

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumber daya alam khususnya sumber daya mineral tersebar tidak merata di permukaan maupun di bawah permukaan lapisan kulit bumi yang dikenal dengan istilah *lithosfera*. Sumber daya mineral yang juga dikenal sebagai bahan tambang atau bahan galian, dapat berupa mineral logam, mineral non logam, batubara, minyak dan gas bumi, panas bumi serta air dan tanah (Sukandarrumidi, 2011). Keberadaan itu semua tidak lepas dari adanya pengamatan dan penelitian di lapangan atau disebut juga dengan melakukan pemetaan geologi. Pemetaan geologi merupakan kegiatan yang mengumpulkan data-data di lapangan yang mencakup semua gambaran-gambaran yang mewakili semua tatanan geologi baik permukaan bumi maupun di bawah permukaan bumi.

Peta yang dihasilkan pada saat pemetaan tersebut memuat beragam informasi geologi semisal jenis litologi, umur batuan, struktur geologi, perkembangan tektonik daerah bersangkutan, keberadaan fosil, dan sumber daya geologi, maka peta geologi sangat berguna bagi usaha pertambangan, pertanian, teknik sipil, dan mitigasi bencana geologi (Abidin & Baharuddin, 2009). Peta geologi umumnya adalah peta yang berisi data-data dari hasil penelitian di lapangan maupun hasil pencitraan udara, hal ini menunjukkan bahwa peta geologi memiliki arti penting dalam sebuah perencanaan, baik perencanaan dalam pembangunan maupun pencarian keberadaan bahan tambang serta sumber daya mineral lainnya. Peta geologi dibuat khusus untuk memudahkan seorang

geologist untuk melihat bagaimana struktur dan litologi penyusun pada daerah tertentu dengan menggunakan skala yang telah ditentukan.

Kabupaten Gorontalo khususnya di daerah Iluta dan sekitarnya masih terpetakan pada peta geologi berskala kecil yaitu 1:250.000, sehingga data penyebaran batuan yang tidak terlalu luas belum terperinci secara detail. Mengingat pentingnya data yang akurat untuk penyebaran batuan secara detail maka hal ini yang mendasari penulis untuk melatar belakangi melakukan pemetaan geologi yang berskala besar yaitu 1:25.000 pada daerah tersebut. Selain itu daerah penelitian merupakan daerah yang memiliki tatanan geologi yang sangat menarik untuk dijadikan daerah penelitian karena merupakan daerah yang memiliki berbagai potensi geologi baik yang menguntungkan dan yang merugikan. Penelitian ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan data-data geologi daerah Iluta dan sekitarnya yang secara administratif masuk dalam wilayah Kecamatan Batudaa, Kabupaten Gorontalo, Provinsi Gorontalo, terutama untuk pengembangan daerah tersebut.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi persyaratan akademik guna memperoleh gelar sarjana strata satu Teknik Geologi (S1) Jurusan Ilmu dan Teknologi Kebumihan, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Gorontalo dan untuk memahami kondisi tatanan geologi daerah penelitian yang meliputi aspek geomorfologi, stratigrafi, struktur geologi dan sejarah geologi serta aspek potensi bencana geologi dan potensi sumber daya mineral (SDM) daerah telitian.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memetakan daerah penelitian dan menyajikan dalam peta dasar skala 1:25.000 yang meliputi aspek geomorfologi,

stratigrafi, struktur geologi, dan sejarah serta aspek potensi bencana geologi dan potensi sumber daya mineral (SDM) di daerah penelitian. Adapun hasilnya berupa peta lintasan geologi, peta geomorfologi, peta geologi dan penampang geologi serta laporan tertulis daerah penelitian berupa skripsi yang mencakup bahasan tentang pendahuluan, geologi regional, geologi daerah penelitian (geomorfologi, stratigrafi dan struktur geologi) serta sejarah geologi daerah penelitian dan kesimpulan.

