

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemetaan geologi suatu daerah merupakan suatu kegiatan penelitian lapangan yang menerapkan semua aspek ilmu geologi pada kondisi yang sesungguhnya. Ilmu geologi tersebut mencakup geomorfologi, petrologi, sedimentologi, stratigrafi, geologi struktur, tektonik dan petrografi. Semua aspek tersebut sangat membantu untuk menafsirkan kondisi geologi suatu daerah.

Pemetaan geologi suatu daerah sangat diperlukan dengan adanya perkembangan serta majunya peradaban bahwa benda-benda yang menjadi kebutuhan manusia saat ini berupa hasil minyak dan gas bumi, emas, tembaga, besi, perak, batu bara, dan air tanah semua bahan tersebut harus diambil dalam bumi. Sehingga bagian dari ilmu geologi yakni pemetaan geologi sangat penting dalam kegiatan eksplorasi sampai kegiatan eksploitasi. Kegiatan pemetaan geologi juga diperlukan untuk memetakan bencana geologi yang meliputi status bencana, titik serta jalur evakuasi, sehingga dapat bermanfaat bagi daerah yang memiliki potensi bencana berupa bencana gunungapi, bencana longsor, bencana tsunami dan bencana geologi lainnya.

Daerah Gorontalo termasuk dalam Mandala Barat (*West & North Sulawesi Volcano-Plutonic Arc*) sebagai jalur magmatik yang merupakan bagian ujung timur Paparan Sunda. Gorontalo merupakan bagian dari lajur volkano-plutonik Sulawesi Utara yang didominasi batuan gunungapi Eosen-Pliosen dan batuan terobosan

(Sompotan, 2012). Gorontalo sebagai jalur magmatik dan tektonik aktif inilah yang menyebabkan daerah ini memiliki geologi yang kompleks.

Daerah Ilomata termaksud dalam wilayah Gorontalo. Penyelidikan geologi, baik untuk kepentingan eksplorasi migas, mineral ataupun untuk kepentingan ilmiah telah banyak dilakukan untuk wilayah Gorontalo. Namun demikian pemahaman secara menyeluruh tentang geologi Ilomata masih terbatas. Banyak aspek yang masih perlu dikaji tentang perkembangan daerah Ilomata, baik masalah stratigrafi, sedimentasi dan tektonik serta pemetaan geologi di daerah ini juga belum ada yang melakukan pemetaan geologi secara rinci dan detail.

Geologi daerah Ilomata dipilih sebagai daerah pemetaan geologi karena daerah penelitian ini merupakan daerah yang secara geologi cukup menarik untuk dilakukan penelitian. Hal ini disebabkan karena daerah tersebut mempunyai suatu tatanan geologi yang kompleks baik secara stratigrafi, struktur geologi, tektonika, maupun morfogenesis serta proses – proses geologi yang sangat menarik untuk dipelajari serta masih kurangnya penelitian yang dilakukan secara detail di daerah ini khususnya dari segi geologinya. Hal inilah yang menjadi latar belakang penulis melakukan penelitian di daerah tersebut dengan judul “ Geologi Daerah Ilomata dan Sekitarnya Kabupaten Gorontalo.

1.2 Maksud Dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini untuk memahami dan mengaplikasikan dalam melakukan pemetaan geologi detail (1:25.000) di daerah Ilomata dan sekitarnya, Kabupaten Gorontalo, Provinsi Gorontalo. Kegiatan pemetaan ini merupakan syarat

wajib dilaksanakan untuk memenuhi persyaratan Sarjana Strata 1 (S1) Program Studi Teknik Geologi, Jurusan Ilmu dan Teknologi Kebumian, Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam, Universitas Negeri Gorontalo.

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui satuan geomorfologi daerah penelitian.
2. Mengetahui stratigrafi daerah penelitian.
3. Menentukan struktur geologi daerah penelitian.
4. Mengetahui sejarah geologi daerah penelitian.
5. Membuat peta lintasan geologi, peta geomorfologi, peta geologi, dan peta struktur geologi daerah penelitian.

1.3 Batasan Masalah

1. Geomorfologi

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

2 Stratigrafi

Umur geologi merupakan bagian dari stratigrafi, dimana dalam penelitian ini menentukan umur satuan batuan hanya dapat ditentukan secara umur relatif dan tidak berdasarkan umur kuantitatif berupa dating.

