

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pemetaan geologi hakekatnya menampilkan seluruh kondisi geologi yang bersifat tiga dimensi dari kondisi lapangan itu sendiri kedalam peta geologi yang bersifat dua dimensi. Kondisi geologi yang dijumpai di lapangan berupa jenis batuan, urutan batuan, struktur batuan, serta bentang alam yang dibentuk oleh batuan tersebut.

Berkembang dan bekerjanya bidang geologi pada suatu daerah menandakan bahwa ilmu geologi sangat berperan penting dikalangan masyarakat khususnya informasi mengenai kondisi geologi. Berkembang dan majunya ilmu ini pula mendorong para ahli geologi melakukan penelitian geologi yang berskala regional, akan tetapi masih diperlukan penelitian yang lebih detail untuk melengkapi data geologi yang mencakup kondisi geomorfologi, stratigrafi, struktur geologi dan aspek geologi lainnya.

Ilmu geologi berkembang dengan majunya peradaban bahwa benda – benda kebutuhan manusia dibuat yang memerlukan bahan – bahan tambang seperti besi, emas, tembaga, dan perak, kemudian juga batubara, minyak bumi dan gas sebagai sumber energi serta airtanah. Semua bahan yang disebutkan harus diambil dalam bumi, sehingga ilmu geologi dapat dijadikan penuntun penting dalam eksplorasi dan sebagai pertimbangan dalam membuat peraturan pengelolaan sumber daya geologi yang teratur untuk mensejahterakan rakyat. Sebagai mana peraturan diatur dalam Undang-Undang Dasar 1945 pasal 33 ayat 3

menyebutkan bahwa bumi, air dan kekayaan alam yang terkandung didalamnya dikuasai oleh negara dan dipergunakan untuk sebesar-besar kemakmuran rakyat. Selain itu pula, Undang-Undang No.4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara, Pasal 4 ayat 2, bahwa mineral dan batubara sebagai sumber daya alam yang tak terbarukan merupakan kekayaan nasional yang dikuasai oleh negara untuk sebesar-besar kesejahteraan rakyat.

Disamping itu geologi pada saat ini juga berkembang sebagai ilmu terapan didalam pembangunan teknik sipil dan pengembangan wilayah. Perencanaan dan pelaksanaan pembangunan infrastruktur seperti waduk, bendungan, terowongan, jembatan, jalan dan lainnya yang dibangun diatas permukaan bumi sehingga memerlukan data geologi. Perencanaan dalam penataan ruangpun ilmu geologi sangat diperlukan dalam perencanaan kawasan cagar alam geologi, kawasan rawan bencana alam geologi, dan kawasan yang memberikan perlindungan terhadap airtanah, dan telah diatur dalam peraturan pemerintah Republik Indonesia No 26 Tahun 2008 Pasal 52 ayat (5) tentang rencana tata ruang wilayah nasional.

Daerah penelitian berada di Desa Balayo, Kabupaten Puhuwato yakni berada sebelah barat Gunung Pani. Daerah ini memiliki tatanan geologi yang menarik untuk diteliti karena tersusun oleh batuan yang berumur Tersier sampai Kuartar yakni, batuan vulkanik, batuan terobosan, endapan permukaan serta pola struktur berupa sesar yang melengkapi proses geologi daerah tersebut.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka menarik bagi penulis meneliti lebih lanjut mengenai “ *Geologi Daerah Balayo dan Sekitarnya Kecamatan Patilanggio Kabupaten Puhuwato Provinsi Gorontalo*”

## **1.2. Maksud dan Tujuan**

Maksud dilakukannya penelitian di daerah ini ialah untuk memahami dan mengaplikasikan ilmu geologi dalam pemetaan geologi.

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui kondisi geomorfologi, stratigrafi, struktur geologi dan sejarah geologi daerah penelitian.
2. Membuat peta lintasan geologi, peta geomorfologi dan peta geologi skala 1:25.000