1.3 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah:

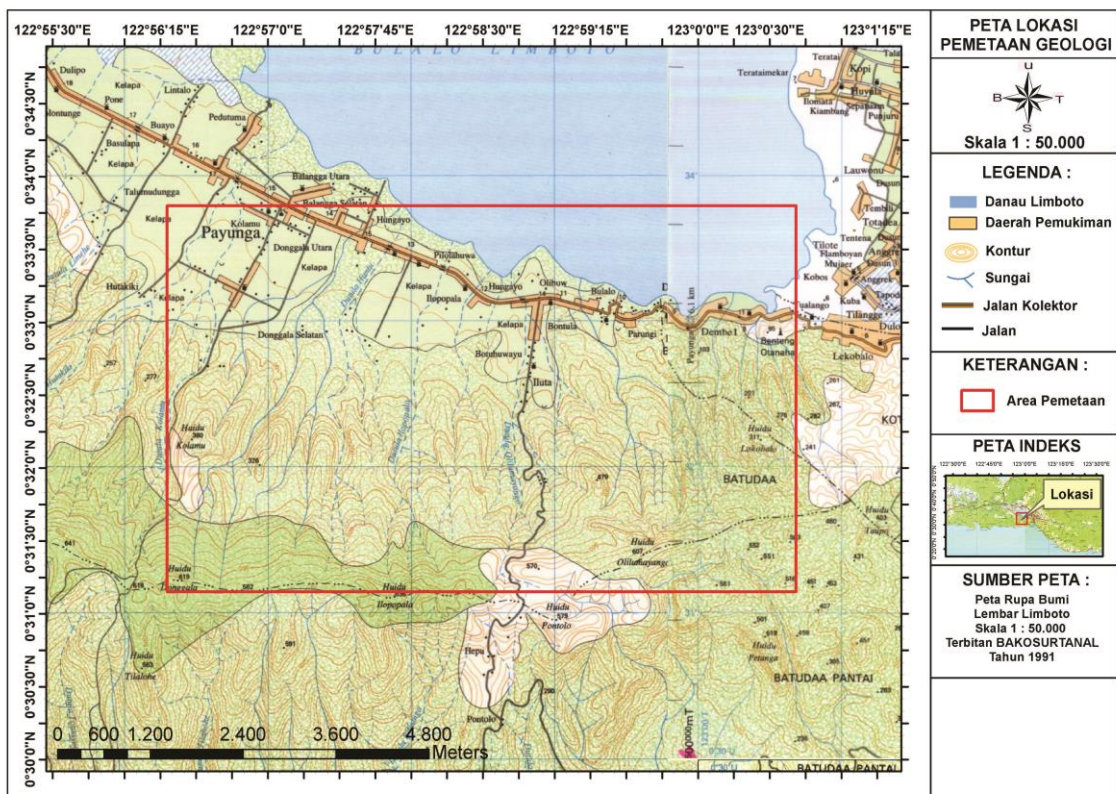
- 1) Geomorfologi, meliputi: menentukan satuan-satuan geomorfologi berdasarkan bentuk morfologi dan morfogenesis, jenis pola aliran sungai, dan faktor yang mengontrol bentuk bentang alam daerah penelitian.
- 2) Struktur geologi, meliputi: menentukan jenis struktur, pola dan kedudukan tersebut serta mekanisme dan pola gaya yang membentuknya serta penentuan umur relatif pembentukan struktur geologi.
- 3) Stratigrafi, meliputi: menentukan jenis litologi batuan, penyebaran dan ketebalan batuan, kandungan fosil dan umurnya, urutan satuan batuan dari tua ke muda, dan hubungan antar satuan batuan serta kesetaraan formasinya dengan peneliti terdahulu.
- 4) Sejarah geologi, meliputi: mekanisme dan perkembangan proses pengendapan tiap formasi pada daerah penelitian dalam ruang dan waktu geologi dan menjelaskan urutan kejadian geologi daerah penelitian dalam skala waktu geologi.

1.4 Gambaran Umum Daerah Penelitian

1.4.1 Lokasi dan Pencapaian

Secara Geografis daerah penelitian terletak pada koordinat $122^{\circ}56'16,8''$ – $123^{\circ}00'39,6''$ Bujur Timur dan $0^{\circ}31'8,4''$ – $0^{\circ}33'46,8''$ Lintang Utara. Lokasi daerah penelitian dengan luas 39,8 km terletak di Daerah Iluta dan sekitarnya yang secara administratif termasuk dalam wilayah Kecamatan Batudaa, Kabupaten Gorontalo, Provinsi Gorontalo. Daerah penelitian termasuk pada Peta Rupa Bumi Lembar Limboto. Lokasi penelitian dapat dilihat pada (gambar 1.1).

