan sisanya (30%) berupa perbukitan dengan tinggi rata-rata 300 m di atas permukaan laut (dpl). Sungai yang mengalir pada daerah penelitian antara lain yaitu sungai Molowahu (3 km), Buhiya (2 km), Tolotio (3 km), Monggelomo (2 km), Molalahu (4 km), Alo (6 km) dan Sungai Biyabo (6 m). Kecamatan Tibawa berada pada ketinggian 23 mdpl (BPS Kabupaten Gorontalo, 2014).

##### 2. Iklim

Gorontalo memiliki dua musim, yaitu musim kemarau dan musim penghujan. Pada bulan Juni sampai September arus angin berasal dari timur dan tidak mengandung uap air, sehingga mengakibatkan musim kemarau. Sementara itu, pada bulan Desember sampai Maret arus angin berasal dari

barat/barat laut yang banyak mengandung uap air, sehingga mengakibatkan musim penghujan. Keadaan seperti itu berganti setiap setengah tahun setelah melewati masa peralihan pada bulan April - Mei dan Oktober - November.

Curah hujan di suatu tempat antara lain dipengaruhi oleh keadaan iklim, keadaan geografi dan perputaran/pertemuan arus angin. 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 dan jumlah hari hujan 207 hari (BPS Kabupaten Gorontalo, 2013).

### 3. Penduduk

Jumlah penduduk Kecamatan Tibawa pada tahun 2013 adalah 41.150 jiwa, terdiri dari penduduk laki-laki 20.278 jiwa dan penduduk perempuan 20.287 jiwa. Kepadatan penduduk Kecamatan Tibawa pada tahun 2013 sebesar 237.50 jiwa per km<sup>2</sup>. Desa yang paling padat penduduknya adalah Desa Tolotio yaitu 726.93 jiwa per km<sup>2</sup>, sedangkan yang terendah adalah Desa Motilango yaitu 72.69 jiwa per km<sup>2</sup>. Rasio jenis kelamin penduduk Kecamatan Tibawa adalah 102.94 (BPS Kabupaten Gorontalo, 2014).

### 4. Sosial

Pendidikan merupakan salah satu sarana dalam meningkatkan sumberdaya manusia. Ketersediaan sarana pendidikan maupun tenaga pengajar/guru akan sangat menunjang dalam meningkatkan partisipasi sekolah. Fasilitas kesehatan di Kecamatan Tibawa terdiri dari 2 puskesmas, 7 puskesmas pembantu, 11 pos pelayanan terpadu dan 45 pondok bersalin desa.

Kerukunan hidup antar umat beragama merupakan hal yang penting dalam kehidupan bermasyarakat. Pada tahun 2013, fasilitas ibadah di Kecamatan Tibawa terdiri dari 79 masjid, 8 musholah dan 2 gereja protestan (BPS Kabupaten Gorontalo, 2014).

## **1.5 Metode dan Tahapan Penelitian**

Laporan ini disusun berdasarkan data-data hasil pemetaan permukaan (*surface mapping*) dan studi literatur. Dalam pengambilan sampel batuan dan pengukuran data struktur, metode yang digunakan adalah *Metode Simple Random Sampling*, dimana singkapan di titik manapun memiliki nilai yang sama pentingnya. Berikut ini beberapa tahapan penelitian mulai dari tahap persiapan, tahap penelitian lapangan, tahap pengolahan data di laboratorium dan studio, serta tahap penyusunan laporan dan publikasi.

