

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan wilayah geologi kompleks terletak di tepi tenggara benua Eurasia. Indonesia berbatasan dengan zona tektonik aktif ditandai dengan kegempaan intens dan vulkanisme yang dihasilkan dari subduksi (Hall, 2009). Kawasan Indonesia Timur secara geologi memiliki karakteristik yang lebih kompleks dan rumit bila dibandingkan dengan kawasan Indonesia Barat. Interaksi tiga lempeng besar, lempeng Asia Tenggara, Pasifik, dan lempeng India-Australia, telah mendefinisikan evolusi geologis Mesozoikum-Kenozoikum Akhir dari Indonesia Timur (Hamilton, 1979). Selama periode ini margin timur lempeng Asia Tenggara (Sundaland) di Sulawesi terlibat dalam setidaknya tiga peristiwa subduksi arah barat (polaritas sehubungan dengan orientasi Sulawesi saat ini).

Berdasarkan struktur litotektonik, Sulawesi dan pulau-pulau sekitarnya dibagi menjadi empat bagian, yaitu mandala barat, mandala tengah, mandala timur, dan fragmen benua banggai-sula-tukang besi. Gorontalo secara litotektonik termasuk ke dalam Mandala bagian barat yang merupakan busur magmatik dengan batuan terobosan granodiorit-granitik (Sompotan, 2012).

Daerah penelitian (Daerah Dimito dan sekitarnya) dalam peta geologi regional lembar Tilamuta skala 1:250.000 (Apandi dan Bachri, 1993) tersusun atas Formasi Tinombo (Teot), Formasi Dolokapa (Tmd), Diorit Boliohuto (Tmbo), Endapan Danau (Qpl), dan Endapan Aluvial (Qal). Daerah Dimito dan sekitarnya menarik untuk diteliti lebih lanjut karena terdapat formasi batuan tertua, kegiatan tektonik yang telah berlangsung sejak Eosen .

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dilakukan penelitian ini yaitu untuk meneliti daerah Dimito dan sekitarnya, dari segi aspek geologi. Memberikan gambaran tentang gejala dan proses geologi yang terjadi pada daerah penelitian, memberikan tafsiran kondisi dan proses geologi apa saja yang pernah terjadi di daerah penelitian sejak awal terbentuknya batuan yang tertua hingga saat pemetaan berlangsung, dan merangkumnya dalam sebuah peta Geologi dengan skala 1:25.000.

Tujuan dilakukan penelitian geologi ini adalah untuk mengetahui tatanan geologi yang berkembang di daerah Dimito dan sekitarnya yang mencakup beberapa aspek, yaitu geomorfologi, struktur geologi, stratigrafi, dan sejarah geologi.

1.3 Batasan Masalah

Pembatasan masalah ditujukan untuk menghindari pembahasan yang tidak fokus pada tujuan penelitian. Secara umum masalah yang diteliti meliputi:

1. Geomorfologi secara keseluruhan membagi satuan geomorfologi berdasarkan aspek morfografi, morfometri, morfostruktur, morfodinamik, dan morfoasosiasi.
2. Stratigrafi mencakup deskripsi litologi, umur dan hubungan tiap satuan batuan, lingkungan pengendapan sehingga dapat dibuat kolom stratigrafi daerah penelitian.
3. Struktur geologi mencakup analisa struktur kekar dan struktur sesar yang ada pada daerah penelitian.
4. Sejarah geologi yang akan dibatasi adalah urutan kejadian hubungan antara geomorfologi, stratigrafi dan struktur geologi dari waktu ke waktu.

Dengan demikian skripsi ini berjudul: “Geologi daerah Dimito dan sekitarnya Kabupaten Boalemo Provinsi Gorontalo”.