3 Struktur geologi

Batasan yang tidak dapat dilakukan dalam struktur geologi ialah berupa membuat suatu rekonstruksi geologi modeling tentang hubungan antara struktur daerah penelitian dengan tektonik.

1.4 Gambaran Umum Daerah Penelitian

1.4.1 Lokasi dan Pencapaian

Lokasi penelitian secara administratif terletak di daerah Ilomata dan sekitarnya Kabupaten Gorontalo, Provinsi Gorontalo. Secara geografis terletak pada koordinat $122^{\circ}46'30'' - 122^{\circ}51'0''$ Bujur Timur dan $0^{\circ}36'00'' - 0^{\circ}38'15''$ Lintang Utara, pada peta RBI lembar Limboto yang diterbitkan oleh Bakosurtanal tahun 1991 dengan skala 1:50.000 dan luas daerah 50 Km^2 (Gambar)

Daerah penelitian berada di sebelah barat kota Gorontalo dapat dicapai dengan menggunakan kendaraan jalur darat baik roda dua maupun roda empat, dan ditempuh selama ± 1 jam perjalanan dari kota Gorontalo.

1.4.2 Kondisi Geografi

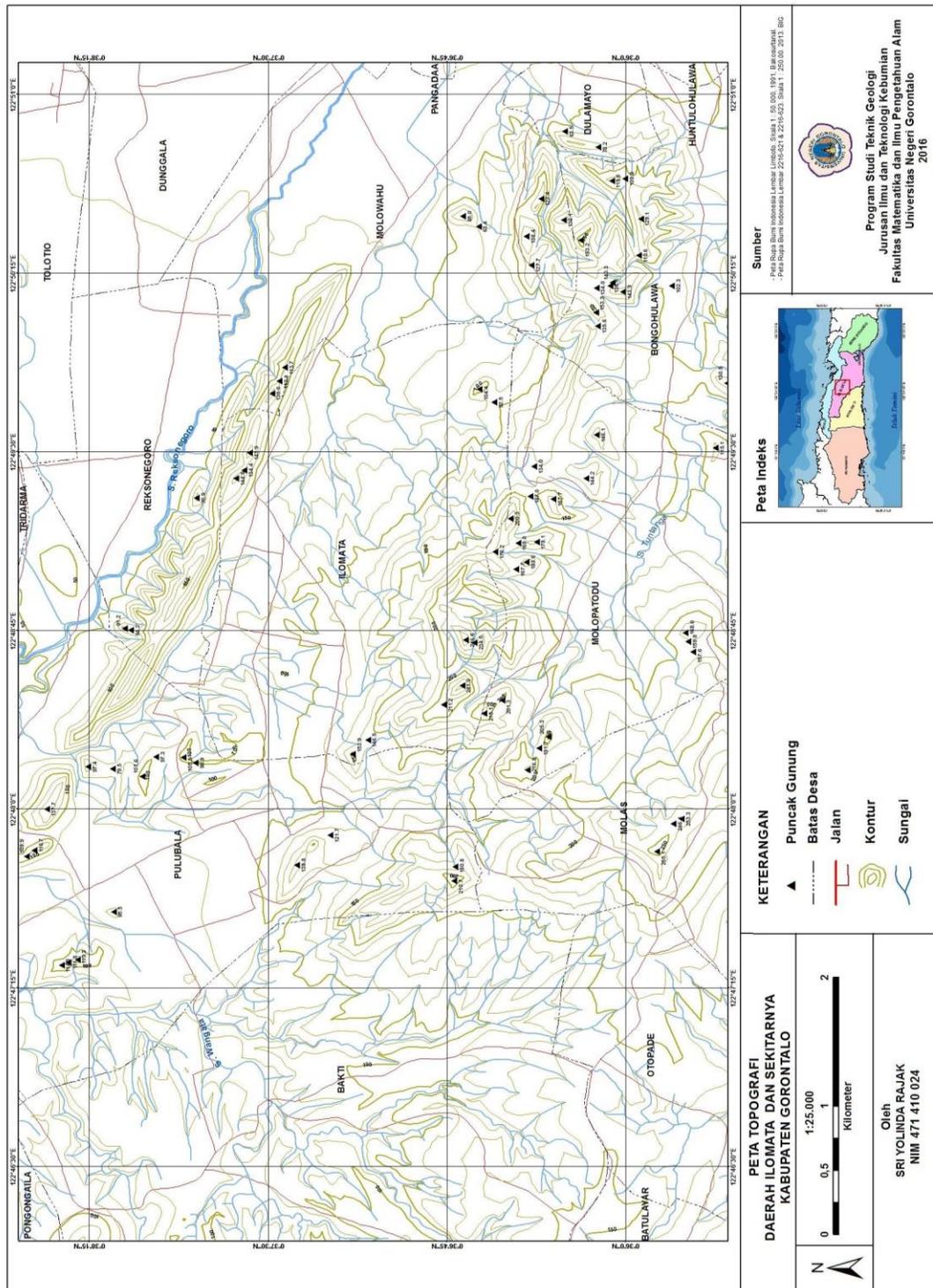
Provinsi Gorontalo terletak antara $0^{\circ} 19' - 0^{\circ} 57'$ Lintang Utara dan $121^{\circ} 23' - 125^{\circ} 14'$ Bujur Timur. Wilayah provinsi ini berbatasan langsung dengan dua provinsi lain, diantaranya Provinsi Sulawesi Tengah di sebelah Barat dan Provinsi Sulawesi Utara di sebelah Timur. Sedangkan di sebelah Utara berhadapan langsung dengan Laut Sulawesi dan di sebelah Selatan dibatasi oleh Teluk Tomini.