### **1.5.1 Tahap Persiapan**

Tahap ini dimulai dengan pengumpulan data-data mengenai keadaan di lapangan; studi literatur dari laporan-laporan peneliti terdahulu dan buku-buku serta jurnal yang berhubungan dengan permasalahan penelitian; pengadaan peta topografi didapat dari BAKOSURTANAL (skala 1:50.000); penyusunan proposal penelitian tugas akhir yang akan diajukan ke Program Studi Teknik Geologi sebagai syarat untuk melakukan kegiatan penelitian; pengurusan administrasi/surat-surat izin penelitian dan pengumpulan perlengkapan lapangan. Adapun perlengkapan lapangan yang akan digunakan yaitu :

1. Peta topografi, peta topografi (1:25.000) digunakan pada saat di lapangan untuk memplot lokasi pengamatan dan lokasi pengambilan sampel.
2. Palu geologi, digunakan untuk pengambilan sampel/contoh batuan, dengan jenis palu yang memiliki ujung runcing (*pointed tip*).
3. Kompas, kompas dilengkapi dengan *clinometer* dan *horizontal levelling*, digunakan untuk mengukur besaran arah (azimut) dan besaran sudut kecondongan.
4. GPS (*Global Positioning System*), digunakan untuk menentukan koordinat titik pengamatan.
5. Lensa pembesar (*loupe/hand lens*), digunakan untuk melihat mineral pada batuan yang berukuran makro dengan perbesaran 20 kali.
6. Buku catatan lapangan dan alat tulis, digunakan untuk mencatat hasil pengamatan dan pengukuran, pada dasarnya buku tulis berukuran sedang, praktis dan memiliki kulit buku yang tebal. Alat-alat tulis meliputi, pensil (HB atau 2B), pena, pensil warna, penghapus, mistar segitiga, busur derajat, peruncing pensil dan *marker pen*, yang berguna untuk menandai contoh batuan.
7. Meteran atau tali ukur, meteran gulung (*roll meter*) berukuran 3-5 meter digunakan untuk mengukur tebal perlapisan batuan.
8. Larutan asam hidroklorida (HCl), digunakan untuk menguji kandungan karbonat pada batuan, umumnya 0,1 N.
9. *Clipboard* atau map untuk peta, digunakan untuk memudahkan dalam mencatat atau memberi tanda pada peta, sekaligus untuk menyimpan peta.

10. Komparator, digunakan untuk membantu dalam pemerian batuan yang terdiri dari komparator besar butir, pemilahan (*sorting*) dan persentase komposisi mineral.
11. Kantong sampel, digunakan untuk membungkus sampel batuan, dengan ukuran (13 x 9 x 3) cm.
12. Kamera, digunakan sebagai dokumentasi, kamera yang digunakan yaitu kamera yang kuat, berkualitas dan dapat menghasilkan foto yang baik.

#### 1.5.2 Tahap Penelitian Lapangan

Tahap ini dilakukan pengamatan dan perekaman data singkapan berupa deskripsi litologi, pengukuran data (kedudukan dan unsur-unsur struktur), pengambilan foto dan sketsa serta sampel/ccontoh batuan. Berikut langkah-langkah yang dilakukan pada saat dilapangan yaitu :

- a. Pertama kali yang dilakukan pada saat mendapatkan singkapan yaitu, mengenali bentang alam sekitar dan menentukan lokasi pada peta topografi menggunakan GPS dan pengamatan topografi dengan peta topografi 1:25.000. Selain itu juga perlu dituliskan pada buku catatan lapangan, tanggal, nomor stasiun/lintasan, cuaca, nama desa dan keterangan lokasi penelitian.
- b. Pengamatan singkapan diawali dengan mengenali jenis batuan, dimensi singkapan, keadaan fisik singkapan (derajat pelapukan dan hancur atau pecah), apakah insitu/tidak, keadaan normal atau terbalik dan warna tanah hasil pelapukan sekitar singkapan perlu dicatat.