5. Potensi sumber daya mineral dan bencana.

1.4 Gambaran Umum Daerah Penelitian

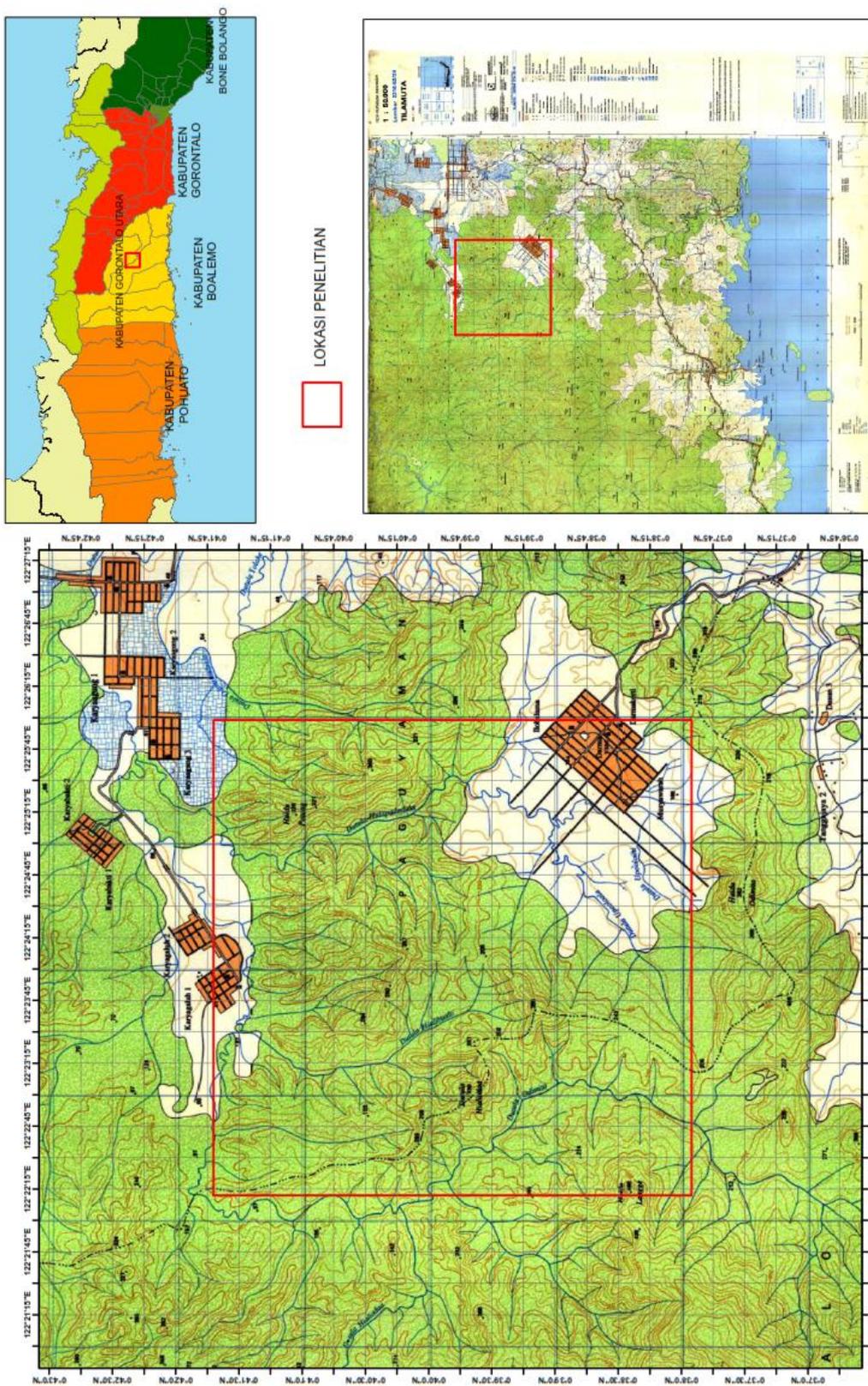
1.4.1 Lokasi dan Pencapaian

Secara geografis daerah penelitian terletak pada $0^{\circ} 37' 55.2''$ LU – $0^{\circ} 41' 42''$ LU dan $122^{\circ} 22' 12''$ BT – $122^{\circ} 25' 58.8''$ BT dengan luas kurang lebih 49 km^2 . Secara administratif, daerah penelitian mencakup dua Kecamatan, yaitu Kecamatan Wonosari dan Kecamatan Dulupi, Kabupaten Boalemo, Provinsi Gorontalo.

