

SKRIPSI

**GEOLOGI DAN PETROGENESA BATUAN GRANIT DAERAH PEBATA
KECAMATAN BAEBUNTA KABUPATEN LUWU UTARA PROVINSI
SULAWESI SELATAN**

Disusun Dan Diajukan Oleh

M. IQRA ZULFIKAR

D61116503



PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2023

**GEOLOGI DAN PETROGENESA BATUAN GRANIT DAERAH PEBATA
KECAMATAN BAEBUNNTA KABUPATEN LUWU UTARA PROVINSI
SULAWESI SELATAN**

Disusun dan diajukan oleh:

**M. IQRA ZULFIKAR
D61116503**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Teknik Geologi
Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
pada tanggal 13 Juli 2023
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

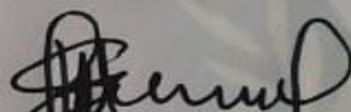
Mengetahui,

Pembimbing Utama,



Prof. Dr. Eng. Adi Maulana, S.T., M.Phil
NIP. 19800428 200501 1 001

Pembimbing Pendamping,



Dr. Ir. Sultan, ST., M.T
NIP. 19700705 199702 1 002

Ketua Departemen Teknik Geologi
Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin



Dr. Eng. Hendra Pachri, S.T., M.Eng.
NIP. 19771214 200501 1 002

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini ;

Nama : M. Iqra Zulfikar

NIM : D61116503

Program Studi : Teknik Geologi

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulis saya yang berjudul :

GEOLOGI DAN PETROGENESA BATUAN GRANIT DAERAH PEBATA KECAMATAN BAEBUNTA KABUPATEN LUWU UTARA PROVINSI SULAWESI SELATAN

Adalah karya tulis saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila ditemukan hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut

Makassar, 20 Juli 2023

Yang Menyatakan



M. Iqra Zulfikar

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi yang berjudul **“Geologi Dan Petrogenesa Batuan Granit Derah Pebata Kecamatan Baebunta Kabupaten Luwu Utara Provinsi Sulawesi Selatan.”**

Pada kesempatan ini penulis tidak lupa ingin menyampaikan ucapan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membimbing, mengarahkan, dan membantu penulis dalam menyusun proposal ini, antara lain :

1. Bapak Prof. Dr.Eng. Adi Maulana. S.T. M.Phil sebagai dosen pembimbing I yang telah membimbing selama penyusunan tugas akhir.
2. Bapak Dr. Ir. Sultan, ST., M.T sebagai dosen pembimbing II sekaligus penasehat akademik yang telah membimbing selama masah perkuliahan dan penyusunan tugas akhir.
3. Bapak sebagai dosen penguji yang telah memberikan saran dan koreksi pada penelitian ini.
4. Dosen penguji Bapak Dr. IR. H. Hamid Umar. MS dan Bapak Kifayatul Khair Masyhuda Zukifli, S.T., MT yang telah telah memberikan saran dan koreksi pada penelitian ini.
5. Bapak Dr. Eng. Hendra Pachri, S.T.,M.Eng. sebagai Ketua Prodi S1 Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

6. Bapak dan ibu dosen Departemen Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin atas bimbingannya selama masa perkuliahan.
7. Bapak dan Ibu Staf administrasi dan laboratorium Departemen Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin yang telah banyak membantu.
8. Kedua orang tua penulis yang telah memberikan dukungan baik secara materil maupun moril.
9. Seluruh teman-teman Mahasiswa Geologi UNHAS, terkhusus pada angkatan 2016 yang telah memberikan motivasi dan semangat kepada penulis.

Penulis menyadari ketidaksempurnaan yang terdapat pada tulisan ini, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak. Akhir kata semoga pada tulisan ini dapat bermanfaat dan bernilai positif bagi para pembaca maupun penulis.

Makassar, 15 Juli 2023

Penulis

SARI

Secara administratif daerah penelitian termasuk dalam wilayah Daerah Pebata Kecamatan Baebunta Kabupaten Luwu Utara Provinsi Sulawesi Selatan dan secara astronomis terletak pada koordinat $120^{\circ}17'00''$ BT – $120^{\circ}21'00''$ BT dan $02^{\circ}29'00''$ LS – $02^{\circ}32'00''$ LS. Penelitian dengan judul “Geologi Daerah Pebata Kecamatan Baebunta Kabupaten Luwu Utara Provinsi Sulawesi Selatan” dimaksudkan untuk membuat peta dengan skala 1:25.000 yang mencakup kondisi geomorfologi, stratigrafi, struktur geologi, sejarah geologi dan sumber daya geologi pada daerah penelitian. Metode yang digunakan pada penelitian ini ialah metode geologi lapangan dan pengolahan data baik menggunakan software maupun menggunakan alat laboratorium.

Dari hasil analisis yang dilakukan diperoleh kesimpulan bahwa satuan geomorfologi daerah penelitian terdiri atas satuan geomorfologi Perbukitan, satuan geomorfologi Pedataran dan satuan geomorfologi alluvial. Sungai yang berkembang pada daerah penelitian adalah sungai periodik dan permanen. Tipe genetik sungai daerah penelitian yaitu tipe genetik insekuen. Pola aliran sungai dendritik dan paralel. Berdasarkan aspek-aspek geomorfologi dapat disimpulkan bahwa stadia sungai dan stadia daerah termasuk stadia muda menjelang dewasa. Stratigrafi daerah penelitian berdasarkan litostratigrafi tidak resmi dari tua ke muda terdiri atas; satuan granit, satuan granodiorit, dan satuan aluvial. Struktur geologi yang berkembang ialah Sesar geser dextral Pebata. Bahan galian pada daerah penelitian termasuk golongan bahan sirtu (pasir dan batu).

Pada daerah penelitian berdasarkan analisis megaskopis dan petrografi batuan granit memiliki tekstur kristalinitas holokristalin, granularitas faneritik, fabrik: bentuk euhedral-subhedral, relasi equigranular, struktur masif. Berdasarkan *plotting* kesebandingan berat (%) K_2O dan SiO_2 pada klasifikasi afinitas magma maka seri magma yaitu *Calc-Alkaline series* Berdasarkan komposisi dari SiO_2 dan $Na_2O + K_2O$ bahwa jenis batumannya termasuk *Granite*, batuan granit pada daerah penelitian termasuk ke dalam jenis peraluminous dan *S-Type Granite*, berdasarkan geokimia dan petrografi batuan granit pada daerah penelitian terbentuk pada proses orogenik *continental collision*.

Kata kunci : : Geomorfologi, stratigrafi, struktur geologi, sejarah geologi, granit

ABSTRACT

Administratively the study area is included in the Pebata Region of Baebunta District, North Luwu Regency, South Sulawesi Province and astronomically it is located at coordinates 120°17'00" E – 120° 21'00" E and 02° 29'00" S – 02° 32 '00" LS. The research entitled "Geology of the Pebata Area, Baebunta District, North Luwu Regency, South Sulawesi Province" was intended to make a map with a scale of 1: 25,000 which includes geomorphological conditions, stratigraphy, geological structure, geological history and recourse geology in the research area. The method used in this study is the field geology method and data processing using both software and laboratory equipment.

From the results of the analysis carried out, it was concluded that the geomorphological unit in the study area consisted of hill geomorphological units, plains geomorphological units and alluvial geomorphological units. Rivers that develop in the study area are periodic and permanent rivers. The genetic type of the river in the study area is the insequent genetic type. Dendritic and parallel river flow patterns. Based on the geomorphological aspects, it can be concluded that the river and regional stages are young before adulthood. The stratigraphy of the research area based on unofficial lithostratigraphy from old to young consists of; granite units, granodiorite units, and alluvial units. The developing geological structure is the Pebata dextral shear fault. Minerals in the study area are classified as sirtu materials (sand and stone).

In the study area, based on megascopic and petrographic analysis, granite rocks have a holocrystalline crystalline texture, faneritic granularity, fabric: euhedral-subhedral shape, equigranular relations, massive structure. Based on the weight ratio plotting (%) of K_2O and SiO_2 in the magma affinity classification, the magma series is Calc–Alkaline series. Based on the composition of SiO_2 and $Na_2O + K_2O$, the rock types include Granite, granite rocks in the study area are peraluminous and S-Type. Granite, based on the geochemistry and petrography of granite rocks in the study area, was formed in the continental collision orogenic process.