## **1.3. Batasan Masalah**

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

### **a. 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.

### **b. Stratigrafi**

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

### **c. Struktur Geologi**

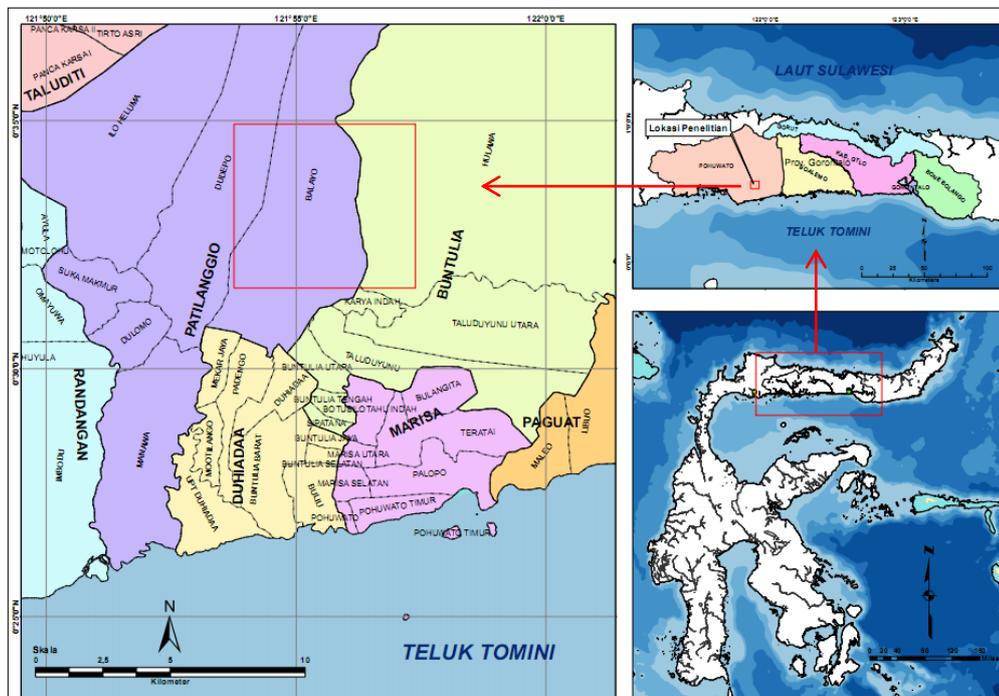
Permasalahan struktur geologi meliputi tentang rezim gaya yang bekerja, jenis struktur geologi berupa kekar, lipatan dan sesar serta arah tegasan utama.

## 1.4. Gambaran Umum Daerah Penelitian

### 1.4.1. Lokasi dan Pecapaian

Daerah penelitian secara astronomi berada pada koordinat N  $00^{\circ} 31' 37''$  –  $00^{\circ} 34' 55''$  dan E  $121^{\circ} 57' 23''$  –  $121^{\circ} 53' 45''$  dengan sistem koordinat WGS 1984 serta luas wilayahnya adalah 41 Km<sup>2</sup>. Secara administrasi daerah penelitian berada ditiga desa yakni Desa Balayo, Desa Hulawa, dan Desa Dudepo, Kecamatan Patilanggio, Kabupaten Pohuwato (Gambar 1)

Daerah penelitian berada di ujung bagian barat dari Provonsi Gorontalo, dapat ditempuh dengan menggunakan kendaraan roda empat atau roda dua dengan waktu tempuh selama  $\pm 4$  jam perjalanan serta jarak tempuh  $\pm 155$  km dari Kota Gorontalo. Rute perjalanannya ke arah barat dari Kota Gorontalo, Kabupaten Gorontalo, Kabupaten Boalemo dan kemudian tiba sampai di Kota Marisa Kabupaten Pohuwato dilanjutkan perjalan kearah utara menuju lokasi penelitian.



Gambar 1. Peta Lokasi Daerah Penelitian

### **1.4.2. Kondisi Geografi**

Berdasarkan Pusat Informasi Data Investasi Indonesia (PIDII) bahwa gambaran umum Daerah Pohuwato sebagai berikut :

#### **a. Iklim**

Kabupaten Pohuwato termasuk dalam wilayah iklim tropis dengan iklim antara 24,4 – 33,2 °C. Adapun tingkat curah hujan tertinggi berada pada bulan Februari dan curah hujan terendah pada bulan Agustus. Jumlah hari hujan tertinggi adalah 27 hari pada bulan Maret dan terendah 8 hari pada bulan Juli dengan rata – rata penyinaran matahari tertinggi adalah 7,6 jam pada bulan Agustus dan terendah 4,2 jam pada bulan Maret.