Untuk menuju lokasi penelitian dapat ditempuh dengan menggunakan transportasi darat dengan waktu sekitar 3 jam dan jarak ± 50 km dari kampus Universitas Negeri Gorontalo. Namun, ada beberapa tempat yang hanya bisa dilalui dengan jalan kaki yang memakan waktu sekitar 2 jam perjalanan.

1.4.2 Kondisi Geografi

Kabupaten Boalemo merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Gorontalo yang terletak antara $0^{\circ}23' 55''$ - $0^{\circ}55' 38''$ LU dan $122^{\circ} 01' 12''$ - $122^{\circ}39' 17''$ BT. Secara geografis, Kabupaten Boalemo berbatasan dengan Kabupaten Gorontalo Utara di sebelah utara, Kabupaten Gorontalo di sebelah timur, Teluk Tomini di sebelah selatan, dan Kabupaten Pohuwato di sebelah barat. Wilayah Kabupaten Boalemo memiliki luas sebesar $1.829,44 \text{ km}^2$. Jika dilihat dari topografinya, sebagian besar wilayah Kabupaten Boalemo merupakan perbukitan yang terletak pada ketinggian 0 - 2 000 meter di atas permukaan laut (BPS Kab Boalemo, 2017)



Gambar 1.1 Peta Lokasi Penelitian tanpa Skala (Peta RBI BAKOSURTANAL, 1994)

Kabupaten Boalemo terdiri atas tujuh kecamatan, yaitu Kecamatan Mananggu, Talamuta, Dulupi, Botumoito, Paguyaman, Wonosari, dan Paguyaman Pantai. Kecamatan Botumoito merupakan kecamatan dengan luas wilayah terbesar, yaitu sebesar 486,24 km² atau 26,59 persen dari luas Kabupaten Boalemo secara keseluruhan. Sementara itu, Kecamatan Paguyaman merupakan kecamatan dengan luas terkecil, yaitu sebesar 145,2 km² atau 7,9 persen dari total luas Kabupaten Boalemo.

Kecamatan Wonosari merupakan salah satu dari 7 kecamatan yang ada di Kabupaten Boalemo. Kecamatan ini terletak di sebelah Timur Kecamatan Dulupi dan Paguyaman. Kecamatan ini memiliki luas wilayah 229,10 km², berbatasan dengan Kecamatan Tolangohula di sebelah utara, Kecamatan Paguyaman dan Kecamatan Tolangohula di sebelah timur, Kecamatan Paguyaman di sebelah selatan serta Kecamatan Dulupi di sebelah barat.

Kecamatan Wonosari mempunyai luas daerah 229,10 km². Tinggi Wilayah di Atas Permukaan Laut (dpl) yaitu sekitar 25-1400 m (BPS Kab Boalemo, 2016). Gunung yang terdapat pada kecamatan wonosari hanya satu yaitu Gunung Potong dengan Ketinggian 226 m. Untuk Kecamatan Dulupi sendiri mempunyai luas daerah 332,53 km². Tinggi Wilayah di Atas Permukaan Laut (dpl) yaitu dari 0 -1350 m. Kecamatan Dulupi mempunyai tiga gunung, yaitu Tamina (483 m), Wadala (358 m), dan Tutula (345 m). Ada dua sungai utama yang mengalir di daerah penelitian. Sungai Tabongo dengan panjang 15,20 km yang melalui Kecamatan Dulupi dan Sungai Paguyaman dengan panjang 139,50 km yang mengalir ke Paguyaman, Wonosari dan Mananggu.