Keywords : *Geomorphology, stratigraphy, geological structure, geology history, Granite*

DAFTAR ISI

HALAMAN HUDUL
HALAMAN TUJUAN	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
SARI	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Maksud dan Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah Penelitian	3
1.5 Letak dan Kesampaian Daerah Penelitian.....	3
1.6 Metode dan Tahapan Penelitian	4
1.6.1 Metode Penelitian.....	4
1.6.2 Tahapan Penelitian.....	5
1.7 Alat dan Bahan Yang Digunakan	12
1.8 Peneliti Terdahulu	12
BAB II GEOMORFOLOGI.....	14
2.1 Geomorfologi Regional	14
2.2 Geomorfologi Daerah Penelitian.....	14
BAB III STRATIGRAFI.....	38

3.1	Stratigrafi Regional.....	38
3.2	Stratigrafi Daerah Penelitian.....	42
3.2.1	Satuan Granit.....	43
3.2.2	Satuan Granodiorit.....	46
3.2.3	Endapan Aluvial.....	50
BAB IV STRUKTUR GEOLOGI		52
4.1	Struktur Regional.....	52
4.2	Struktur Geologi Daerah Penelitian.....	52
4.2.1	Struktur Kekar (<i>Joint</i>).....	53
4.2.2	Struktur Sesar (<i>Fault</i>).....	62
4.3	Mekanisme Struktur Geologi Daerah Penelitian.....	65
BAB V SEJARAH GEOLOGI.....		67
BAB VI BAHAN GALIAN.....		68
6.1	Penggolongan Bahan Galian.....	68
6.2	Keberadaan Bahan Galian Daerah Penelitian.....	71
BAB VII PETROGENESA BATUAN GRANIT		73
7.1	Karakteristik Lapangan.....	73
7.2	Petrografi.....	75
7.2.1	Alkali Feldspar Granit.....	75
7.3	Geokimia Unsur Utama.....	80
7.3.1	Penamaan Batuan.....	82
7.3.2	Klasifikasi Jenis Batuan Granit.....	83
7.3.3	Evolusi Magma.....	84
7.3.4	Jenis dan Afinitas Magma.....	86
7.3.5	Petrogenesa dan Geotektonik Batuan Granit.....	89
BAB VIII PENUTUP		94
8.1	Kesimpulan.....	94
8.2	Saran.....	95
DAFTAR PUSTAKA		96

LAMPIRAN

1. Deskripsi Petrografis Batuan
2. Hasil Analisis XRF

LAMPIRAN LEPAS

1. Peta Stasiun Pengamatan
2. Peta Geomorfologi
3. Peta Pola Aliran dan Tipe Genetik Sungai
4. Peta Geologi
5. Kolom Stratigrafi
6. Peta Struktur Geologi
7. Peta Bahan Galian

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
1.1	Peta Tunjuk Lokasi Daerah Penelitian.....	3
1.2	Diagram alir metode penelitian.	10
2.1	Kenampakan geomorfologi perbukitan pada stasiun 5 difoto dari daerah Kamiri dengan arah N 340 ⁰ E	20
2.2	Rekahan pada litologi granit yang menunjukkan terjadinya pelapukan fisika pada stasiun 1.....	21
2.3	Proses pelapukan biologi pada litologi granodiorit pada stasiun 35.....	21
2.4	Gully Erosion pada stasiun 24 difoto dengan arah N 164 ⁰ E.....	22
2.5	Kenampakan Rock Slide pada stasiun 22 N 70 ⁰ E.....	23
2.6	Kenampakan lereng terbuka akibat gerakan tanah (debris slide) pada stasiun 5 arah foto N 295 ⁰ E.....	24

2.7	Tataguna lahan sebagai perkebunan kelapa sawit pada bentang alam perbukitan pada stasiun 29 difoto arah N 290° E.	24
2.8	Kenampakan morfologi pedataran pada stasiun 21 arah foto N 345° E	25
2.9	<i>Point bar</i> pada stasiun 32 dengan arah foto N 175° E.....	26
2.10	<i>Channel bar</i> pada stasiun 35 difoto dengan arah N 145° E	27
2.11	Tata guna lahan persawahan stasiun 28 arah foto N 262° E	27
2.12	Sungai Kamiri dengan jenis sungai permanen dengan dengan arah Foto N 265° E	29
2.13	Sungai Sandana dengan jenis sungai Insekuen pada stasiun 14 dengan arah Foto N 56°E	30
2.14	Pola aliran Dendritik.....	31
2.15	Tipe genetik sungai Insekuen pada litologi granit pada stasiun 1 dengan arah foto N 55° E.....	32
2.16	profil sungai relatif berbentuk V yang mencirikan erosi vertikal pada sungai Kamiri pada stasiun 32 dengan arah foto relatif N 56°E.....	34
2.17	Profil sungai relatif berbentuk “U” pada sungai Radda pada stasiun 39 yang mencirikan erosi lateral lebih dominan bekerja dibandingkan erosi vertikal dengan arah foto N 345°E.....	34
3.1	Peta Geologi Regional Daerah Penelitain 1:100.000 diperbesar dari peta Geologi Regional Lembar Malili skala 1 : 250.000 (Simandjuntak dkk, 1991).....	41
3.2	Singkapan granit pada stasiun 5 dengan arah pengambilan foto N 174° E ...	43
3.3	Kenampakan petrografis granit pada sayatan ST 5, yang memperlihatkan kandungan mineral berupa Kuarsa (Qtz), Plagoklas (Plg), Biotit (Bio), Piroksen (Prx)	44
3.4	singkapan granodiorit pada stasiun 34 dengan arah pengambilan foto N 278° E.....	47
3.5	Kenampakan petrografis granodiorit pada sayatan ST 34, yang memperlihatkan kandungan mineral berupa Kuarsa (Qtz), Feldspar (Fls), Plagioklas (Pl), Biotit (Bio), dan Hornblende (Hb).....	48

3.6	Endapan aluvial pada Sungai Radda pada stasiun 46 berukuran lempung sampai bongkah dengan arah foto N 175° E	50
4.1	Anatomi kekar menurut Fosen (2010).....	53
4.2	Tipe bentuk kekar : (a) <i>Dilational Joint (Extension Joint)</i> , (b) <i>Shear Joint</i> , (c) <i>hybrid joint</i> (McClay, 1987).....	54
4.3	Sistem kekar sistematis dari singkapan granit pada stasiun 10 dengan arah pengambilan foto N 220° E.....	55
4.4	Sistem kekar sistematis dari singkapan granit pada stasiun 10 dengan arah pengambilan foto N 220° E.....	57
4.5	Pengolahan data kekar : (a) Plot data kekar pada streonet; (b) Pola kontur berdasarkan frekuensi kekar; (c) Kenampakan tegasan maksimum, tegasan menengah, dan tegasan minimum.....	57
4.6	Pengolahan data kekar : (a) Plot data kekar pada streonet; (b) Pola kontur berdasarkan frekuensi kekar; (c) Kenampakan tegasan maksimum, tegasan menengah,dan tegasan minimum.....	59
4.7	Pelurusan topografi dan sungai atau pola lineament pada daerah penelitian	62
4.8	Mekanisme terjadinya sesar berdasarkan model Reidel dalam Mc. Clay (1987)..	63
6.1	Bahan galian sirtu (pasir dan batu) sungai Kamiri arah foto N 330 ° E.....	69
7.1	Singkapan granit pada stasiun 1 dengan arah foto N 160'E.....	71
7.2	Singkapan granit pada stasiun 5 pengambilan foto N 174'E.....	71
7.3	Singkapan granit pada stasiun 32 pengambilan foto N 220'E.....	72
7.4	petrografi alkali feldspar granit pada ST 1.....	73
7.5	Petrografis syeno granit pada stasiun 5.....	74
7.6	Petrografis syeno granit pada stasiun 32.....	75
7.7	klasifikasi batuan beku IUGS Intrusif (Streckeincen, 1975).....	77
7.8	Hasil plotting major element (SiO ₂ – Na ₂ O + K ₂ O pada klasifikasi batuan beku plutonik (Middlemost, 1994).....	81
7.9	Hasil plotting pada klasifikasi jenis batuan granit menurut saturation alumina (Shand,1943 dalam Clarke, 1992).....	82
7.10	<i>Plotting</i> kandungan <i>major element</i> terhadap SiO ₂ ke diagram variasi (Harker, 1909 dalam Rollinson, 1993).....	84

