

SKRIPSI

**GEOLOGI DAERAH TARIPA DAN TINGKAT SERPENTINISASI
PADA BATUAN ULTRAMAFIK, KABUPATEN LUWU TIMUR, PROVINSI
SULAWESI SELATAN**

Disusun dan Diajukan oleh

FAHNY FEBRIANTO

D061171510



**PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI
"GEOLOGI DAERAH TARIPA DAN TINGKAT SERPENTINISASI
PADA BATUAN ULTRAMAFIK, KABUPATEN LUWU TIMUR, PROVINSI
SULAWESI SELATAN"

Disusun dan diajukan oleh


FAHNY FEBRIANTO
D061171510

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Studi Teknik Geologi
Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


Dr. Ir. Hamid Umar, MS
NIP. 1960 12 02 198811 1 001


Dr. Ir. Haerany Sirajuddin, M.T
NIP. 1967 11 19 199802 2 001

Mengetahui,

Ketua Departemen Teknik Geologi
Universitas Hasanuddin,



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

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fahny Febrianto
NIM : D061171510
Program Studi : Teknik Geologi
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

Geologi daerah Taripa dan tingkat serpentinisasi pada batuan ultramafik, Kabupaten Luwu Timur, Provinsi Sulawesi Selatan

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

Apabila dikemudian hari terbukti bahwa sebagian atau keseluruhan pemetaan geologi ini karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar. 24 Agustus 2022

Yang Menyatakan



Fahny Febrianto

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT atas berkah dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan pemetaan geologi yang berjudul **‘Geologi daerah Taripa dan tingkat serpentinisasi pada batuan ultramafik, kabupaten luwu timur, provinsi Sulawesi selatan’**

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

1. Bapak Dr.Eng. Hendra Pachri, S.T.,M.Eng sebagai ketua Departemen Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
2. Dr. Ir. Hamid Umar, MS sebagai Dosen pembimbing utama yang telah membimbing selama masa perkuliahan Dan Pembuatan Laporan Ini.
3. Dr.Ir. Haerany Sirajuddin,M.T sebagai Dosen Pembimbing Pendamping dan yang telah membimbing selama masa perkuliahan dan pembuatan laporan ini.
4. Bapak dan Ibu dosen Pada Jurusan Teknik Geologi Universitas Hasanuddin atas segala bimbingan, bantuan dan nasehatnya.
5. Seluruh Staf Departemen Teknik Geologi Universitas Hasanuddin yang selama ini selalu membantu dalam pengurusan administrasi dan kebutuhan dalam penelitian ini

6. Kedua Orang Tua atas dukungannya baik moril maupun materil serta doa restu yang senantiasa terucapkan tiada henti.
7. Rekan-rekan mahasiswa Geologi angkatan 2017 R17PTOR dalam segala dukungan dalam bentuk materil dan moril
8. Senior-senior Geologi Unhas baik Alumni maupun Mahasiswa dalam bimbingan dan pengalamannya.
9. Himpunan Mahasiswa Geologi Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin (HMG FT-UH) sebagai wadah pengembangan diri hingga sampai ke tahap ini.
10. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, atas segala bantuan Penulis mengharapkan adanya saran dan kritik dari pembaca yang bersifat membangun demi perbaikan proposal ini. Segala kesalahan serta kekeliruan yang ada tidak luput dari keterbatasan penulis sebagai manusia biasa yang memiliki banyak kekurangan.

Namun penyusun sadar akan masih banyaknya kekurangan yang terdapat dalam Skripsi ini, untuk itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan dari semua pembaca, sebagai acuan bagi penyusun untuk perbaikan dalam pembuatan Skripsi selanjutnya.