Kabupaten Boalemo memiliki keadaan iklim yang ditandai dengan keadaan curah hujan dan intensitas hujan. Kondisi iklim ditandai dengan keadaan dimana suatu wilayah mempunyai keadaan bulan basah dan bulan kering. Kabupaten Boalemo termasuk dalam iklim dengan Tipe C yaitu iklim sedang yang merupakan daerah tidak kering dan tidak basah. Kabupaten Boalemo dipengaruhi oleh iklim laut dan iklim pegunungan dengan temperature berkisar antara 220 – 340 ° C.

Wilayah Kabupaten Boalemo secara umum mempunyai topografi yang bervariasi ada yang datar, bergelombang hingga berbukit. Sebagian besar wilayah Kabupaten Boalemo adalah perbukitan. Oleh karenanya, Kabupaten Boalemo mempunyai banyak gunung dengan ketinggian yang berbeda. Selain punya banyak gunung, kabupaten ini juga dilalui banyak sungai. Sungai terpanjang adalah Sungai Paguyaman yang terletak di Kecamatan Paguyaman dengan panjang 139,50 km. Sedang sungai terpendek adalah Sungai Tilmuta dengan panjang 13,7 km yang terletak di Kecamatan Tilmuta. Kawasan yang mempunyai kemiringan lahan 0-8% adalah kawasan yang berada dibagian Utara dan Barat wilayah Kabupaten Boalemo. Semakin ke Timur kemiringan semakin besar karena kawasan tersebut merupakan perbukitan yang membentang dari Utara ke Selatan. Kondisi fisik wilayah Kabupaten Boalemo secara umum memiliki karakteristik wilayah pesisir.

Kondisi geomorfologi atau bentang alam merupakan elemen penting dalam penentuan kesesuaian pemanfaatan lahan atau kemampuan daya dukung lahan. Kabupaten Boalemo dikelilingi oleh daerah berupa dataran yang termasuk dalam kelas kelerengan agak curam yaitu berkisar antara 15% sampai dengan 40%

dan kelerengan di atas 40% (sangat curam) serta beberapa bagian wilayah dengan kelerengan antara 2% hingga 15% (landai). Kelerengan yang cukup tinggi merupakan limitasi dalam pengembangan pusat – pusat permukiman di Kabupaten Boalemo terutama ke arah Selatan. Wilayah – wilayah dengan kelerengan di atas 15 % dimanfaatkan untuk perkebunan dan hutan. Tinggi rata-rata permukaan tanah di Kabupaten Boalemo dari permukaan laut adalah 30,14 m.

1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam melakukan tugas akhir ini adalah metode kualitatif dan kuantitatif. Metoda kualitatif yaitu melakukan pengamatan lapangan, yang terdiri dari pengamatan morfologi, deskripsi singkapan dan litologi, dan pengukuran struktur geologi. Metoda kuantitatif yaitu melakukan perhitungan dan analisis, seperti analisis geomorfologi, analisis petrografi, analisis struktur geologi, analisis stratigrafi dan rekonstruksi sejarah geologi.

1.5.1 Tahap Persiapan

Tahap persiapan meliputi kegiatan sebelum pengambilan data lapangan.

Adapun tahap persiapan ini terdiri dua bagian, yaitu :

1. Administrasi

Pada tahap ini berbagai administrasi telah dilengkapi untuk melakukan penelitian seperti pembuatan proposal, pembuatan surat tugas meneliti, dan surat rekomendasi izin meneliti dari KESBANG POL. yang diberikan kepada Pemerintah Kabupaten Boalemo, Pemerintah Kecamatan Wonosari, dan Pemerintah Desa terkait.