7.11	Plotting pada klasifikasi afinitas magma berdasarkan perbandingan K ₂ O dan SiO ₂ (Peccerillo dan Taylor, 1976 dalam Rollinson, 1993).....	86
7.12	Hasil plotting seri magma pada diagram AFM (A = K ₂ O+ Na ₂ O), (F = Total FeO) dan (M = MgO) (Irvine dan Baragar, 1971).....	87
7.13	Klasifikasi Geotektonik menurut Batchelor dan Bowden (1985).....	90

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Klasifikasi Relief berdasarkan sudut lereng dan beda tinggi (Van Zuidam 1985).....	15
2.2 Klasifikasi satuan bentang alam berdasarkan genetik ITC (1985 dalam Van Zuidam 1986).....	18
4.1 Data kekar yang diukur pada stasiun 10.....	56
4.2 Data kekar yang diukur pada stasiun 25.....	58
7.1 Deskripsi petrografis conto batuan pada daerah penelitian.....	76
7.2 Hasil analisis geokimia <i>Major Element</i> sampel batuan daerah penelitian...	80
7.3 Komposisi kandungan senyawa SiO ₂	80
7.4 Klasifikasi magma berdasarkan kandungan SiO ₂	85

7.5 Jenis granit yang tersusun oleh mineral.....	88
7.6 Klasifikasi lingkungan tektonik.....	91

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Geologi adalah suatu bidang Ilmu yang mempelajari tentang sifat-sifat dan bahan-bahan yang membentuk bumi, struktur, proses-proses yang bekerja baik di dalam maupun di atas permukaan bumi, kedudukannya di alam semesta serta sejarah perkembangannya sejak bumi ini lahir hingga sekarang (Noor, 2009).

Dalam penentuan daerah yang memiliki potensi sumber daya alam yang ekonomis dibutuhkan kegiatan eksplorasi tahap awal. Para calon geologist dituntut untuk dapat memahami metode dan tahapan pengambilan data-data geologi di lapangan atau biasa disebut dengan pemetaan geologi.

Pemetaan geologi secara khusus merupakan suatu rangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mengetahui kondisi geologi serta aspek-aspek geologi daerah penelitian dengan menguraikan masalah kebumihan seperti susunan batuan, bentang alam, struktur, bahan galian bahkan lebih lanjut sampai proses dan kondisi pembentukannya. Hal ini dapat meberikan wawasan dan pengetahuan baru yang nantinya dapat dikembangkan dan dimanfaatkan bersama dengan disiplin ilmu lainnya. Keunikan dan kompleksitas kondisi geologi secara regional pada daerah lembar Malili kemudian melatar belakanginya sehingga dilakukanlah penelitian kondisi Geologi dan Petrogenesis Daerah Pebata, Kecamatan Baebunta, Kabupaten Luwu Utara, Provinsi Sulawesi Selatan.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini antara lain:

1. Bagaimana kondisi geomorfologi pada daerah Pebata?
2. Bagaimana kondisi stratigrafi pada daerah Pebata?
3. Bagaimana kondisi struktur geologi pada daerah Pebata?
4. Bagaimana potensi bahan galian yang ada pada daerah Pebata?
5. Bagaimana karakteristik fisik batuan granit daerah Pebata?
6. Bagaimana sifat geokimia batuan granit daerah Pebata?
7. Bagaimana petrogenesa dan geotektonik batuan granit daerah Pebata?

1.3 Maksud dan Tujuan

Penelitian ini dimaksudkan untuk melakukan pemetaan geologi permukaan dengan skala 1:25.000 yang hasilnya dituangkan dalam bentuk laporan.

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kondisi geomorfologi daerah Pebata,
2. Mengetahui stratigrafi daerah Pebata,
3. Mengetahui struktur geologi daerah Pebata,
4. Mengetahui potensi bahan galian daerah Pebata,
5. Mengetahui karakteristik fisik batuan granit daerah Pebata,
6. Mengetahui sifat geokimia unsur batuan granit daerah Pebata,
7. Mengetahui petrogenesa dan geotektonik batuan granit daerah Pebata,

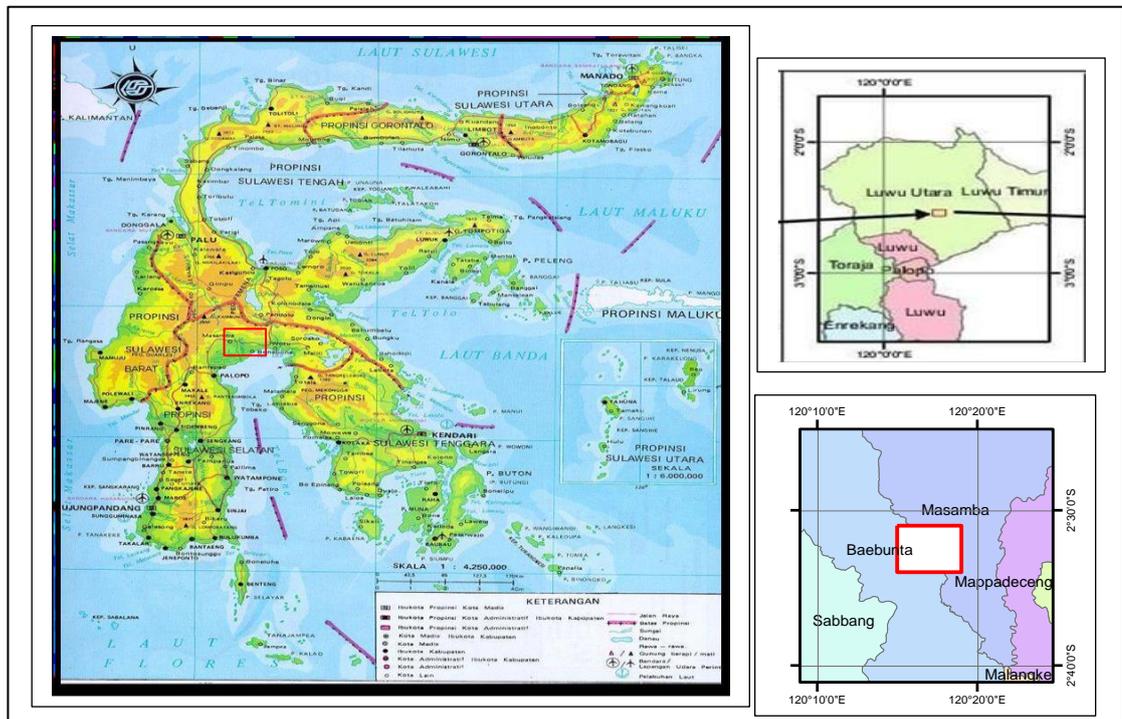
1.4 Batasan Masalah Penelitian

Pada penelitian ini penulis membatasi masalah pada daerah penelitian berdasarkan pengamatan pada aspek – aspek geologi yang terpetakan pada skala 1:25.000 yang meliputi aspek geomorfologi, stratigrafi, struktur geologi, sejarah geologi, dan bahan galian yang terdapat pada daerah Pebata kecamatan Baebunta Kabupaten Luwu Utara.

1.5 Letak dan Kesampaian Daerah Penelitian

Secara administratif daerah penelitian termasuk dalam wilayah Daerah Pebata Kecamatan Masamba dan Baebunta Kabupaten Luwu Utara Provinsi Sulawesi Selatan dan secara astronomis terletak pada koordinat 119°55'00" BT – 120°00'00" BT dan 0°47'00" LS – 0°51'00"LS. Pada Kecamatan Masamba terdapat Desa Kamiri, dan terdapat beberapa dusun pada daerah tersebut. Pada Kecamatan Baebunta terdapat Desa Radda dan beberapa dusun pada daerah tersebut.

Daerah penelitian dapat dicapai dengan menggunakan sarana transportasi darat baik dengan menggunakan kendaraan beroda dua atau beroda empat dengan waktu tempuh kurang lebih sekitar 9 sampai 10 jam dengan jarak sekitar 430 km ke arah utara dari Kota Makassar.