Luas Provinsi Gorontalo secara keseluruhan adalah 12.435 km^2 . Apabila dibandingkan dengan wilayah Indonesia, luas wilayah provinsi ini hanya sebesar 0,63

persen. Provinsi Gorontalo terdiri dari 5 kabupaten dan 1 kota, yaitu Kabupaten Boalemo, Kabupaten Gorontalo, Kabupaten Pohuwato, Kabupaten Bone Bolango, Kabupaten Gorontalo Utara dan Kota Gorontalo. Kabupaten Pohuwato merupakan wilayah terluas di Provinsi Gorontalo dengan luas area sebesar 35,83 persen, sedangkan Kota Gorontalo memiliki wilayah terkecil di Provinsi Gorontalo sebesar 0,53 persen.

Daerah penelitian ilomata dan sekitarnyaberada pada tiga kecamatan yaitu Kecamatan Pulubala memiliki luas (210,27 km), dengan batas wilayah sebelah Timur berbatasan dengan Kecamatan Tibawa, dan sebelah Selatan berbatasan dengan Kecamatan Bongomemeyang ada di Kabupaten Gorontalo. Permukaan tanah di Kabupaten Gorontalo sebagian besar adalah perbukitan. Oleh karenanya, Kabupaten Gorontalo ini mempunyai banyak gunung dengan ketinggian yang berbeda-beda.

Disamping memiliki banyak gunung, Kabupaten ini juga dilintasi banyak sungai. Salah satunya Sungai Molamahu (3Km) berada pada Kecamatan Tibawa yang terletak di Kabupaten Gorontalo pada ketinggian 23 Mdpl. Sedangkan sungai besar maupun anak sungai lainnya bermuara pada satu danau (Danau Limboto) terletak di Kabupaten Gorontalo. (Sumber : BPS Kabupaten Gorontalo 2017)



Gambar 1.1 Peta Daerah Penelitian (sumber : Bakosurtanal 1991)

1.4.3 Iklim

Suhu udara di suatu tempat antara lain ditentukan oleh tinggi rendahnya tempat tersebut dari permukaan laut dan jaraknya dari pantai. Dengan kondisi wilayah Gorontalo yang letaknya di dekat garis khatulistiwa, menjadikan daerah ini mempunyai suhu udara yang cukup panas. Suhu minimum terjadi di bulan September yaitu 21,05 °C. Sedangkan suhu maksimum terjadi di bulan Oktober 33,93 °C. Jadi selama setahun suhu udara rata-rata Gorontalo berkisar antara 24,14 – 28,39 °C.