2. Tahap persiapan perlengkapan lapangan

Tahap persiapan perlengkapan ini meliputi persiapan kelengkapan alat-alat yang akan digunakan dalam penelitian di lapangan. Alat-alat tersebut diantaranya:

1. Peta dasar topografi daerah penelitian skala 1:25.000 digunakan untuk memudahkan pemetaan lapangan.
2. Kompas geologi azimuth tipe Brunton digunakan untuk menentukan arah, mengukur *dip* dan *strike*, dan mengukur sesar.
3. Palu geologi batuan beku tipe *estwing* E 322p digunakan untuk mengambil sampel batuan pada *outcrop*.
4. GPS (*Global Positioning System*) Garmin Oregon, 550 untuk menentukan posisi pengamatan di lapangan dan mencocokkannya pada peta topografi.
5. Kantong sampel digunakan sebagai wadah untuk menyimpan sampel batuan dari lapangan.
6. Larutan HCl digunakan untuk menguji adanya kandungan mineral karbonat pada batuan.
7. *Loupe*, perbesaran 20x berfungsi untuk membantu pengamatan mineral secara megaskopis di lapangan.
8. Buku catatan lapangan dan alat-alat tulis untuk merekam data lapangan
9. *Clipboard* digunakan sebagai alat bantu saat mengukur kedudukan batuan di lapangan.

10. Kamera Hp Xiaomi dan *pocket* Nikon coolpix untuk mengambil foto keadaan singkapan dan sampel di lapangan.

1.5.2 Tahap Studi Pendahuluan

Tahap ini meliputi studi regional daerah penelitian dengan menggunakan peta geologi regional lembar Tilamuta skala 1:250.000 untuk mengetahui gambaran umum tentang geologi pada daerah penelitian. Peta lintasan dengan menggunakan peta topografi skala 1:25.000 dilakukan juga pada tahap ini, guna mempermudah kegiatan lapangan.

Penelitian pendahuluan meliputi studi pustaka yang dilakukan berdasarkan pada publikasi dari penelitian-penelitian ahli geologi terdahulu yang dipublikasikan dan terkait dengan geologi regional daerah penelitian, sedangkan studi literatur dilakukan terhadap hal - hal yang terkait dengan pemahaman konsep geologi yang mendukung judul penelitian guna menyelesaikan permasalahan – permasalahan yang bersifat mendasar. Studi pustaka dan literatur ini kemudian dijadikan sebagai bahan acuan bagi penulis dalam pembuatan Skripsi.

1.5.3 Tahap Penelitian Lapangan

Pada tahap ini dilakukan penentuan posisi pengamatan menggunakan GPS dan Kompas Geologi kemudian di *plot* pada peta topografi, pengamatan dan pengumpulan data-data geomorfologi, deskripsi singkapan, deskripsi litologi, pengukuran struktur geologi, dan pengambilan sampel batuan, mengambil foto singkapan dan foto *hand specimen* dan mencatat hasil pengamatan dalam buku catatan lapangan.

a. Observasi geomorfologi

Pengamatan difokuskan pada aspek – aspek geomorfologi seperti morfografi meliputi morfologi dari daerah penelitian berupa dataran dan perbukitan, morfometri, morfostruktur aktif dan pasif, dan morfoasosiasi.

b. Observasi Singkapan

Pengamatan dilakukan dengan *plot* posisi singkapan dan nomor stasiun pada peta lintasan, kemudian mengamati dimensi dan arah singkapan, keadaan singkapan dan batuan, tingkat pelapukan dan sketsa dengan mengacu pada peta topografi dan keadaan *real* dilapangan, mengambil foto keadaan singkapan jarak jauh dan jarak dekat, dan kemudian data dari singkapan di catat pada buku catatan lapangan.

c. Deskripsi Litologi

Deskripsi litologi berisi data-data hasil pengamatan batuan secara megaskopis, seperti warna (segar dan lapuk), tekstur, struktur (primer dan sekunder), pengamatan komposisi mineral dengan batuan *loupe*, kekompakan, tingkat porositas dan permeabilitas, menentukan nama batuan di lapangan menggunakan klasifikasi batuan yang telah ditentukan, dan terakhir mengambil dokumentasi foto litologi secara *hand specimen*.

d. Pengukuran Struktur Geologi

Objek-objek struktur geologi yang diukur di daerah penelitian adalah kedudukan batuan, kontak batuan, bidang sesar, *slickenside*, kekar (*shear fracture*, *extension fracture*, *gash*). *Shear fracture* sebanyak 168 data, *Extension fracture* sebanyak 279 data, *gash* sebanyak 10 data, dan kekar kolom (*columnar joint*), kekar berlembar (*sheeting joint*).