- c. Apabila batuan beku, penyebaran singkapan batuan perlu diperhatikan untuk memperkirakan bentuknya (ekstrusi atau intrusi). Mencari batas kontak dengan batuan sekitarnya, pengukuran unsur-unsur struktur (kekar, sesar, lipatan dan kontak) serta memperhatikan jika terdapat inklusi-inklusi pada singkapan.
- d. Pada batuan sedimen, perlu diperhatikan susunan litologinya terdiri dari satu jenis batuan atau lebih, apakah terdapat perselingan dan sisipan batuan serta urutan per lapisannya (menebal ke atas atau menipis ke atas) perlu dicatat. Mengukur jurus dan kemiringan lapisan, arah arus purba jika ada dan mengukur ketebalan masing-masing lapisan batuan.
- e. Jika pada batuan metamorf maka perlu memperhatikan adanya foliasi dan melakukan pengukuran.
- f. Selanjutnya untuk deskripsi/pemerian detail masing-masing litologi dilakukan sesuai format pada masing-masing jenis batuan. Pada batuan beku, warna segar, warna lapuk, besar butir, bentuk butir, hubungan antar butir, kemas, homogenitas, tekstur, struktur dan komposisi mineral. Pada batuan sedimen klastik perlu dilihat, campuran, fragmen, semen, warna, besar butir, bentuk butir, pemilahan, kemas, porositas, struktur, tekstur dan kandungan mineral.
- g. Sedangkan pada batuan metamorf yang perlu dilihat yaitu, warna, besar butir, foliasi, tekstur dan komposisi mineral. Terakhir, setelah pengamatan dan pengukuran pada singkapan selesai dan dicatat pada buku lapangan, perlu diperiksa kembali bagian yang kurang.

- h. Membuat sketsa dan foto perlu dilakukan dalam pengambilan data geologi di lapangan sebab dengan foto saja ada kemungkinan kurang detail dan sketsa dapat memperjelas hal-hal yang ingin ditonjolkan pada singkapan. Selain itu juga, sketsa dapat menafsirkan mengenai gejala-gejala geologi yang ada.
- i. Pengambilan sampel batuan biasanya dilakukan pada bagian yang masih segar dengan ukuran segumpalan tangan saja agar mudah dalam diteliti. Pengambilan sampel ini bertujuan untuk deskripsi secara detail baik mineral, fosil maupun untuk menentukan umur batuan.

#### 1.5.3 Tahap Pengolahan Data di Laboratorium dan Studio

Setelah tahap penelitian lapangan, pada tahap ini terdapat beberapa analisis dan pengolahan data yang dilakukan baik di laboratorium maupun studio.

Adapun analisis dan pengolahan data antara lain yaitu :

- a. Analisis litologi dan petrografi

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui nama dari setiap sampel batuan yang diperoleh selama di lapangan. Analisis litologi dilakukan secara makroskopis dengan melihat ciri-ciri, warna, tekstur, struktur dan komposisi mineral pada batuan. Sedangkan analisis petrografi dilakukan secara mikroskopis dengan bantuan mikroskop dilakukan untuk penentuan nama batuan serta interpretasi proses terbentuknya.

- b. Analisis struktur geologi

Analisis struktur ini diawali dengan pemerian unsur-unsur struktur untuk mengidentifikasi jenis, kedudukan dan orientasi sekaligus dimensi dari

unsur struktur yang ada. Selanjutnya dilakukan analisis dinamika dan kinematika dengan menggunakan program *DIPS version 5.1* dan metode stereografi (Charismaputra, 2011).