Daerah telitian dapat dijangkau dengan menggunakan kendaraan roda empat atau roda dua selama ± 30 menit dari kota Gorontalo, sedangkan untuk lokasi pengamatan dapat dicapai dengan kendaraan bermotor roda dua kecuali di beberapa tempat yang hanya dapat dicapai dengan berjalan kaki.



Gambar 1.1. Peta lokasi daerah penelitian (Bakosurtanal, 1991)

1.4.2 Kondisi Geografi

Kecamatan Batudaa merupakan salah satu dari 19 Kecamatan yang ada di Kabupaten Gorontalo. Daerah Batudaa dan sekitarnya ini berbatasan dengan Danau Limboto di sebelah utara, Kota Gorontalo di sebelah timur, Batudaa Pantai di sebelah selatan serta Kecamatan Tabongo sebelah barat. Secara umum daerah penelitian menunjukkan bahwa wilayah tersebut sebagian besar merupakan daerah pegunungan serta memiliki tinggi wilayah 37 mdpl (BPS Kecamatan Batudaa dalam angka, 2014).

Umumnya iklim (musim) di Indonesia hanya memiliki 2 musim yaitu musim hujan dan musim kemarau. Di daerah penelitian memiliki suhu udara setiap bulan dengan rata-rata $26,6^{\circ}\text{C}$ – $27,6^{\circ}\text{C}$ serta kelembaban relatif antara 77 % - 85 %, ini ditentukan oleh tinggi rendahnya tempat tersebut terhadap permukaan laut dan jaraknya dari pantai, sedangkan rata-rata curah hujan tertinggi di tahun 2012 berkisar 412 mm dan jumlah hari hujan 207, curah hujan tersebut dipengaruhi oleh keadaan iklim, keadaan geografi dan perputaran arus udara. Oleh karena itu jumlah curah hujan dan hari hujan beragam menurut bulan dan letak stasiun pengamat (BPS Kabupaten Gorontalo dalam angka, 2014).

1.5 Metode dan Tahapan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu survey lapangan yaitu dengan mengamati langsung keadaan kondisi geologi permukaan daerah pemetaan meliputi geomorfologi, litologi, struktur geologi dan stratigrafi yang dilanjutkan dengan analisis laboratorium dari data lapangan, berupa analisis petrografi, struktur geologi dan paleontologi. Metode penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu:

1.5.1 Tahap Studi Pendahuluan

1. Tahap studi literatur

Tahap studi literatur ini merupakan tahap untuk mempelajari karakteristik dan gambaran geologi daerah penelitian berdasarkan buku serta peta geologi daerah penelitian.

2. Tahap pembuatan proposal penelitian

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

3. Tahap pengurusan administrasi

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 IPA, Universitas Negeri Gorontalo, serta Pemerintah Daerah Iluta, Kecamatan Batudaa, Kabupaten Gorontalo, Provinsi Gorontalo.