e. *Sampling*

Sampling adalah pengambilan contoh batuan dengan ukuran *hand specimen* (segengam telapak tangan) untuk selanjutnya diperlukan dalam analisis petrografi. *Sampling* dilakukan dengan menentukan titik dan lokasi pengambilan sampel batuan, teknik *simple random sampling* dengan jarak *sampling* pada daerah penelitian berkisar sekitar 250 meter hingga 1 kilometer. Sampel batuan yang berhasil di dapat pada lokasi penelitian sebanyak 50 sampel batuan.

1.5.4 Tahap Analisis dan Pengolahan Data

Analisis-analisis yang dilakukan pada tahap ini antara lain analisis petrologi dengan melakukan pengamatan batuan secara megaskopis, mengamati struktur dan tekstur batuan dengan menggunakan klasifikasi untuk batuan beku, sedimen, dan metamorf. Klasifikasi yang digunakan antara lain IUGS (1973) untuk batuan beku, Dunham (1962) untuk sedimen karbonat, dan untuk Klasifikasi batuan metamorf didasarkan pada kenampakan struktur dan teksturnya.

Analisis Petrografi adalah analisis batuan secara mikroskopik dengan mengamati struktur, tekstur mineral secara mikroskopis dan mengklasifikasikan nya. Klasifikasi yang digunakan adalah Travis (1955) untuk batuan beku, O'Dunn dan Sill (1986) untuk batuan metamorf, Dunham (1962) untuk batuan sedimen karobonat.

Analisis stratigrafi bertujuan untuk membuat satu kolom stratigrafi daerah penelitian berdasarkan data-data yang didapatkan di lapangan, maupun data-data hasil analisis petrografi. Dengan tetap memperhatikan prinsip - prinsip

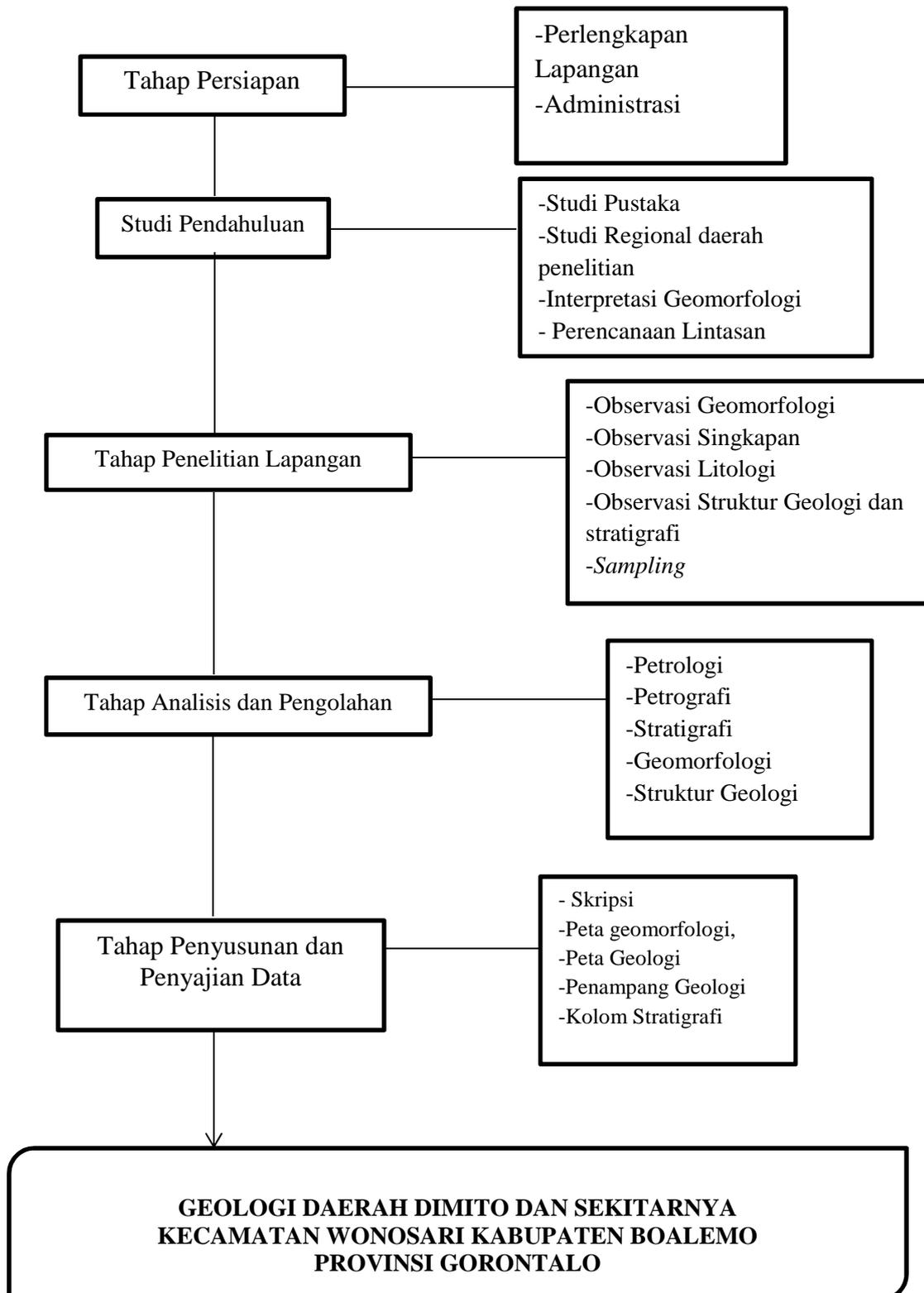
stratigrafi. Kolom stratigrafi berisi urutan satuan batuan dari tua ke muda, hubungan stratigrafi, dan lingkungan pengendapannya dalam ruang dan waktu.