Gorontalo memiliki kelembaban udara yang relatif tinggi, rata-rata kelembaban udara pada tahun 2015 mencapai 84,77 persen. Sedangkan untuk curah hujan tertinggi terdapat di bulan Juni yaitu 176,5 mm dan jumlah hari hujan terbanyak juga ada pada bulan Juni sebanyak 19 hari. Rata-rata kecepatan angin pada tahun 2015 yang tercatat oleh stasiun Meteorologi umumnya merata untuk setiap bulannya yaitu berkisar antara 2,65 – 5,44 knot. (Sumber : BPS Kabupaten Gorontalo 2017)

1.5 Metode Penelitian dan Hasil yang Diharapkan

Metode Penelitian yang digunakan dalam studi geologi Ilomata dan sekitarnya yaitu metode secara langsung meliputi observasi atau pengamatan (geomorfologi, singkapan batuan, pengukuran kedudukan unsur struktur geologi, pengambilan sampel batuan, membuat catatan dan memplot data geologi hasil pengukuran ke atas peta topografi (peta dasar). Data hasil observasi yang diperoleh di lapangan selanjutnya dilakukan analisis, interpretasi dan pembuatan peta serta penampang geologi.

Berikut ini beberapa tahapan penelitian yang terdiri dari :

1.5.1 Tahap Pendahuluan

Tahap persiapan meliputi kegiatan sebelum melakukan penelitian lapangan.

Adapun tahap persiapan ini terdiri dari beberapa sub tahapan kegiatan yaitu :

1. Tahap penyusunan proposal penelitian

Tahap ini meliputi kegiatan pembuatan proposal penelitian yang akan diajukan ke Program Studi Teknik Geologi, sebagai syarat untuk melakukan kegiatan penelitian geologi.

2. Persiapan Literatur

Tahap ini merupakan awal dari penelitian sebelum melakukan pengamatan di lapangan tahapan ini berupa studi literatur baik mengenai daerah penelitian yang dibahas oleh peneliti-peneliti terdahulu, buku-buku materi kuliah, atau laporan ilmiah yang menyangkut dengan topik bahasan penelitian maupun penyusunan proposal.

3. Tahap pengurusan administrasi

Tahap ini meliputi pengurusan surat-surat perizinan untuk melakukan penelitian, yang akan diberikan kepada pihak Program Studi Teknik Geologi, Universitas Negeri Gorontalo dan Pemerintah daerah Ilomata dan sekitarnya, Kabupaten Gorontalo.

4. Tahap persiapan perlengkapan lapangan

Tahap persiapan perlengkapan ini meliputi persiapan kelengkapan alat-alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian lapangan. Peminjaman peralatan

lapangan kepadalaboratorium geologi, kelengkapan format tabel untuk pengambilan data lapangan dan persiapan perlengkapan pribadi.

Adapun alat-alat dan bahan yang akan digunakan yaitu :

a) Peta dasar topografi

Peta dasar pada umumnya digunakan berskala 1 : 25.000 di pakai pada saat di lapangan untuk memplot stasiun pengamatan.

b) Palu geologi

Jenis palu yang digunakan yaitu memiliki ujung runcing (*pointed tip*), dipakai untuk mengambil sampel atau contoh batuan.

c) Kompas

Kompas digunakan untuk mengukur besaran arah (*azimut*) dan besaran sudut kecondongan yaitu kompas yang dilengkapi dengan *clinometer* dan *horizontal levelling*.

d) Lensa pembesar (*loupe/hand lens*).

Lensa dengan perbesaran 20 kali, dipakai untuk melihat mineral yang ada pada batuan yang berukuran makro,

e) Buku catatan lapangan dan alat tulis

Mencatat hasil pengamatan dan pengukuran dilapangan menggunakan buku tulis yang berukuran sedangpraktis, dan memiliki kulit buku yang tebal, adapun alat-alat tulis berguna sebagai alat pembanding atau menandai contoh batuan yaitu : pensil (HB atau 2B) mistar segitiga, busur derajat, dan *markerpen*.

f) Meteran atau tali ukur

Di gunakan untuk mengukur tebal perlapisan batuan,yang dipakai meteran gulung atau roll meter berukuran 3-5 meter.

g) Larutan asam hidroklorida (*HCL*)

CL yang digunakan 0,1 N, untuk menguji kandungan karbonat dalam batuan.

h) Clipboard atau map untuk peta

Di pakai untuk menyimpan peta dan mempermudah dalam mencatat hasil pengamatan lapangan atau memberi tanda pada peta.

i) Komparator

Komparator merupakan alat untuk membantu membedakan besar butir, pemilahan atau sorting dan persentase komposisi mineral dalam menentukan batuan;

j) Kantong sampel

Dalam pengamatan digunakan kantong sampel berukuran (13 x 9 x 3) cm untuk membungkus contoh batuan pada setiap stasiun pengamatan.

k) Kamera

Kamera yang di pakai sebagai dokumentasi yaitu kamera berkualitas kuat dalam pengambilan gambar, sehingga menghasilkan foto yang baik.