Gambar 1.1 Peta Tunjuk Lokasi Daerah Penelitian

1.6 Metode dan Tahapan Penelitian

1.6.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode pemetaan traversing yaitu metode dilakukan pada wilayah yang memiliki singkapan cukup baik. Metode ini terdiri atas metode pemetaan melalui jalur sungai, dan pemetaan melalui jalan raya serta analisa data di laboratorium. Pemetaan melalui jalur sungai merupakan lintasan dengan jalur sungai hal ini memungkinkan di karenakan pada daerah ini dapat dijumpai singkapan batuan segar. Pemetaan melalui jalan raya merupakan lintasan yang dilakukan pada semua jalan yang terdapat pada daerah penelitian. Hasil pemetaan ini memuat stasiun pengamatan, penyebaran batuan, data geomorfologi, data struktur geologi, dan data tata guna lahan.

1.6.2 Tahapan Penelitian

Adapun kegiatan penelitian dilaksanakan melalui beberapa tahapan penelitian. Secara sistematis terdiri atas tahap persiapan penelitian, tahap penelitian lapangan, tahap pengolahan data dan analisis laboratorium, serta tahap penyusunan laporan dan tahap presentase laporan (Gambar 1.2).

1.6.2.1 Tahapan Persiapan

Tahapan persiapan yang dilakukan sebelum penelitian lapangan terdiri dari:

1. Pengurusan administrasi, meliputi pembuatan proposal penelitian guna mendapat legalitas penelitian, terdiri atas pengurusan perizinan kepada pihak Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin, Pemerintah Daerah Kabupaten Luwu Utara, dan Pemerintah Daerah Kecamatan Baebunta.
2. Persiapan perlengkapan lapangan meliputi pengadaan peta dasar (peta topografi), persiapan peralatan lapangan dan rencana kerja. Peta yang digunakan pada penelitian ini adalah peta dengan skala 1 : 25.000.
3. Studi literatur, membaca literatur ataupun tulisan – tulisan ilmiah yang berkaitan dengan daerah penelitian, termasuk interpretasi awal dari peta topografi sebagai gambaran awal dalam pengambilan data lapangan.

1.6.2.2 Tahapan Penelitian Lapangan

Pada tahapan penelitian lapangan terdiri atas pemetaan pendahuluan dan pemetaan detail. Hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan data lapangan secara deskriptif dan sistematis.

1. Pemetaan pendahuluan, yaitu pemetaan dengan melakukan orientasi lapangan untuk mengetahui kondisi lapangan pada daerah penelitian, serta medan dan lintasan yang akan dilalui untuk mendapatkan data yang akurat dengan memanfaatkan waktu seefisien mungkin.
2. Pemetaan detail, yaitu pemetaan dengan melakukan pengamatan dan pengambilan data secara langsung di lokasi penelitian, yang meliputi :
 - a. Pengamatan dan pengambilan data serta penentuan lokasi pada peta dasar skala 1 : 25.000 yang disesuaikan dengan kondisi medan dan kondisi singkapan.
 - b. Pengamatan dan pengukuran terhadap aspek-aspek geomorfologi seperti: relief (bentuk puncak, bentuk lembah dan keadaan lereng), pelapukan (jenis dan tingkat pelapukan), soil (warna, jenis dan tebal soil), erosi (jenis dan tingkat erosi), gerakan tanah, sungai (jenis sungai, arah aliran, bentuk penampang dan pola aliran sungai serta pengendapan yang terjadi), tutupan dan tataguna lahan.
 - c. Pengamatan unsur-unsur geologi untuk penentuan stratigrafi daerah penelitian, antara lain meliputi kondisi fisik singkapan batuan yang diamati langsung di lapangan dan hubungannya terhadap batuan lain di sekitarnya, dan pengambilan contoh batuan yang dapat mewakili tiap satuan untuk analisis petrografi.
 - d. Pengamatan dan pengukuran terhadap unsur-unsur struktur geologi yang meliputi kedudukan batuan, kekar, dan lain-lain.

- e. Pengamatan potensi bahan galian yang terdapat di daerah penelitian, serta data pendukung lainnya seperti keberadaan bahan galian, jenis dan pemanfaatan bahan galian.

1.6.2.3 Tahapan Pengambilan Data

Tahapan pengambilan data dilakukan dengan menggunakan metode eksploratif, yaitu pengambilan data pada objek-objek geologi di permukaan, meliputi orientasi lapangan dan pengambilan data geomorfologi, stratigrafi, dan struktur geologi, pengambilan sampel batuan untuk analisa laboratorium serta dilakukan pengambilan dokumentasi baik berupa foto maupun sketsa.

1.6.2.4 Tahapan Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan untuk mengolah data yang diperoleh di lapangan untuk analisis dan interpretasi lebih lanjut dan lebih spesifik tentang kondisi geologi yang mencakup aspek geomorfologi, stratigrafi, dan struktur geologi terdiri dari :

1. Pengolahan data geomorfologi, antara lain :
 - a. Relief, meliputi beda tinggi rata-rata, bentuk lembah, bentuk puncak, keadaan lereng.
 - b. Tingkat pelapukan, jenis pelapukan, jenis material, jenis erosi, tipe erosi.
 - c. Soil, meliputi jenis soil, warna, ketebalan.
 - d. Sungai, meliputi arah aliran sungai, kedudukan batuan di sungai, profil sungai, dan endapan sungai.

2. Pengolahan data petrografi, meliputi pengamatan sayatan tipis untuk mengetahui karakteristik batuan berdasarkan sifat optisnya seperti : jenis mineral, tekstur, ukuran mineral, dan persentase kandungan mineral..
3. Pengolahan data stratigrafi, antara lain:
 - a. Deskripsi batuan, meliputi jenis batuan, warna, tekstur, struktur, komposisi mineral, dan nama batuan.
 - b. Penampang geologi yang diperoleh dari pembuatan sayatan geologi yang mewakili satuan batuan.
 - c. Ketebalan, diperoleh dari ketinggian topografi dalam penampang geologi.
4. Pengolahan data struktur, yaitu dengan mengolah data kekar yang diperoleh di lapangan dengan menggunakan aplikasi stereonet.
5. Pengolahan data bahan galian, yaitu melihat jenis dan keterdapatan bahan galian pada daerah penelitian.
6. Pengolahan data kimia batuan granit daerah penelitian.

1.6.2.5 Tahap Analisis dan Interpretasi Data

Data lapangan selanjutnya diolah untuk dianalisis dan interpretasi lebih lanjut mencakup aspek geomorfologi, stratigrafi dan struktur geologi. Pengerjaan analisis laboratorium tersebut mencakup:

- a. Analisis geomorfologi, mengidentifikasi satuan bentang alam daerah penelitian yang didasarkan pada pengolahan persentase kelerengan, pola aliran sungai dan ciri geomorfologi lainnya.
- b. Analisis petrografi, sampel batuan yang telah diambil dari lapangan selanjutnya diproses menjadi sayatan tipis (*thin section* untuk tiap jenis batuan dan