Akhir kata penulis mohon maaf kepada semua pihak apabila terdapat kesalahan kata dalam Skripsi ini dan semoga Skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang menggunakannya. Amin.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xv
SARI	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Metode dan Tahapan Penelitian.....	3
1.4.1 Tahap Persiapan	4
1.4.2 Tahap Pengambilan Data	4
1.4.3 Tahap Pengolahan Data	7
1.4.4 Analisis Laboratorium.....	9
1.4.5 Tahap Penyusunan Laporan	10
1.4.6 Alat dan Bahan.....	11
1.4.7 Peneliti Terdahulu	14
BAB II GEOMORFOLOGI	
2.1 Geomorfologi Regional	16
2.2 Geomorfologi Daerah Penelitian	16
2.2.1 Satuan Geomorfologi.....	16
2.2.2 Aspek Geomorfologi	16
2.2.3 Aspek Morfogenesisa	17
2.2.4 Satuan Geomorfologi.....	19
2.2.4.1 Satuan Geomorfologi Perbukitan tinggi Denudasional	21
2.2.4.2 Satuan Geomorfologi Perbukitan rendah Denudasional.....	26
2.3 Sungai	33
2.3.1 Jenis Sungai	33
2.3.2 Pola Aliran Sungai	35
2.3.3 Tipe Genetik Sungai	36
2.3.4 Stadia Sungai	37
2.4 Stadia Daerah	40

BAB III STRATIGRAFI

3.1	Stratigrafi Regional	42
3.2	Stratigrafi Daerah Penelitian.....	47
3.2.1	Satuan Batugamping	48
3.2.1.1	Dasar Penamaan.....	48
3.2.1.2	Penyebaran dan Ketebalan.....	49
3.2.1.3	Ciri Litologi	49
3.2.1.4	Umur dan Lingkungan Pengendapan.....	52
3.2.1.5	Hubungan Stratigrafi	53
3.2.2	Satuan Peridotit.....	53
3.2.2.1	Dasar Penamaan.....	53
3.2.2.2	Penyebaran dan Ketebalan.....	54
3.2.2.3	Ciri Litologi	54
3.2.2.4	Umur dan Lingkungan Pengendapan.....	58
3.2.2.5	Hubungan Stratigrafi	59
3.2.3	Satuan Serpentinit	60
3.2.3.1	Dasar Penamaan.....	60
3.2.3.2	Penyebaran dan Ketebalan.....	61
3.2.3.3	Ciri Litologi	61
3.2.3.4	Umur dan Lingkungan Pengendapan.....	64
3.2.3.5	Hubungan Stratigrafi	65

BAB IV STRUKTUR GEOLOGI

4.1	Struktur Regional	66
4.2	Struktur Geologi Daerah Penelitian	70
4.2.1	Struktur Kekar (<i>Joint</i>)	72
4.2.2	Struktur Sesar.....	77
4.2.2.2	Sesar Geser Angkona (<i>Strike-Slip Fault</i>)	80
4.3	Mekanisme Struktur Geologi Daerah Penelitian	83

BAB V SEJARAH GEOLOGI..... 85

BAB VI BAHAN GALIAN

6.1	Bahan Galian.....	86
6.2	Bahan Galian daerah Penelitian	90
6.2.1	Bahan Galian Laterit	90
6.2.2	Bahan Galian Pasir dan Batu (Sirtu).....	91

BAB VII TINGKAT SERPENTINISASI PADA BATUAN ULTRAMAFIK

7.1	Batuan Ultramafik (<i>Ultramafic Rock</i>)	93
7.2	Serpentinisasi	97
7.2.1	Tingkat Serpentinisasi.....	100
7.2.2	Krisotil	104

7.2.3	Lizardit.....	104
7.2.4	Antigorit.....	105
7.3	Tekstur Serpentin.....	106
7.3.1	Tekstur Pseudomorfik.....	107
7.3.2	Tekstur Non Pseudomorf.....	109
7.3.3	Tekstur Vein Serpentin.....	109
7.4	Metodologi Petrografi.....	110
7.4.1	Metode Penelitian Lapangan.....	111
7.4.2	Analisa Laboratorium.....	113
7.4.2.1	Petrografi.....	113
7.4.2.2	<i>X-Ray Diffraction (XRD)</i>	116
7.4.2.3	Pengolahan Data.....	119
7.5	Petrografi.....	121
7.5.1	Petrografi pada Stasiun 1A.....	121
7.5.2	Petrografi pada Stasiun 1B.....	122
7.5.3	Petrografi pada Stasiun 2A.....	123
7.5.4	Petrografi pada Stasiun 2B.....	124
7.5.5	Petrografi pada Stasiun 3A.....	125
7.5.6	Petrografi pada Stasiun 3B.....	126
7.5.7	Petrografi pada Stasiun 4A.....	127
7.5.8	Petrografi pada Stasiun 4B.....	128
7.6	Geokimia (<i>Geochemistry</i>).....	125
7.6.1	Hasil Analisis XRD pada Daerah Penelitian.....	129