1.5.2 Tahap Pengambilan Data

Tahap ini dilakukan diLapangan berupa pengambilan data, yang terdiri dari beberapa kegiatan yaitu :

1. Penentuan Singkapan

Penentuan singkapan pada peta lokasi dapat menggunakan alat GPS Garmin Oregon 550, dimana nilai X dan Y pada GPS tersebut dimasukan dalam peta lokasi.

Sehingga nilai tersebut akan mendapatkan titik dari potongan yang merupakan posisi lokasi kita berada. Selain itu penentuan singkapan dapat digunakan dengan menggunakan kompas geologi dimana menentukan dua objek yang akan diukur arahnya, kemudian perpotongan antara arah dua objek tersebut akan menghasilkan satu titik yang merupakan titik pengamatan kita serta dapat ditandai pada peta lokasi.

2. Observasi geomorfologi

Ketika menemukan singkapan yang harus dilakukan yaitu, mengenali bentang alam sekitar dan menentukan lokasi pada peta topografi. Selain itu juga perlu dituliskan pada buku catatan lapangan, tanggal, nomor stasiun/lintasan, cuaca, nama desa dan keterangan lokasi.

3. Observasi singkapan

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.

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.

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.

4. Pengukuran struktur geologi

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.

5. Mengambil dokumentasi sketsa dan foto

Mengambil sketsa dan foto merupakan dua hal yang 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.

6. Pengambilan sampel batuan

Sampel batuan biasanya diambil dengan ukuran segumpalan tangan saja agar mudah dalam diteliti. Pengambilan sampel ini bertujuan untuk pengamatan secara detail baik mineral, fosil maupun untuk menentukan umur batuan.

1.5.3 Tahap Analisis dan Pengolahan Data

Pada tahap ini dilakukan analisis dan pengolahan data yang dilakukan di laboratorium dan studio disertai diskusi antara penulis dengan pembimbing. Analisis dan pengolahan data ini harus berdasarkan konsep-konsep geologi dan didukung dengan studi referensi tentang topik terkait. Adapun analisis yang dilakukan pada tahap ini antara lain :

1. Analisis satuan geomorfologi

Analisis ini menentukan satuan geomorfologi yang terdiri dari aspek morfometri berupa kemiringan lereng, pola lereng, relief, pola aliran sungai, bentuk lembah, dan morfogenesis yang merupakan aktivitas endogen maupun eksogen yang dominan dalam membentuk lahan yang daerah penelitian. Selain itu, dalam geomorfologi perlu mengetahui stadia daerah baik dari muda, dewasa maupun tua berdasarkan aspek morfologi.

2. Analisis petrologi

Deskripsi petrologi dilakukan untuk penamaan batuan pada singkapan yang dijumpai dengan melihat mineral – mineral pembentukannya secara meganskopi dengan menggunakan *loupe*.

3. Analisis petrografi

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui nama dari setiap sampel batuan yang diperoleh selama di lapangan, dilihat dari tekstur, struktur dan komposisi mineral pada batuan. Hal pertama yang dilakukan dalam analisis ini yaitu membuat sayatan

tipis sampai berukuran 0,03 mm. Kemudian sayatan yang telah siap diamati dibawah mikroskop polarisasi.