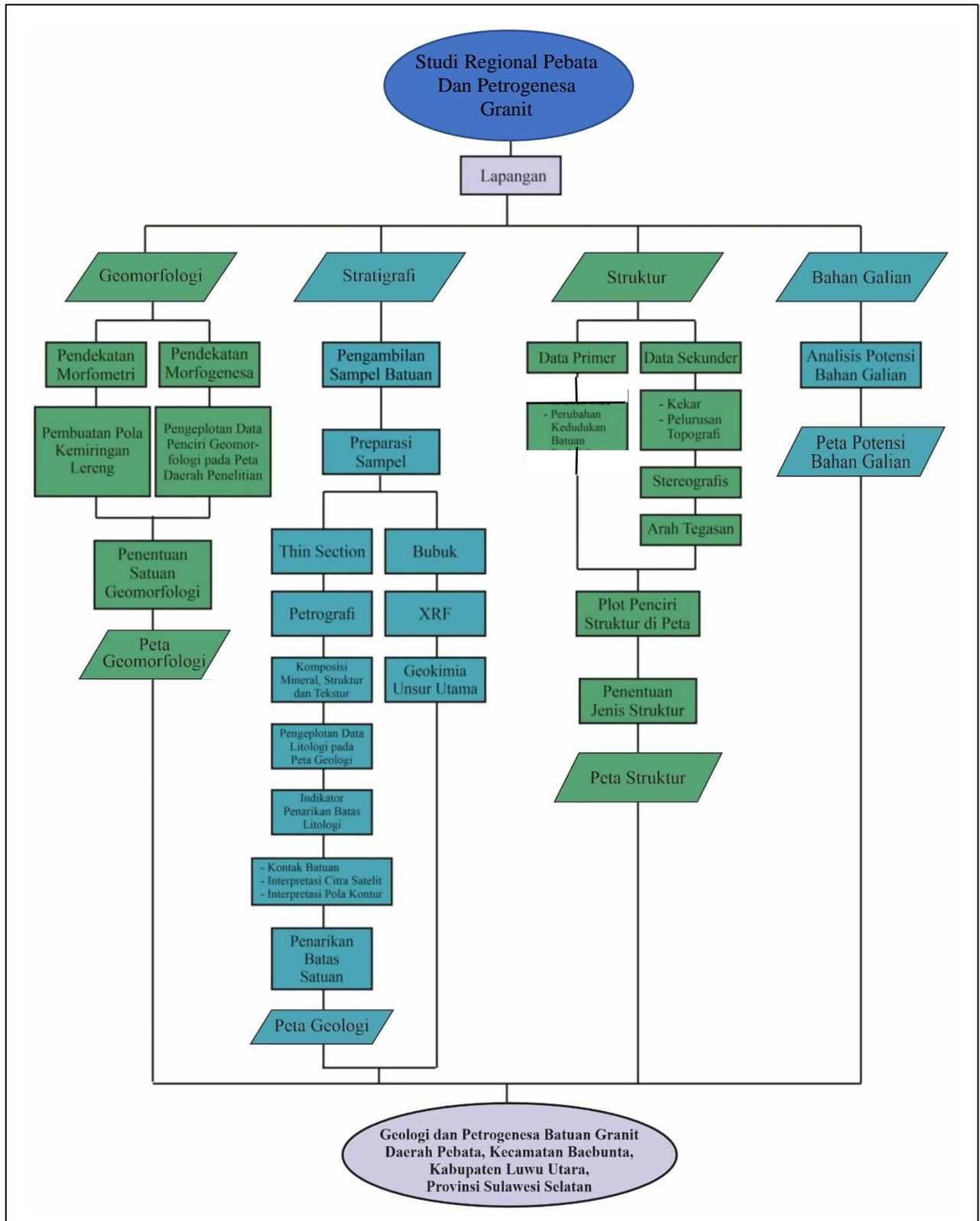
kemudian diamati di bawah mikroskop polarisasi untuk mengetahui kandungan mineralnya dan penentuan nama batuan.

- c. Analisis stratigrafi, yaitu pengamatan dan penggolompokkan setiap satuan batuan berdasarkan litostratigrafi tidak resmi serta analisis umur dan tatanan stratigrafi daerah penelitian.
- d. Analisis struktur geologi, yaitu pengamatan struktur geologi untuk mengidentifikasi struktur geologi yang dijumpai di lapangan, serta mekanisme struktur yang berkembang pada daerah penelitian.
- e. Analisis bahan galian yang dilakukan untuk mengetahui keterdapatan bahan galian dan potensi bahan galian yang ada pada daerah penelitian berdasarkan peraturan pemerintah yang telah menetapkan kelompok bahan galian.
- f. Analisis ini memiliki tujuan untuk menguraikan peristiwa kejadian geologi yang disusun secara berurutan sesuai waktu kejadiannya baik dari umur batuan, struktur daerah penelitian, dan lainnya.
- g. Analisis petrografi dan XRF yang bertujuan untuk mengetahui jenis batuan berdasarkan komposisi mineralnya dan kandungan unsur utama pada batuan granit. Kemudian dari hasil analisis tersebut digunakan untuk mengidentifikasi, dan menentukan sifat geokimia pada batuan granit yang ada di daerah penelitian.

1.6.2.6 Tahapan Penyusunan Laporan

Pada tahapan penyusunan laporan ini merupakan hasil dari pengolahan serta analisis yang telah dilakukan untuk mendapat kesimpulan mengenai kondisi

geologi daerah penelitian. Pada tahap ini juga dilakukan pembuatan peta yang terdiri dari Peta Geologi, Peta Geomorfologi, Kolom Stratigrafi, Peta Struktur Geologi, Sejarah Geologi, Peta Bahan Galian, Peta Pola Aliran Sungai, serta lampiran berupa deskripsi petrografis yang disusun dalam bentuk laporan Pemetaan Geologi



Gambar 1. 2 Diagram alir tahapan penelitian

1.7 Alat dan Bahan Yang Digunakan

Adapun alat dan bahan yang digunakan selama penelitian berlangsung adalah sebagai berikut :

1. Peta Topografi berskala 1 : 25.000 yang merupakan hasil pembesaran dari peta rupa bumi skala 1 : 50.000 terbitan Bakosurtanal.
2. Kompas Geologi
3. Palu Geologi
4. *Global Positioning System* (GPS)
5. Lup
6. Pita Meter
7. Buku catatan lapangan
8. Kantong sampel
9. Larutan HCL (0,1 M)
10. Kamera
11. Alat tulis menulis
12. *Clipboard*
13. Ransel lapangan
14. Busur dan penggaris
15. *Roll meter*
16. Perlengkapan pribadi
17. Mikroskop polarisasi untuk analisis petrografi
18. Sayatan tipis batuan

1.8 Peneliti Terdahulu

Beberapa ahli geologi yang pernah mengadakan penelitian di daerah ini yang sifatnya regional di antaranya adalah sebagai berikut :

1. Rab Sukanto (1975), penelitian pulau Sulawesi dan pulau-pulau yang ada di sekitarnya dan membaginya kedalam tiga mandala geologi.

2. Rab Sukanto (1975), mengadakan penelitian tentang perkembangan tektonik Sulawesi dan sekitarnya, yang merupakan sistensis yang berdasarkan tektonik lempeng
3. Simandjuntak , T.O, Surono, dan J.B Supandjono (1997), Peta Geologi Lembar Malili, Sulawesi
4. Van Bemmelen (1949), melakukan penelitian geologi umum di Indonesia
5. Ade Kadarusman dkk (2002), penelitian tentang *Eclogite, peridotite, granulite and associated high-grade rocks from Palu-Koro region, Central Sulawesi, Indonesia: An example for mantle and crust interactions in young orogenic.*
6. Villeneuve dkk, (2002), penelitian tentang *Geology of the central Sulawesi belt (eastern Indonesia): constraints for geodynamic models.*
7. Kaharuddin dkk, 2013. Penelitian tentang Perkembangan Tektonik dan Implikasinya Terhadap Potensi Gempa dan Tsunami di Kawasan Pulau Sulawesi.
8. Daryono dkk (2013), penelitian tentang *Paleoseismology of Palukoro Fault, Historical Records of 1907 & 1909, and recently 2012 Earthquake Events in Central Sulawesi, Indonesia.*

BAB II

GEOMORFOLOGI

2.1 Geomorfologi Regional

Secara Regional daerah penelitian termasuk dalam peta geologi lembar Malili. Secara fisiografi daerah Malili dapat dibagi atas 4 satuan : Daerah Pegunungan, Daerah Pebukitan, Daerah Karst dan Daerah Pedataran.

Daerah Pebukitan menempati bagian tengah dan Timurlaut lembar peta dengan ketinggian antara 75 - 500 m di atas permukaan laut dan merupakan perbukitan yang agak landai yang terletak di antara daerah pegunungan dan daerah pedataran. Pebukitan ini dibentuk oleh batuan beku.

Daerah Pedataran menempati Daerah selatan lembar peta, yang terdapat pada Daerah Palopo, Sabbang, Masamba sampai Bone-Bone. Daerah ini mempunyai ketinggian hanya beberapa meter di atas permukaan laut dan dibentuk oleh endapan aluvium. Pada umumnya merupakan daerah pemukiman dan pertanian yang baik. Sungai yang mengalir di daerah ini diantaranya Sungai Kamiri, dan Sungai Radda yang menunjukkan proses berkelok.

Terdapat pola aliran dendritik dan paralel, menunjukkan aliran sungai yang deras, serta dengan memperhatikan dataran yang agak luas di bagian selatan peta dan adanya perkelokan sungai utama, semuanya menunjukkan morfologi dewasa.

2.2 Geomorfologi Daerah Penelitian

Geomorfologi daerah penelitian membahas mengenai kondisi geomorfologi daerah Pebata Kecamatan Baebunta Kabupaten Luwu Utara Provinsi Sulawesi Selatan yang meliputi pembagian satuan geomorfologi, jenis pola aliran sungai,

klasifikasi sungai, tipe genetik dan stadia sungai pada daerah penelitian yang akhirnya dapat mengetahui stadia daerah penelitian. Pembahasan terhadap unsur-unsur geomorfologi tersebut berdasarkan pada kondisi geologi di lapangan, hasil interpretasi peta topografi, studi literatur yang mengacu pada konsep dasar geomorfologi yang telah dikemukakan oleh beberapa ahli sehingga dapat dibuat kesimpulan tentang stadia daerah penelitian.