#### **b. Topografi**

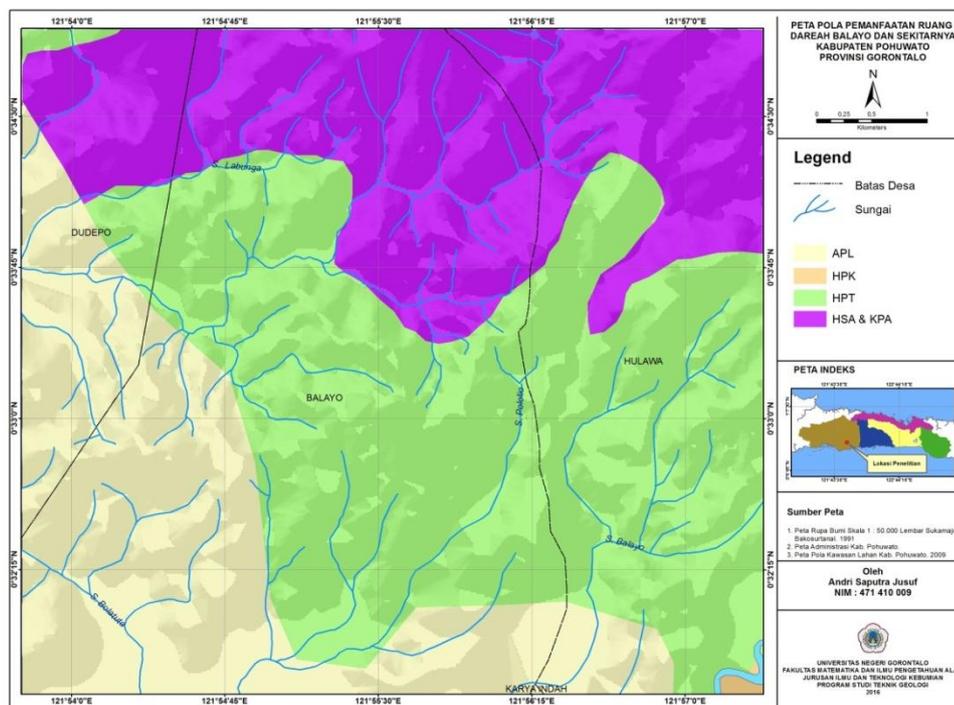
Kondisi topografi secara umum menyangkut wilayah Kabupaten Pohuwato dimana memiliki ketinggian dari antara 0 sampai di atas 2.000 m dari permukaan laut. Relevansi diatas 2.000 meter dari permukaan laut hanya ditemukan di daerah perbatasan antara Sulawesi Tengah di bagian Buol dan Toli – Toli. Kemunculan perbedaan ketinggian yang signifikan membuat Kabupaten Pohuwato memiliki suhu udara yang bervariasi. Sehingga dapat diimplikasikan terhadap potensi usaha dalam pertanian. Adapun kondisi topografi daerah penelitian memiliki ketinggian dari 0 sampai 300 meter dari permukaan laut dan membentuk morfologi dari pedataran sampai perbukitan.

#### **c. Potensi lahan**

Daerah yang dikenal dengan Bumi Panua memiliki potensi lahan disektor pertanian, perkebunan, peternakan, perikanan, kehutanan dan pertambangan.

Dimana potensi lahan dalam sektor diatas sampai sekarang masih menjadi penguat ekonomi daerah Pohuwato.

Pada sektor pertambangan bahawa berdasarkan data penelitian, daerah ini memiliki kandungan emas lebih dari 1.800.000 ton. Adapun batuan yang banyak tersusun pada daerah ini dan sebagai pembawa emas adalah granit lebih dari 100 juta m<sup>3</sup>, Dasit 300 juta m<sup>3</sup>, andesit 10 juta m<sup>3</sup>, dan zeolit 5 juta<sup>3</sup>. Lokasi yang menjadi pusat penambangan emas oleh masyarakat diantaranya adalah Ilota Kiri, Gunung Pani, Ilota Kanan dan Baginite.



Gambar 2. Peta kawasan hutan (Sumber: Peta kawasan Hutan Kab.Pohuwato)

Berdasarkan peta kawasan hutan Kabupaten Pohuwato (Gambar 2), daerah penelitian termasuk dalam Kawasan Pelestarian Alam (KPA) yang dikenal dengan Cagar Panua menempati 27,67% atau luas 119Ha dari daerah penelitian, Hutan Produksi Terbatas (HPT) menempati 45,34% atau luas 195Ha dari daerah penelitian, Hutan yang dapat dikonversi (HPK) menempati 2,3% atau luas 10Ha

dari daerah penelitian, Areal Penggunaan Lain (APL) menempati 24,69% atau luas 106Ha dari daerah penelitian.