BAB VIII PENUTUP

8.1	Kesimpulan.....	138
8.2	Saran.....	139

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

- DESKRIPSI PETROGRAFI
- KOLOM STRATIGRAFI

LAMPIRAN LEPAS

- PETA STASIUN
- PETA GEOLOGI
- PETA GEOMORFOLOGI
- PETA POLA ALIRAN SUNGAI
- PETA STRUKTUR GEOLOGI
- PETA POTENSI BAHAN GALIAN
- PETA STASIUN PENGAMATAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta Tunjuk Lokasi daerah Penelitian	10
Gambar 1. 2 Klasifikasi IUSGS (Streckeisein, 1974)	17
Gambar 1. 3 Klasifikasi IUSGS Batupasir (Pettijohn, 1975).....	17
Gambar 1.4 Perlengkapan standar pemetaan geologi.....	20
Gambar 2.1 Kenampakan satuan geomorfologi pegunungan memperlihatkan puncak tumpul dan lembah berbentuk “U”, arah foto N 41° E	29
Gambar 2. 2 Lereng Terjal pada pegunungan, arah foto N 177° E	29
Gambar 2. 3 Erosi <i>gully</i> pada arah foto 180°N.....	30
Gambar 2. 4 Pemanfaatan lahan sebagai area perkebunan sawit, difoto ke arah N 68° E	31
Gambar 2.5 Foto kenampakan lembah dan puncak pada perbukitan daerah Puncak daerah barat laut. dengan arah foto N 42° E	32
Gambar 2.6 Hasil dari pelapukan biologi di foto ke arah N 97° E.....	33
Gambar 2.7 Kenampakan debris slide, slope 80°, di foto ke arah N 121° E	33
Gambar 2.8 Pemanfaatan lahan sebagai area perkebunan sawit, difoto ke arah N 60° E	34
Gambar 2.9 Kenampakan Relief Pedataran pada daerah Desa Taripa, difoto ke arah N 242° E	35
Gambar 2.10 Pelapukan kimia pada batu peridotit mengubah warna soil dari coklat menjadi putih, difoto ke arah N 168° E.....	36
Gambar 2.11 <i>Residual soil</i> pada daerah Puncak indah dengan ketebalan ±2 meter, difoto ke arah N 182° E	36
Gambar 2.12 Gulley erosi pada litologi peridotit, difoto didaerah Nusantara di foto ke arah N 212° E.....	37
Gambar 2.13 debris slide terjadi pada litologi Peridotit,difoto ke arah N 63° E.....	38
Gambar 2.14 Tata Guna Lahan dimanfaatkan sebagai perkebunan dengan tutupan lahan pohon sawit, , difoto ke arah N 43° E.....	38
Gambar 2.15 Sungai Mantadulu merupakan jenis sungai permanen, arah foto N 329° E, Arah aliran N 220° E.....	39

Gambar 2.16 Sungai Angkona merupakan jenis sungai periodik dengan arah foto N282°E, arah aliran N 280° E	40
Gambar 2.17 Sungai Angkona merupakan jenis sungai periodik dengan arah aliran N 180° E difoto ke arah N 185° E	40
Gambar 2.18 Peta pola aliran sungai daerah penelitian.....	42
Gambar 2.19 Sungai Angkona merupakan tipe genetik sungai Insekuen, dengan arah aliran N 140° E pada stasiun 46.....	43
Gambar 2.20 Lembah sungai berbentuk U ditunjukkan pada sungai Mantadulu dengan lebar sungai hingga +5 m, arah aliran N 330° E	45
Gambar 3. 1 Lokasi penelitian dalam sebagian geologi regional lembar Malili 1334 (Simandjuntak, Rusmana, Sorono, dan Supanjono, 1991)	48
Gambar 3. 2 Korelasi batuan pada geologi regional Lembar Malili	49
Gambar 3.3 Singkapan Batugamping pada stasiun 6 di Angkona, difoto ke arah N 177 °E	56
Gambar 3.4 Petrografis batugamping perbesaran 50x dengan nomor sayatan BG-ST6 (cal) Kalsit, (sp) Sparit , (mik) Mikrit. (sg) Skeletal grain.	56
Gambar 3.5 Singkapan Batugamping pada stasiun 39 di Taripa, difoto ke arah N 169 °E	57
Gambar 3.6 Petrografis batugamping perbesaran 50x dengan nomor sayatan BG-ST39 (cal) Kalsit, (sp) Sparit , (mik) Mikrit. (sg) Skeletal grain ...	58
Gambar 3.7 Kenampakan Kontak litologi batugamping (A) dengan Peridotit (B) pada stasiun 9. Difoto pada arah N 267 E.....	59
Gambar 3. 8 Singkapan Peridotit pada stasiun 1 di Angkona, difoto ke arah N 180 °E.....	61
Gambar 3.9 Petrografis hasburgit perbesaran 50x dengan nomor sayatan PR-ST1 Ol (olivin) Opx (ortopiroksin) Srp (Serpentin) Cr-spl (kromit Spinel)	62
Gambar 3.10 Singkapan Peridotit pada stasiun 29 pada daerah Taripa difoto ke arah N 210° W	63