Metode yang digunakan dalam analisis geomorfologi adalah melakukan analisis peta topografi, dan pengamatan di lapangan sehingga didapatkan data kelurusan lereng, kelurusan sungai, pola kontur topografi, pola sungai, bentukan lembah sungai, serta data litologi dan struktur geologi. Data yang telah didapatkan kemudian di analisis berdasarkan klasifikasi Van Zuidam (1985).

Tahap analisis struktur geologi diawali dengan pengambilan data struktur dilapangan. Hasil pengukuran data struktur kemudian dianalisis untuk mengetahui proses geologi yang bekerja di daerah itu, baik yang minor maupun mayor dengan berdasarkan pada klasifikasi Rickard (1972).

1.5.5 Penulisan Skripsi

Pada tahap ini yaitu tahap pembuatan laporan penelitian dalam bentuk skripsi yang berisi segala informasi di daerah penelitian yang telah di analisis dan diolah. Pada tahap ini juga dibuat beberapa lampiran yaitu peta lintasan, peta geomorfologi, peta pola aliran sungai, peta struktur geologi, dan peta geologi daerah penelitian.



Gambar 1.2 Diagram Alir Penelitian

1.5.6 Waktu Penelitian

Total waktu penelitian tugas akhir ini adalah 6 bulan. Penelitian lapangan dilakukan selama satu bulan, tahap analisis dan pengolahan data dilakukan selama dua bulan dan pembuatan skripsi selama tiga bulan. Berikut ini adalah tabel alokasi waktu penelitian Tugas Akhir

Tabel 1. Alokasi waktu penelitian Tugas Akhir

Kegiatan	Waktu																							
	Bulan 1				Bulan 2				Bulan 3				Bulan 4				Bulan 5				Bulan 6			
Tahap Persiapan	█																							
Tahap Studi Pendahuluan		█																						
Tahap Penelitian Lapangan			█																					
Tahap Analisis dan Pengolahan Data							█																	
Tahap Penulisan Skripsi											█				█				█					