Pembagian satuan geomorfologi serta analisis kondisi geomorfologi pada daerah penelitian digunakan beberapa faktor yang mempengaruhi pembentukan suatu bentang alam. Faktor tersebut adalah proses-proses geomorfologi, stadia dan jenis batuan penyusun daerah tersebut, serta struktur geologi (Thornbury, 1954).

2.2.1 Satuan Geomorfologi

Menurut Thornbury (1969), geomorfologi didefinisikan sebagai ilmu tentang bentuk lahan. Menurut Lobeck (1939), geomorfologi juga didefinisikan sebagai studi tentang bentuk lahan. Sedangkan menurut Van Zuidam *et al.* (1985), geomorfologi didefinisikan sebagai studi yang mendeskripsi bentuk lahan dan proses serta mencari hubungan antara bentuk lahan dan proses dalam susunan keruangannya. Dari beberapa definisi para ahli tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa geomorfologi adalah ilmu yang mendeskripsi secara genetis bentuk lahan dan proses – proses yang dipengaruhi oleh batuan dan mencari korelasi hubungan antara bentuk – bentuk lahan tersebut dengan proses – proses dalam susunan keruangannya yang membentuk bentang alam tersebut.

Pengelompokan bentang alam menjadi satuan geomorfologi dapat

dilakukan dengan melakukan dua pendekatan, yaitu:

1. Pendekatan morfogenesis
2. Morfometri

Menurut Verstappen (1968) dan Van Zuidam (1985) bahwa proses endogen dan eksogen masa lalu dan sekarang merupakan faktor-faktor perkembangan yang paling menonjol dari suatu bentanglahan, sehingga harus digambarkan dengan jelas dan menggunakan simbol warna.

Klasifikasi bentan galam berdasarkan genetiknya, dikemukakan oleh sistem ITC (International Terrain Classification) dalam Van Zuidam, 1985, adalah sebagai berikut.

Tabel 2.1 Klasifikasi satuan bentang alam berdasarkan genetika ITC (1985 dalam Van Zuidam, 1985)

No.	Bentuk Asal	Warna
1	Struktural	Ungu
2	Vulkanik	Merah
3	Denudasi	Coklat
4	Marine	Hijau
5	Fluvial	Biru
6	Glasial	Biru Muda
7	Aeolian	Kuning
8	Karst	Orange

Klasifikasi bentangalam berdasarkan pendekatan genetik digunakan klasifikasi ITC (*International Terrain Classification*) dalam Van Zuidam (1985) yang menjelaskan bahwa untuk menginterpretasikan geomorfologi suatu daerah disesuaikan dengan kondisi batuan pembentuknya/ penyusunnya. Selanjutnya warna ditampilkan untuk mewakili kondisi geomorfologi suatu daerah.

Pendekatan morfogenesis ini dapat berupa proses denudasional yaitu proses penelanjangan/pengelupasan yang meliputi pelapukan serta tingkatannya, erosi dan *mass wasting* (gerakan tanah), gejala – gejala karst, kontrol struktur, fluvial, marine, aeolian, vulkanik dan glasial. Proses denudasi adalah sekelompok proses yang mana jika berlangsung cukup lama akan menghasilkan ketidaksamarataan semua permukaan bumi. Proses utama yang bekerja yaitu degradasi berupa disintegrasi batuan (pelapukan), pengelupasan, pelapukan material dari permukaan bumi oleh berbagai proses erosi dan *mass wasting*. Sedangkan proses aggradasi, yaitu berupa proses sedimentasi dan seringkali membangun suatu lahan dan akhirnya akan mengalami degradasi kembali. Dua proses utama yang terjadi pada proses degradasi yaitu pelapukan (*debris* dan *soil*) dan transportasi material hasil pelapukan oleh erosi dan gerakan tanah, sedangkan pada aggradasi dua proses utama yang terjadi yaitu akumulasi *debris* oleh erosi dan gerakan tanah seperti pengendapan *colluvial*, *alluvial*, *aeolian*, *glacial* dan akumulasi makhluk hidup seperti gambut dan tumbuhan coral (Van Zuidam, 1985).

Berdasarkan persetujuan oleh *American Geological Institute's Dictionary of Geological Terms* dalam Van Zuidam (1985), erosi adalah serangkaian proses dimana material bumi atau batuan dipecahkan atau dilepaskan dan diangkut dari

beberapa bagian permukaan bumi . Menurut Van Zuidam (1985), erosi permukaan pada proses denudasional dapat dibagi menjadi beberapa jenis yaitu erosi *splash*, erosi *rill*, erosi *gully*, erosi *valley*, erosi *sheet* dan erosi sungai.

Erosi jenis *splash* merupakan erosi oleh air hujan yang jatuh ke tanah dan menghempaskan partikel–partikel tanah yang halus, kemudian aliran air permukaan yang mengalir diatas permukaan tanah ini akan membentuk alur – alur kecil dan relatif dangkal yang disebut sebagai erosi *rill*. Alur - alur ini biasanya hanya beberapa centimeter lebar dan kedalamannya (maksimum 50 cm), dimensinya dikontrol oleh ketahanan soil terhadap erosi (biasanya pada material berukuran halus) serta biasanya terbentuk pada kemiringan lereng sekitar 18°. Jika *rill* ini mengalami perkembangan lebih lanjut dengan dimensi yang lebih besar akan membentuk erosi *gully* (erosi parit). *Gully* adalah saluran – saluran erosi yang dalam, dengan kedalaman berkisar dari 0,5 – 5 m dengan kemiringan lereng berkisar antara 10° – 18°. Kegiatan hasil erosi *gully* akan bertemu dan membentuk erosi *valley* dengan kemiringan berkisar antara 5° – 15°. Ketika *valley* ini bertemu pada kemiringan lebih kecil dari 5°, akan membentuk erosi *sheet* yang selanjutnya bermuara pada suatu tempat mengalirnya air yang dikenal sebagai sungai.

Gerakan tanah (*mass wasting*) didefinisikan sebagai gerakan massa batuan atau tanah/soil (*regolith*) ke arah bawah lereng diatas lereng permukaan bumi disebabkan oleh gravitasi / gaya berat (Varnes, 1978 dalam Van Zuidam 1985). Agen geomorfologi tertentu antara lain air, es/gletser, angin dan gelombang akan membantu beban gravitasi material memicu pergerakan tanah yang pada akhirnya akan meratakan permukaan bumi.

Tabel 2.2 Klasifikasi Relief berdasarkan sudut lereng dan beda tinggi (Van Zuidam 1985)

SATUAN RELIEF	SUDUT LERENG (%)	BEDA TINGGI (M) (METER)
Datar atau hampir datar	0 – 2	5
Bergelombang/ miring landai	3 – 7	5 – 50
Bergelombang/ miring	8 – 13	25 – 75
Berbukit bergelombang/ miring	14 – 20	75 – 200
Berbukit tersayat tajam/ terjal	21 – 55	200 – 500
Pegunungan tersayat tajam/sangat terjal	56 – 140	500 – 1000
Pegunungan/ sangat curam	> 140	> 1000

Pendekatan morfometri didasarkan pada beberapa parameter geomorfologi yang bisa diukur terdiri atas ketinggian, luas, relief, sudut lereng, kerapatan sungai, tingkat erosi dan sebagainya.

Klasifikasi bentang alam berdasarkan morfometri, yaitu persentase kemiringan lereng dan beda tinggi dikemukakan oleh Van Zuidam, 1985. Klasifikasi tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Berdasarkan pada tujuan akhir dari pengumpulan data geomorfologi yaitu mengetahui kondisi geomorfologi daerah penelitian, maka pengelompokkan satuan bentang alam pada daerah penelitian menggunakan pendekatan morfografi dan morfogenesis, karena proses geomorfologi yang berbeda menghasilkan bentangalam yang berbeda pula, yang didasarkan atas karakteristik topografi yang

mengacu kepada tingkatan tertentu kondisi iklim yang membentuk topografi (Thornbury, 1969).