### **1.5. Metode Penelitian**

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

1. Tahapan pendahuluan
2. Tahap pengambilan data
3. Tahap analisis dan pengolahan data
4. Tahap penyusunan laporan dan penyajian data

#### **1.5.1. Tahap Pendahuluan**

Tahap pendahuluan merupakan tahap dimana mempersiapkan rangkaian awal penelitian berupa, pembuatan proposal penelitian, persiapan administrasi, persiapan literatur, dan persiapan perlengkapan alat dan bahan.

Persiapan administrasi dilakukan berupa pengurusan surat izin meneliti yang diberikan kepada instansi pemerintah terkait seperti pemerintah desa, kecamatan, Dinas Pertambangan dan Kehutanan Kabupaten Pohuwato. Hal ini bertujuan agar pemerintah maupun masyarakat mengetahui adanya aktifitas penelitian oleh peneliti pada daerah telitian. Sehingga tidak terjadi hal – hal yang tidak diinginkan dalam memperhambat proses berjalannya penelitian.

Persiapan literatur dalam hal ini ialah mempersiapkan materi – materi menyangkut tentang kondisi geologi daerah telitian dari penelitian sebelumnya, baik diambil dari jurnal, buku, maupun laporan hasil penelitian. Hal ini bertujuan

untuk memberi informasi tatanan geologi kepada penulis sebelum melakukan pengambilan data lapangan.

Persiapan alat dan bahan yang dipakai dalam penelitian ini ialah

- Kompas geologi brunton dengan jenis azimuth
- Palu geologi dengan jenis *pick point*
- GPS Oregon 550
- Lensa pembesar (*loupe*) dengan perbesaran 30 X
- Larutan HCl dengan kandungan 0,1 N
- Buku catatan lapangan
- Alat tulis menulis
- Papan *clip board*
- Kantong sampel
- Peta topografi 1 : 25.000

### **1.5.2. Tahap Pengambilan Data**

Tahap ini merupakan rangkaian penelitian dalam pencarian dan pengumpulan data lapangan berupa data primer maupun data sekunder. Kegiatan dalam pengambilan data yakni adalah pemetaan geologi permukaan skala 1: 25.000.

Adapun kegiatan detail dalam pengambilan data ialah sebagai berikut :

#### **1. Penentuan stasiun pengamatan**

Penentuan stasiun ini bertujuan untuk merekam seluruh lokasi pengamatan pada peta dasar menjadi rute perjalanan yang akan dituangkan pada peta lintasan. Menandai stasiun pengamatan pada peta dasar dapat digunakan dengan dua cara

yakni menggunakan kompas geologi atau GPS. Jika menggunakan kompas geologi harus menentukan dua objek yang akan diukur arahnya, kemudian perpotongan antara arah dua objek tersebut akan menghasilkan satu titik yang merupakan titik pengamatan kita. Penggunaan GPS ialah untuk menentukan posisi lokasi kita berada dengan melihat koordinat nilai x, dan y, kemudian ditandai pada peta dasar. Penggunaan GPS memerlukan koreksi kembali karena dipengaruhi tingkat akurasi alat, sehingga metode orientasi medan perlu dilakukan.

## 2. Pengamatan geomorfologi

Pengamatan geomorfologi bertujuan untuk mengamati bentang alam dan bentuk alam yang mengarah kepada kecurigaan pada unsur – unsur struktur geologi tertentu atau jenis-jenis batuan.

Pengamatan geomorfologi dapat diamati secara langsung dan tidak langsung di lapangan. Adapun pengamatan geomorfologi yang dapat diamati secara langsung dilapangan dan menjadi sebagai data geomorfologi berupa, geometri bentuk muka bumi ; tinggi, luas, kemiringan, kerapatan sungai dan proses geomorfologi yang sedang berjalan; jenis proses (pelapukan, erosi, sedimentasi, longsoran, pelarutan). Pengamatan secara tidak langsung dilapangan dengan mengiterpertasikan peta topografi antara lain menarik pola kontur yang menunjukkan adanya kelurusan, mengelompokan pola kontur dan mempertegas sungai – sungai yang mengalir pada peta.

## 3. Pengamatan singkapan

Pengamatan singkapan merupakan hal yang terpenting dalam pemetaan geologi karena seluruh unsur – unsur geologi berupa petrologi, paleontologi,

struktur geologi, stratigrafi, sedimentologi terekam pada singkapan itu sendiri, sehingga perlu dilakukan pengamatan pada singkapan yang masih segar atau belum mengalami pelapukan kuat.