Gambar 3.11 Kenampakan Petrografis Wehrlite Terserpentinisasi dengan nomor sayatan PR-ST29 dengan perbesaran 50x Ol(olivin) Opx (ortopiroksin) Srp (Serpentin) Cr-spl (kromit Spinel)	64
Gambar 3.12 Singkapan Serpentin pada stasiun 23 pada daerah Desa Taripa difoto ke arah N 210° E	67
Gambar 3.13 petrografis Serpentin dengan nomor sayatan SP-ST23 perbesaran 50 x ser (Serpentin) Cpx (Klinopiroksin)	68
Gambar 3.14 Singkapan serpentiit pada stasiun 37 difoto ke arah N 119° E.....	68
Gambar 3.15 Petrografis Serpentin dengan nomor sayatan SP-ST37 perbesaran 50 x Ser (Serpentin), Pir (Piroksin) , Op (Opaq).....	69
Gambar 4. 1 Struktur utama dan batimetri sesar aktif Pulau Sulawesi dan sekitarnya (Surono dan Hartono, 2013).....	71
Gambar 4. 2 Kekar pada stasiun 37 di daerah Taripa difoto dengan arah N 157 E	78
Gambar 4. 3 proyeksi streografis pada stasiun 37 menggunakan aplikasi stereonet	79
Gambar 4. 4 Kekar pada stasiun 11 Sungai Angkona difoto dengan arah N 167 E	80
Gambar 4.5 proyeksi streografis pada stasiun 11 menggunakan aplikasi stereonet	81
Gambar 4.6 Ilustrasi gaya sesar dan stereogram yang menggambarkan struktur dinamik dalam analisis sesar (Anderson, 1951 dalam Fossen, 2010).....	83
Gambar 4.7 Stereogram yang menggambarkan struktur dinamik asumsi dari teori Anderson untuk analisis sesar (Ragan, 2009).....	84
Gambar 4.8 Kenampakan Breksi sesar pada litologi batugamping di stasiun 6 difoto pada arah N 23 E	86
Gambar 4.9 Kenampakan Breksi sesar pada litologi batugamping di stasiun 7 difoto pada arah N 29 E	86