Berdasarkan kedua pendekatan di atas maka daerah penelitian dapat dibagi menjadi dua satuan bentangalam yaitu :

1. Satuan Geomorfologi Perbukitan
2. Satuan Geomorfologi Pedataran

2.2.1.1 Satuan Geomorfologi Perbukitan

Satuan geomorfologi perbukitan menempati sekitar 64,28% dari seluruh daerah penelitian dengan luas 36,40 km². Satuan geomorfologi ini meliputi hampir keseluruhan daerah penelitian yang mencakup Daerah Radda dan Pebata. Pada lampiran Peta Geomorfologi satuan ini ditandai dengan warna cokelat tua.

Berdasarkan pendekatan morfografi, kenampakan topografi dari satuan ini memberikan gambaran pola kontur yang relatif agak rapat dengan ketinggian minimal 100 mdpl dan ketinggian maksimal 350 mdpl. Berdasarkan pengamatan langsung di lapangan, daerah ini relatif bergelombang dan berbukit dengan puncak yang tumpul (Gambar 2.1).



Gambar 2. 1 Kenampakan Geomorfologi perbukitan pada stasiun 6 di foto dari daerah Kamiri dengan arah foto N 340° E

Proses geomorfologi yang berkembang pada satuan geomorfologi ini yaitu proses denudasional. Jenis pelapukan yang terjadi umumnya pelapukan fisika, kimia dan biologi dengan tingkat pelapukan sedang hingga tinggi. Pelapukan fisika dicirikan oleh adanya retakan - retakan pada batuan mengakibatkan batuan tersebut terpisah menjadi bagian yang lebih kecil tanpa mengubah komposisi kimianya (Gambar 2.2). Pelapukan biologi terjadi oleh adanya pertumbuhan akar dan batang tumbuhan melalui retakan pada batuan dan kemudian memberikan tekanan ke segala arah, akibatnya batuan akan pecah-pecah menjadi fragmen- fragmen (Gambar 2.3).



Gambar 2.2 Litologi Granit yang menunjukkan terjadinya pelapukan fisika pada stasiun 1 arah foto N191⁰ E



Gambar2.3 Pelapukan biologi pada litologi granodiorit pada stasiun 35 arah foto N 195⁰ E

Jenis erosi yang berkembang pada daerah penelitian yaitu erosi parit, yaitu *Gully Erosion* (Gambar 2.4). *Gully Erosion* erosi yang diakibatkan air dengan

sangat kuat. Erosi parit menghasilkan alur-alur dengan kedalaman lebih dari 30cm dan lebar lebih dari 50 cm.

Proses gerakan massa berupa batuan yang meluncur sepanjang bidang rata dan miring misalnya sepanjang bidang perlapisan batuan yang gerakannya cepat dijumpai yaitu *rock slide* atau perpindahan material batuan pada bidang gelincir (Gambar 2.5).



Gambar 2.4 *Gully Erosion* pada stasiun 24 difoto dengan arah 164 °E



Gambar 2. 5 Kenampakan *rock slide* pada stasiun 22 di foto dari daerah Salu Radda dengan arah foto N 70⁰E

Proses gerakan tanah ini banyak ditemukan pada daerah lereng yang relatif terjal. Hal itu disebabkan karena pada daerah dengan lereng terjal, kemiringan lereng akan semakin besar, dengan bertambahnya kemiringan lereng, maka kondisi tanah akan semakin tidak stabil, menyebabkan terjadinya gerakan tanah (Gambar 2.6)

Tata guna lahan pada bentang alam ini yaitu sebagai perkebunan kelapa sawit (Gambar 2.7).



Gambar 2. 6 Kenampakan lereng terbuka akibat gerakan tanah (*debris slide*) pada stasiun 8 daerah Salu Radda difoto relatif arah N 295° E.



Gambar 2.7 Tataguna lahan sebagai perkebunan kelapa sawit pada bentang alam perbukitan denudasional pada stasiun 29 daerah Sandana difoto arah N 290°E

Proses eksogen lebih banyak bekerja pada daerah penelitian yaitu pelapukan dan erosi. Berdasarkan kesimpulan terhadap uraian karakteristik morfogenesis pada daerah penelitian maka proses yang mendominasi pada daerah perbukitan ini yaitu proses denudasi.

2.2.1.2 Satuan Geomorfologi Pedataran

Satuan geomorfologi pedataran menempati sekitar 10,34 % dari seluruh daerah penelitian dengan luas 4,41 km². Satuan geomorfologi ini meliputi bagian Tenggara daerah penelitian yang mencakup Daerah Radda. Pada lampiran peta geomorfologi satuan ini ditandai dengan warna coklat muda. Berdasarkan pendekatan morfografi, kenampakan topografi dari satuan ini memberikan gambaran pola kontur yang relatif renggang dengan ketinggian 50-75 mdpl.

Berdasarkan hasil pengamatan langsung di lapangan, daerah ini memang relatif datar. (Gambar 2.8).



Gambar 2. 8 Kenampakan morfologi pedataran pada stasiun 21 dengan arah foto N345^oE dari daerah Radda

Selain itu berdasarkan pendekatan morfogenesis, proses geomorfologi yang bekerja pada satuan bentang alam ini terbentuk dari gaya eksogen berupa pelapukan dan erosi.

Proses sedimentasi yang ada pada satuan bentangalam ini yaitu adanya endapan sungai berupa (*Point bar*) yaitu endapan sungau yang terdapat di tepi sungai (Gambar 2.8) dan (*Channel bar*) (Gambar 2.9) endapan sungai yang terdapat di tengah sungai dengan ukuran material yang terdiri dari lempung – bongkah.



Gambar 2. 9 *Point bar* pada Sungai Radda pada stasiun 32 dengan arah foto N 175°E.



Gambar 2. 10 *Channel Bar* pada Sungai Radda pada stasiun 35 dengan arah foto N 55°E



Gambar 2. 11 Tataguna lahan sebagai persawahan pada stasiun 28 difoto dengan arah N 262° E

2.2.2 Sungai

Sungai didefinisikan sebagai tempat air mengalir secara alami yang membentuk suatu pola dan jalur tertentu di permukaan, dan mengikuti bagian bentang alam yang lebih rendah dari daerah sekitarnya (Thornbury,1954). Pembahasan mengenai sungai atau aliran permukaan pada daerah penelitian meliputi uraian tentang klasifikasi sungai, jenis pola aliran sungai, tipe genetik sungai serta penentuan stadia sungai.

2.2.2.1 Klasifikasi Sungai

Sungai dapat diklasifikasikan berdasarkan beberapa tinjauan, yakni berdasarkan aspek sifat aliran sungai, kandungan air pada tubuh sungai, maupun struktur geologi dan tektonik suatu daerah. Berdasarkan sifat alirannya sungai dikelompokkan menjadi dua yaitu sungai internal dan sungai eksternal. Sungai

internal adalah sungai yang alirannya berasal dari bawah permukaan seperti terdapat pada daerah karst, endapan eolian, atau gurun pasir, sedangkan sungai eksternal adalah sungai yang alirannya berasal dari aliran air permukaan yang membentuk sungai, danau, dan rawa. Berdasarkan sifat alirannya, aliran sungai pada daerah penelitian merupakan air yang mengalir pada permukaan bumi yang membentuk sungai.

Berdasarkan kandungan air pada tubuh sungai (Thornbury, 1954) maka jenis sungai dapat dibagi menjadi beberapa jenis, yaitu :

- a. Sungai permanen/normal (*perennial*), merupakan sungai yang volume airnya sepanjang tahun selalu sama.
- b. Sungai periodik (*intermitten*), merupakan sungai yang kandungan airnya tergantung pada musim, di mana pada musim hujan debit alirannya menjadi besar dan pada musim kemarau debit alirannya menjadi kecil.
- c. Sungai episodik (*ephemal*), merupakan sungai yang hanya dialiri air pada musim hujan, tetapi pada musim kemarau sungainya menjadi kering.

Berdasarkan debit air pada tubuh sungai (kuantitas air sungai), maka jenis sungai pada daerah penelitian dapat diklasifikasikan menjadi. sungai permanen pada Sungai Kamiri (Gambar 2.12) dan sungai periodik pada Sungai Sandana (Gambar 2.13).