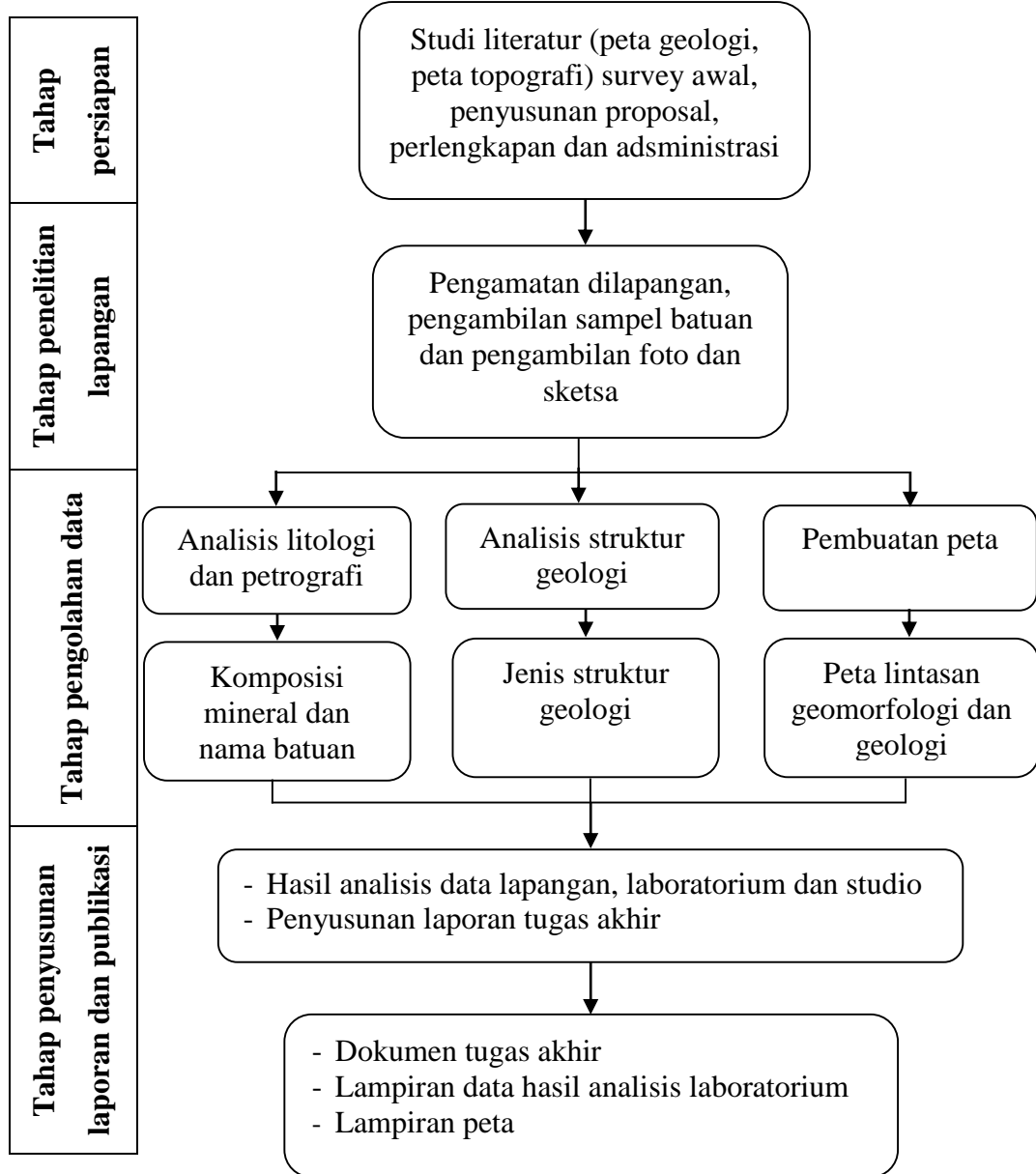
c. Pembuatan peta

Pembuatan peta dilakukan berdasarkan hasil analisis dan pengolahan data lapangan meliputi, peta lintasan, peta geomorfologi dan peta geologi dengan penampang (skala 1:25.000).

#### 1.5.4 Tahap Penyusunan Laporan dan Publikasi

Penyusunan laporan dilakukan secara sistematis berdasarkan data lapangan dan dilengkapi dengan studi literatur dalam bentuk laporan pemetaan geologi serta dilampirkan peta hasil penelitian diantaranya, peta lintasan, peta geomorfologi, peta geologi dan penampang stratigrafi. Kemudian setelah tahap pelaporan selesai dilakukan, yang selanjutnya yaitu dilakukan publikasi.

### Diagram Alir Penelitian



Gambar 1.2 Diagram Alir Penelitian