Langkah awal dalam pengamatan ini ialah mengplot singkapan pada peta dasar, melakukan pengamatan pada singkapan dan pemerian (deskripsi) dengan seksama, kemudian merekam apa yang diamati ke dalam buku catatan lapangan secara lengkap, sistematis dan informatif. Adapun data – data yang dikumpulkan pada saat mengamati singkapan ialah nama batuan, hubungan batuan satu dengan lainnya (stratigrafi), membuat sketsa, dan foto singkapan.

#### 4. Deskripsi Petrologi

Deskripsi petrologi dilakukan untuk penamaan batuan pada singkapan yang dijumpai dengan melihat mineral – mineral pembentukannya secara meganskopi dengan menggunakan *loupe*. Mendeskripsi batuan pada kegiatan ini menggunakan klasifikasi IUGS (1991), dimana berdasarkan persen dari mineral utamanya yakni kuarsa, plagioklas, alkali feldspar, dan feldspatoid.

#### 5. Pengamatan struktur

Pengamatan struktur geologi di lapangan merupakan bagian dari pemetaan geologi yang sangat penting pula karena ditunjang dapat memahami teoritisnya, membuat pemodelan pembentukannya, serta dapat menentukan gaya dan tegasan yang membentuknya. Adapun pengambilan data struktur geologi yang nampak pada permukaan seperti pengukuran bidang perlapisan, bidang sesar, breksi sesar, liniasi atau goras – garis, kekar gerus dan regangan maupun pengukuran vein.

## 6. Pengamatan Potensi Kebencanaan dan Indikasi Sumberdaya Mineral

Pengamatan potensi kebencanaan yang dimaksudkan ialah bencana yang disebabkan oleh geologi. Salah bencana geologi ialah gempa bumi, gunungapi vulkanik, longsor, dan lainnya. Indikasi sumberdaya mineral akan sesuai berdasarkan dengan batuan asalnya serta proses – proses geologi. Contoh indikasi mineral ialah terdapat vein – vein kuarsa, zona alterasi, endapan laterit, batubara dan lainnya.

Informasi mengenai kebencanaan, dan indikasi sumberdaya mineral tersebut selain menjadi kajian dalam penelitian, pula dapat memberikan rekomendasi kepada instansi – instansi yang terkait dalam menangani keberlanjutan informasi tersebut.

## 7. Dokumentasi

Seluruh kenampakan data geologi di lapangan perlu didokumentasi, ini bertujuan agar mempermudah menjelaskan kenampakan data lapangan serta dokumentasi tersebut sebagai bukti dilaksanakannya penelitian.

### **1.5.3 Tahap Analisis dan Pengolahan Data**

Tahapan ini merupakan tahapan dilakukannya analisis dan pengolahan data lapangan dapat dilakukan di laboratorium maupun di ruangan yang disertai diskusi bersama dosen pembimbing dengan konsep geologi dari literatur.

Adapun tahap analisis dan pengolahan data yang dilakukan pada tahapan ini ialah sebagai berikut :

### 1. Analisis Satuan Geomorfik

Tahap analisis ini terdiri dari penentuan satuan geomorfik yang sebelumnya hasil dari interpretasi peta topografi dimana menarik kelurusan, mempertegas sungai – sungai , 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).

### 2. Analisis Petrografi

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui jenis batuan yang ada pada daerah penelitian berdasarkan pengamatan tekstur, struktur, komposisi mineral yang berukuran kasar – sangat halus dan pembentukan mineral dibawah mikroskop. Penulis membuat sendiri dan mengrim pada institut lain untuk membuati sayatan tipis berukuran 0,03 mm pada sampel yang akan dianalisis.

Analisis petrografi dilakukan di laboratorium teknik geologi Universitas Negeri Gorontalo dengan menggunakan mikroskop polarisasi Olympus. Setelah dianalisis, proses pemotretan atau pengambilan gambar sayatan dilakukan pada mikroskop polarisasi Nikon dengan menggunakan lensa objektif perbesaran 5x. Sehingga dapat menginterpretasi penamaan detail batuan berdasarkan petrografi dengan menggunakan klasifikasi Travis (1955).