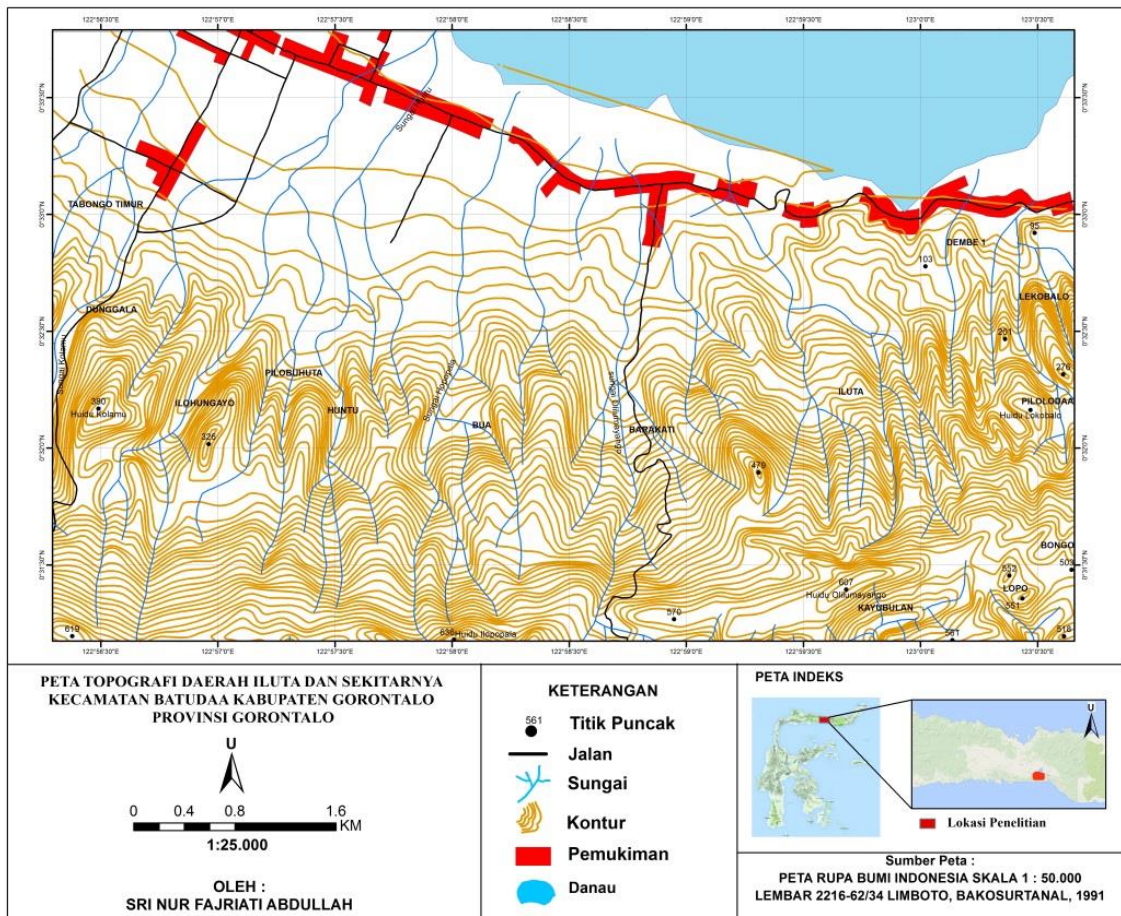
4. Tahap persiapan

Tahap ini meliputi persiapan alat dan bahan yang akan digunakan pada saat penelitian di lapangan. Alat dan bahan yang perlu dipersiapkan yaitu :

- a) Peta dasar, digunakan untuk mengetahui gambaran secara garis besar daerah yang akan kita selidiki, sehingga memudahkan penelitian lapangan baik morfologi, litologi, struktur dll. Selain itu peta dasar digunakan untuk

menentukan lokasi dan pengeplotan data, umumnya yang digunakan adalah peta dasar topografi daerah penelitian dalam skala 1:25.000 (gambar 1.2).

- b) Kompas geologi, digunakan untuk mengukur kedudukan unsur-unsur struktur geologi.
- c) Palu geologi, digunakan untuk mengambil sampel batuan.
- d) *Loupe*, digunakan untuk mengamati batuan misalnya mineral maupun fosil.
- e) Alat ukur, digunakan untuk mengukur jarak lintasan dalam suatu daerah ataupun mengukur ketebalan lapisan.
- f) Larutan HCl, digunakan untuk menguji kadar karbonat.
- g) Komparator, digunakan untuk membantu dalam deskripsi batuan, misalnya komparator butir, pemilahan (sorting) atau presentase komposisi mineral.
- h) Kantong sampel, digunakan untuk menyimpan sample batuan.
- i) Buku catatan lapangan, digunakan untuk mencatat data-data yang ada pada saat melakukan observasi lapangan.
- j) Papan pengalas, digunakan sebagai alas peta topografi dan sebagai alat bantu dalam melakukan pengukuran data-data di lapangan.
- k) Alat tulis, digunakan sebagai alat untuk tulis-menulis di lapangan.
- l) Penggaris dalam berbagai bentuk, digunakan sebagai alat bantu untuk melakukan pengeplotan titik pengamatan.
- m) Busur derajat, digunakan sebagai alat bantu dalam orientasi medan.
- n) Kamera, digunakan untuk mengambil data lapangan.
- o) Tas ransel, digunakan sebagai tempat untuk menyimpan semua peralatan yang digunakan di lapangan.