4. Analisis Stratigrafi

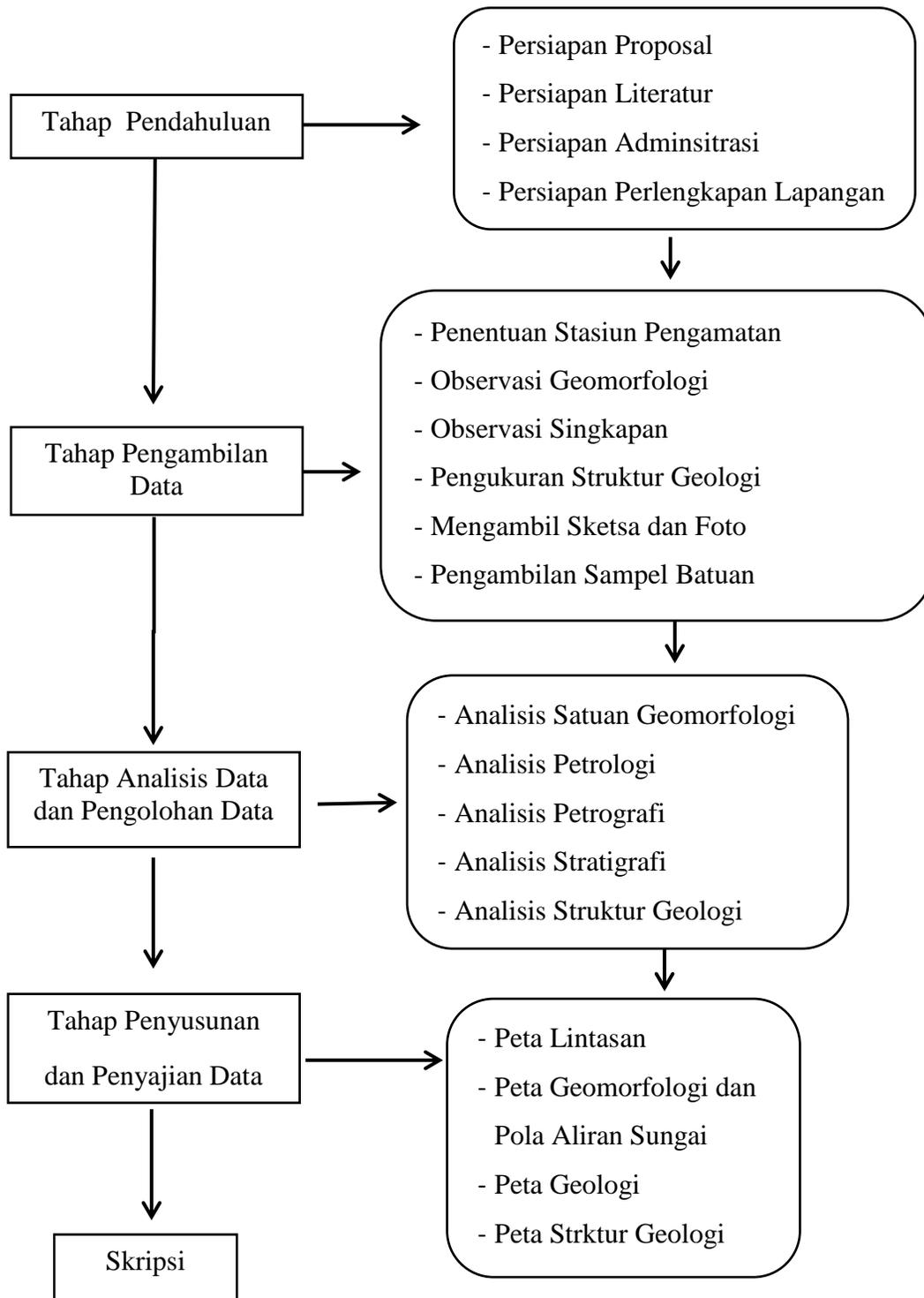
Analisis ini bertujuan untuk mendapatkan data litologi secara terperinci dari urutan-urutan perlapisan suatu stratigrafi dan mengetahui hubungan stratigrafi antar satuan batuan.

5. Analisis struktur geologi

Analisis 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 metode stereografi.

1.5.4 Tahap Penyusunan Laporan dan Penyajian Data

Tahap ini dilakukan setelah semua tahapan diatas selesai dilaksanakan. Seluruh data - data lapangan yang telah dianalisis diinterpretasi dan diolah dapat dituangkan dalam bentuk laporan atau skripsi. Hasil dari penelitian ini disajikan dalam bentuk, peta lintasan geologi, peta geomorfologi dan pola aliran, peta geologi dan penampang stratigrafi dan peta struktur geologi semuanya diatur dalam skala 1 : 25.000 sebagai lampiran pada Skripsi.



Gambar 1.2 Diagram Alir Penelitian.