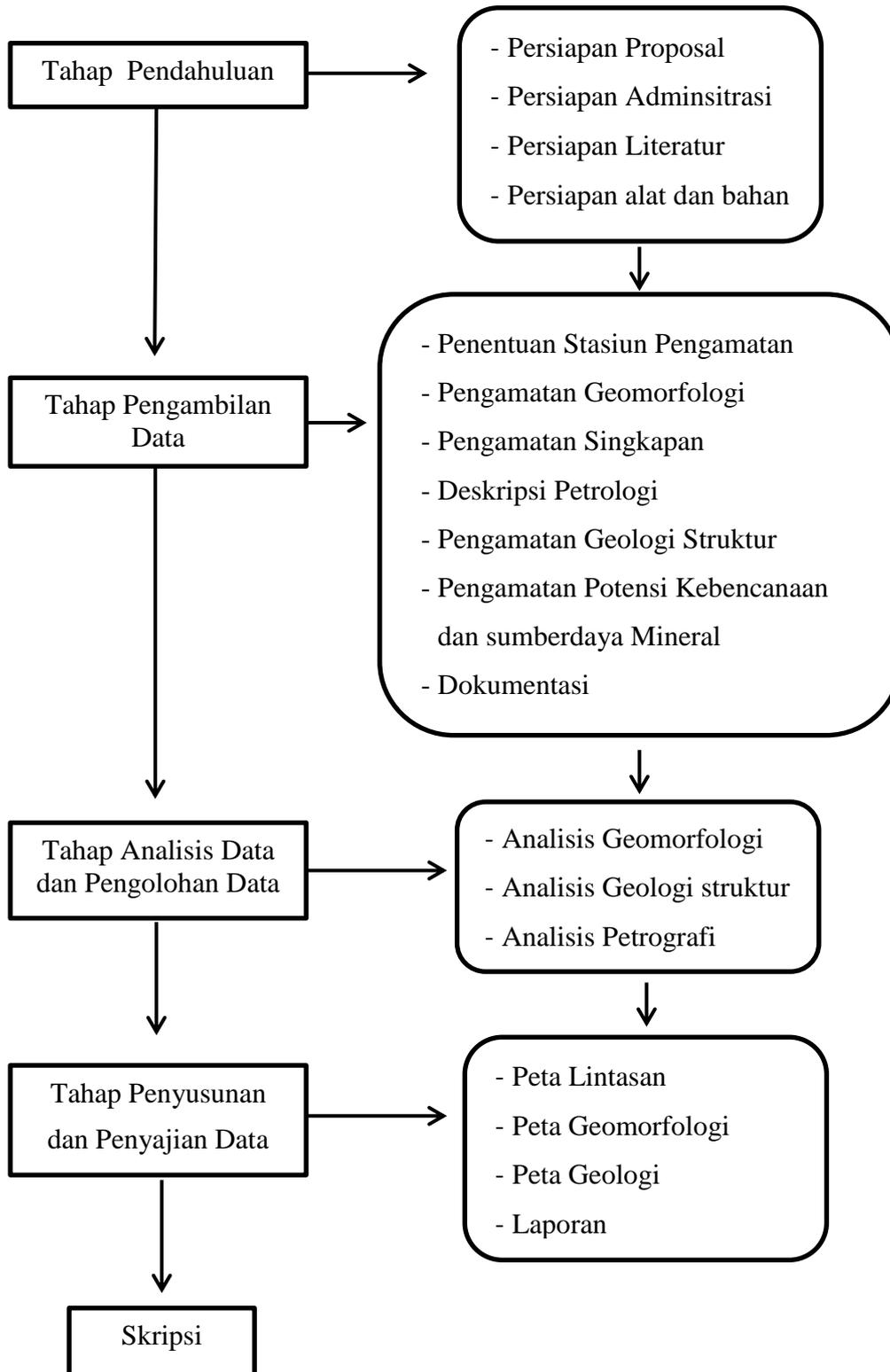
### 3. Analisis struktur

Analisis data struktur yang terdiri dari unsur – unsur struktur geologi berupa kekar, liniasi atau gorasi – garis, maupun bidang sesar. Sehingga dapat mengidentifikasi kedudukan dan mengetahui arah gaya pembentukan struktur

dengan menggunakan metode streografi serta dapat menentukan jenis sesar berdasarkan klasifikasi Rickard (1972).

#### **1.5.4 Tahap Penyusunan Laporan dan Penyajian Data**

Tahap ini merupakan tahap terakhir dalam penelitian dimana data – data telah dianalisis dan diinterpretasi. Selanjutnya hasil analisis tersebut dituangkan dalam satu pelaporan dan skripsi. Hasil penelitian akan disajikan dalam bentuk peta lintasan skala 1 : 25.000, peta geomorfologi skala 1 : 25.000, peta geologi skala 1 : 25.000, kolom stratigrafi sebagai lampiran pada skripsi.



Gambar 3. Diagram alir penelitian