Gambar 1.2. Peta dasar topografi daerah penelitian

1.5.2 Tahap Penelitian Lapangan

Tahap penelitian lapangan ada beberapa tahap antara lain adalah :

a) Pengamatan geomorfologi

Pengamatan geomorfologi meliputi pengamatan bentang alam, pola aliran-aliran sungai, identifikasi relief dan morfologinya serta vegetasi dan tataguna lahan.

b) Pengamatan singkapan

Pengamatan singkapan bertujuan untuk melihat dan mengamati singkapan batuan yang dijumpai yang kemudian akan diplot di peta dasar topografi. Beberapa hal yang akan diamati antara lain adalah: keadaan singkapan, dimensi,

susunan litologi, batas antara berbagai jenis litologi, dan gejala struktur yang ada pada singkapan, pemerian singkapan (deskripsi), kemudian dicatat ke dalam buku lapangan secara rinci dan sistematis.

c) Deskripsi singkapan

Deskripsi singkapan meliputi pemerian detail singkapan dan batuan dan dicatat di buku lapangan seperti jenis batuan, variasi, warna, keadaan singkapan masih segar atau lapuk, hubungan antar batuan, komposisi mineral pada batuan, dan tekstur dan karakteristik batuan, serta membuat sketsa singkapan.

d) Pengukuran struktur geologi

Pengukuran struktur geologi secara geometri dikenal dua jenis unsur, yaitu struktur bidang dan struktur garis. Pada struktur bidang ada beberapa unsur struktur yaitu: bidang perlapisan, kekar, sesar, dan foliasi dan kedudukannya dinyatakan dengan jurus dan kemiringan sedangkan pada struktur garis diantaranya adalah: sumbu lipatan, gores-garis pada cermin sesar dan kedudukannya dinyatakan dengan arah (*bearing/trend*) dan besaran penunjaman (*plunge*) serta komponen lain yaitu besar sudut (*pitch*).

e) Pengamatan potensi bencana geologi dan SDM

Pengamatan potensi bencana geologi adalah pengamatan bencana akibat proses-proses geologi yang meliputi: tanah longsor, gempa bumi, banjir, erosi dan kekeringan serta pengamatan sumber daya mineral (SDM) meliputi: sumber daya mineral logam dan sumber daya non logam.

f) Dokumentasi

Dokumentasi dimaksudkan untuk merekam kenampakan-kenampakan litologi maupun singkapan yang ada, sehingga akan memudahkan penulis untuk menunjukkannya kepada pembaca.

g) Pengambilan sampel batuan

Pengambilan sampel 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 ke *basecamp* untuk selanjutnya akan di deskripsi lebih lanjut lagi.

1.5.3 Tahap analisis dan Pengolahan data

Tahap ini adalah penggabungan antara tahap studi pendahuluan dan tahap penelitian lapangan. Kedua tahap ini hasilnya akan dianalisis dan diolah datanya. Beberapa analisa yang akan dilakukan untuk melengkapi pemetaan ini antara lain adalah:

a) Analisis petrologi

Analisis petrologi yaitu analisis sampel batuan pada saat di lapangan atau di *basecamp* dengan cara mendeskripsikan jenis batuan, tekstur, warna, serta mineral-mineral yang terkandung dalam batuan tersebut secara langsung dengan kasat mata atau dengan menggunakan *loupe*.

b) Analisis petrografi

Analisis petrografi yaitu analisis sampel yang sudah diambil pada saat di lapangan diuji di laboratorium menggunakan mikroskop polarisasi. Sebelum analisis

sampel di laboratorium sampel dibuat sayatan tipis sampai dengan ukuran 0,03 mm, kemudian dilihat di bawah mikroskop polarisasi untuk dideskripsi secara detail untuk mengetahui nama dari batuan tersebut.

c) Analisis geologi struktur

Analisis geologi struktur yaitu menganalisis struktur geologi meliputi analisa stereografi untuk penggambaran stereografi kedudukan struktur geologi yang dijumpai baik itu kekar, sesar, *micro fold*, foliasi.