Gambar 2. 2 Sungai Kamiri dengan jenis sungai permanen dengan arah Foto N 265⁰E



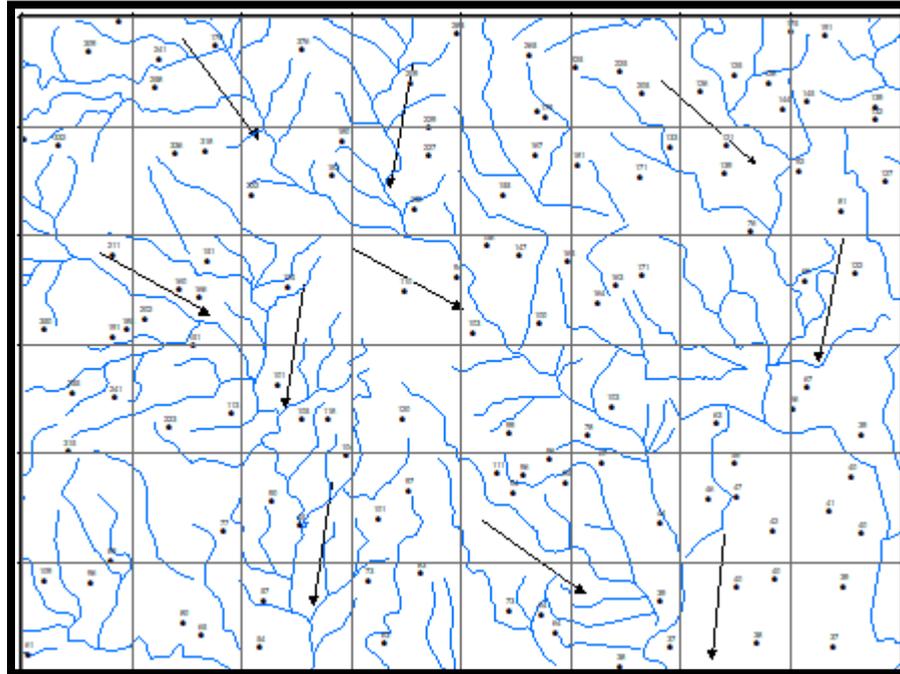
Gambar 2. 3 Sungai Sandana dengan jenis sungai Periodik dengan arah Foto N 56⁰E

2.2.2.2 Pola Aliran Sungai

Pola aliran sungai (*drainage pattern*) merupakan penggabungan dari beberapa sungai yang saling berhubungan membentuk suatu pola dalam kesatuan ruang (Thornbury, 1956).

Pola pengaliran (*drainage pattern*) yang terbentuk akan berbeda di setiap daerah. Pola aliran yang terbentuk pada suatu daerah baik secara regional maupun secara lokal dikontrol oleh jenis litologi, tingkat resistensi litologi, bentuk awal morfologi setempat dan struktur geologi yang berkaitan dengan genesa dan evolusi perkembangan sistem pengaliran sungai tersebut (Howard, 1967 dalam Van Zuidam, 1985).

Berdasarkan klasifikasi pola aliran sungai menurut Howard (1967 dalam Van Zuidam, 1985) dan hasil interpretasi peta topografi, maka pola aliran sungai yang berkembang pada daerah penelitian adalah pola aliran dendritik. Pola aliran dendritik adalah pola aliran dengan cabang-cabang sungai menyerupai pertulangan daun. (Gambar 2.14).



Gambar 2.14 Pola aliran Dendritik

2.2.2.3 Tipe Genetik Sungai

Tipe genetik sungai merupakan salah satu jenis sungai yang didasarkan atas genesanya. Salah satu faktor penentu dalam menentukan tipe genetik sungai yang berkembang pada suatu daerah merupakan suatu hubungan antara arah aliran dengan arah jurus kemiringan lapisan batuan. Tipe genetik sungai dibagi atas konsekuen, obsekuen, subsekuen, dan insekuen. Konsekuen merupakan tipe genetik sungai yang aliran sungai searah dengan kemiringan batuan, obsekuen merupakan tipe genetik sungai yang arah aliran sungai berlawanan arah dengan kemiringan batuan, subsekuen merupakan tipe genetik sungai yang searah dengan arah penyebaran batuan, dan insekuen merupakan tipe genetik sungai yang tidak dipengaruhi dengan kedudukan batuan biasanya terjadi pada batuan beku (Thornbury,1954)

Secara umum tipe genetik sungai pada daerah penelitian yaitu tipe genetik insekuen. Tipe genetik insekuen memiliki arah aliran sungai yang tidak dipengaruhi

oleh kedudukan batuan. Tipe genetik ini dapat dijumpai di seluruh daerah penelitian. (Gambar 2.15).



Gambar 2.15 Tipe genetik sungai Insekuen pada stasiun 1 dengan arah foto N55°E pada Daerah Radda

2.2.2.4 Stadia Sungai

Penentuan stadia sungai daerah penelitian didasarkan atas kenampakan lapangan berupa profil lembah sungai, pola saluran sungai, jenis erosi yang bekerja dan proses sedimentasi di beberapa tempat di sepanjang sungai. Stadia atau tahapan sungai dapat dibagi menjadi lima, yakni stadia sungai awal, stadia muda, stadia dewasa, stadia tua, dan peremajaan sungai (*rejuvenation*) (Noor, 2012).

Pada daerah penelitian Sungai Kamiri dan Sungai Radda memberikan kenampakan profil melintang lembah berbentuk “V” (Gambar 2.16) dan “U” (Gambar 2.17). Berdasarkan kenampakan tersebut maka erosi lateral yang bekerja

pada sungai di daerah penelitian bekerja bersama-sama dan berimbang. Pada umumnya proses erosi lateral memiliki arus sungai mulai melambat dan *gradient* sungai yang mulai datar. Secara umum sungai pada daerah penelitian mempunyai lebar sungai yaitu 3 – 12 meter. Proses pengendapan intensif terjadi seiring dengan melemahnya arus sungai dan membentuk endapan-endapan pada bagian tengah sungai (*Channel bar*), material yang diendapkan tersebut berukuran pasir-bongkah.



Gambar 2.16 Profil sungai relatif berbentuk V yang mencirikan erosi vertikal pada Sungai Kamiri pada stasiun 32 dengan arah foto relatif N 56°E.



Gambar 2.17 Profil sungai relatif berbentuk “U” pada Sungai Radda pada stasiun 39 yang mencirikan erosi lateral dengan arah foto N 345° E

Berdasarkan ciri-ciri yang dijumpai pada daerah penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa stadia sungai pada daerah penelitian adalah stadia muda menjelang dewasa.

2.2.3 Stadia Daerah Penelitian

Penentuan stadia suatu daerah harus memperhatikan hasil kerja proses-proses geomorfologi yang diamati pada bentuk-bentuk permukaan bumi yang dihasilkan dan didasarkan pada siklus erosi dan pelapukan yang bekerja pada suatu daerah mulai saat terangkatnya sampai terbentuknya bentang alam (Thornbury,1954).

Geomorfologi pada daerah penelitian telah mengalami perubahan akibat proses deformasi, pelapukan, dan erosi yang terjadi di daerah tersebut. Perubahan geomorfologi yang terjadi pada daerah penelitian menghasilkan suatu bentukan

relief perbukitan dan pedataran, dengan kenampakan bentuk lembah “U” pada relief perbukitan. Bentuk penampang melintang dari lembah sungainya memperlihatkan bentuk profil menyerupai huruf “U” dan “V” di mana dijumpai adanya endapan sungai dan tingkat pelapukan dengan ketebalan *soil* antara beberapa cm hingga 2 meter.

Hasil sedimentasi di sekitar sungai umumnya lebih didominasi oleh material berupa endapan lempung - bongkah yang merupakan material-material sedimen yang dijumpai sepanjang aliran sungai membentuk *point bar* dan *Channel bar*. Kenampakan tersebut menunjukkan bahwa daerah penelitian memiliki tingkat erosi yang relatif sedang sampai tinggi di mana dapat diamati pada proses pengikisan lembah-lembah sungai, yang menghasilkan bentuk melintang sungai dengan seimbang antara erosi lateral dan erosi vertikal Erosi vertikal mulai menurun dan erosi lateral mulai meningkat.

Analisis morfogenesis daerah penelitian secara umum diidentifikasi oleh adanya bidang-bidang erosi seperti *gully erosion* pada daerah perbukitan. Jenis erosi yang terjadi pada satuan morfologi tersebut berupa erosi lateral yang bekerja bersama-sama membentuk morfologi tersebut.

Berdasarkan ciri-ciri yang dijumpai, maka dapat disimpulkan bahwa stadia daerah penelitian telah berada pada stadia muda menjelang dewasa.