d) Membuat kolom stratigrafi

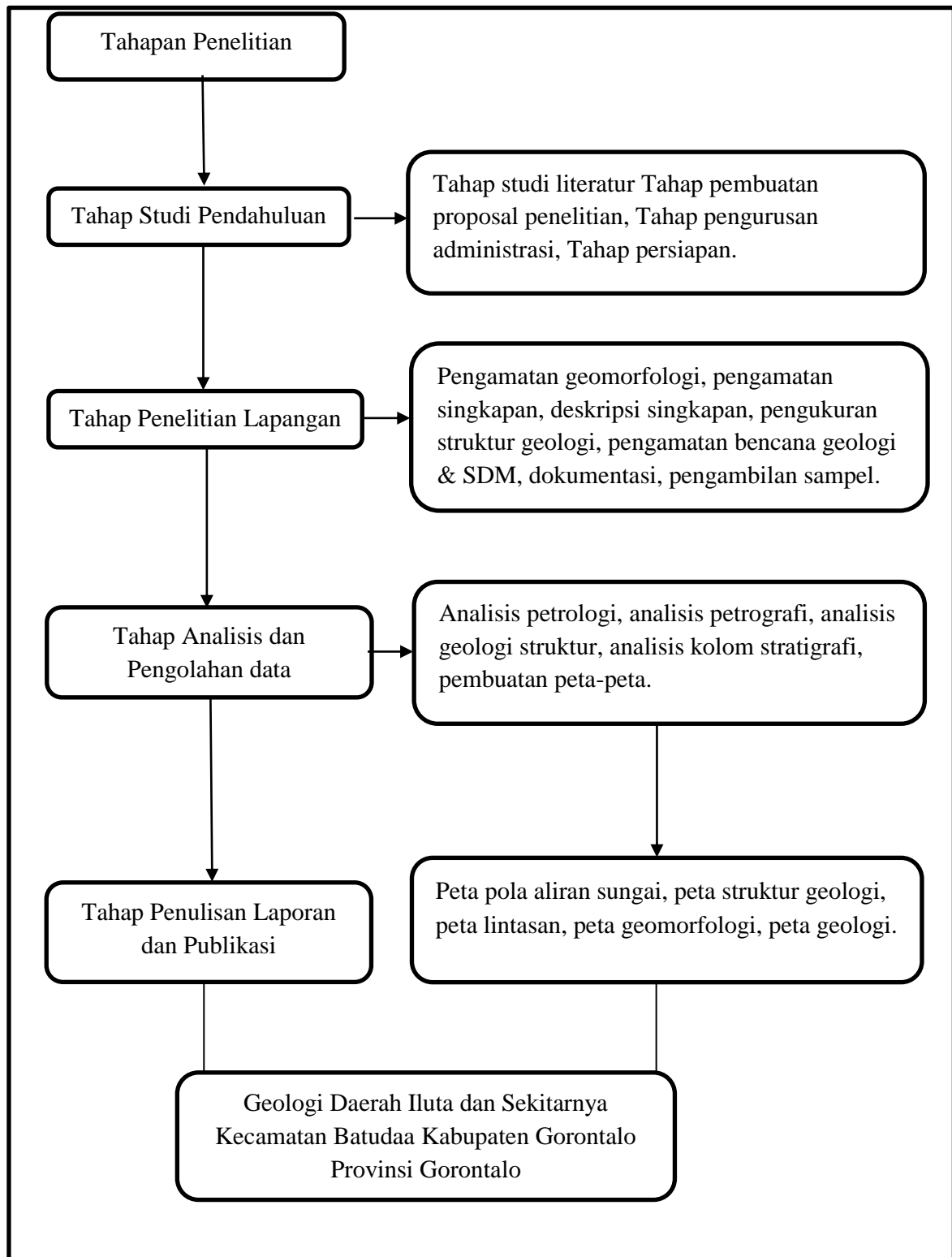
Membuat kolom stratigrafi bertujuan untuk menentukan data litologi terperinci dari urutan-urutan perlapisan suatu satuan stratigrafi serta untuk menafsirkan lingkungan pengendapan. Beberapa hal yang dilakukan dalam membuat kolom stratigrafi yaitu: mendeskripsi batuan, mengukur ketebalan satuan-satuan litologi, mengukur kedudukan lapisan (jurus dan kemiringan), kemudian dibuat kolom stratigrafi sesuai urutan umur satuan litologi.

e) Pembuatan peta-peta

Pembuatan peta-peta, yaitu meliputi: peta pola aliran sungai, peta struktur geologi, peta lintasan dan lokasi pengamatan, peta geomorfologi dan peta geologi.

1.5.4 Tahap Penulisan Laporan dan Publikasi

Tahap ini merupakan tahap akhir dari seluruh kegiatan penelitian yang telah dilakukan dan disajikan dalam bentuk laporan dan peta yang merangkum semua penjelasan tentang tatanan geologi daerah penelitian.



Gambar 1.3. Diagram Alir Penelitian