Gambar 4.10 Kenampakan Breksi sesar pada litologi batugamping di stasiun 50 difoto pada arah N 36 E	87
Gambar 4.11 Kenampakan Breksi sesar pada litologi batugamping di stasiun 40 difoto pada arah N 31 E	87
Gambar 4.12 Interpretasi garis sesar dengan <i>Data Elevation Model</i> pada daerah penelitian	88
Gambar 4.13 Mekanisme Sesar Berdasarkan Sistem Reidel dalam McClay (1987).....	88
Gambar 4.14 Mekanisme pembentukan struktur geologi sesar naik taripa dan sesar geser dekstral angkona pada daerah penelitian.....	90
Gambar 6.1 Peridotit sebagai potensi bahan galian golongan mineral logam pada stasiun 20 di sekitar Daerah Angkona dengan arah foto N 229 ⁰ E)	98
Gambar 7.1 Klasifikasi Batuan Ultrabasa berdasarkan Streckeisen (1976)	99
Gambar 7.2. Diagram tekanan – suhu dari stabilitas jenis serpentin dari percobaan dan observasi petrologi pada serepentinit alami. (I) <i>Destabilization</i> dari lizardit menjadi antigorit (Evans, 2004). (II) Stabilitas maksimallizardit di alam (Schwartz et al, 2013). (III) Dehidrasi pada kondisi tidak ada air (Perrillat et al, 2005). (IV) Batas stabilitas antigorit sintetis (Wunder dan Schreyer, 1997). (V) Kurva Antigorit <i>Breakdown</i> (Ulmer dan Trommsdroff, 1995). Batas fasies metamorf (Liou et al, 2000) dan gradient subduksi dingin. Diagram ini memperlihatkan domain kehadiran serpentin sementara krisotilmuncul dalam vein. (Guillot, 2015)	108
Gambar 7.3 Skema proses dan lingkungan serpentinisasi (hijau) menurut Anser Lidan Aeolus Lee tahun 2006.	112
Gambar 7.4 X-Ray Diffraction tipe Maxima X di Laboratorium Undip	119
Gambar 7.5 X-Ray Diffraction tipe Maxima X di Laboratorium Undip	120
Gambar 7.6 Kenampakan lapangan pada batuan serpentinit pada stasiun 1A , difoto dengan arah N 160° pada daerah Taripa.....	123
Gambar 7.7 Kenampakan petrografis batuan serpentinit SP-ST1A	124
Gambar 7.8 Kenampakan lapangan pada batuan serpentinit pada stasiun 1 B , difoto dengan arah N 142° pada daerah Taripa.....	124

Gambar 7.9 Kenampakan petrografis batuan serpentinit SP-ST1B	125
Gambar 7.10 Kenampakan lapangan pada batuan serpentinit pada stasiun 2 A , difoto dengan arah N 153° pada daerah Taripa.	125
Gambar 7.11 Kenampakan petrografis batuan serpentinit SP-ST2A	126
Gambar 7.12 Kenampakan lapangan pada batuan serpentinit pada stasiun 2 B , difoto dengan arah N 182° pada daerah Taripa.	126
Gambar 7.13 Kenampakan petrografis batuan serpentinit SP-ST2B	127
Gambar 7.14 Kenampakan lapangan pada batuan serpentinit pada stasiun 3 A , difoto dengan arah N 127° pada daerah Angkona.	127
Gambar 7.15 Kenampakan petrografis batuan serpentinit SP-ST3A	128
Gambar 7.16 Kenampakan lapangan pada batuan serpentinit pada stasiun 3 B , difoto dengan arah N 116° pada daerah Angkona.	128
Gambar 7.17 Kenampakan petrografis batuan serpentinit SP-ST3B	129
Gambar 7.18 Kenampakan lapangan pada batuan serpentinit pada stasiun 4 A , difoto dengan arah N 174° pada daerah Angkona.	129
Gambar 7.19 Kenampakan petrografis batuan serpentinit SP-ST4A	130
Gambar 7.20 Kenampakan lapangan pada batuan serpentinit pada stasiun 4 B , difoto dengan arah N 184° pada daerah Angkona.	130
Gambar 7.21 Kenampakan petrografis batuan serpentinit SP-ST4B	131
Gambar 7.22 Hasil analisis XRD pada batuan serpentinit pada stasiun 1A	131
Gambar 7.23 Hasil analisis XRD pada batuan serpentinit pada stasiun 1B.....	132
Gambar 7.24 Hasil analisis XRD pada batuan serpentinit pada stasiun 2A	133
Gambar 7.25 Hasil analisis XRD pada batuan serpentinit pada stasiun 2B.....	134
Gambar 7.26 Hasil analisis XRD pada batuan serpentinit pada stasiun 3A	135
Gambar 7.27 Hasil analisis XRD pada batuan serpentinit pada stasiun 3B.....	136
Gambar 7.28 Hasil analisis XRD pada batuan serpentinit pada stasiun 4A	137
Gambar 7.29 Hasil analisis XRD pada batuan serpentinit pada stasiun 4B.....	138

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi satuan bentangalam berdasarkan sudut lereng dan beda tinggi (Van Zuidam,1983).....	24
Tabel 2. 2 Simbol huruf dan warna unit utama geomorfologi (Badan Standarisasi Nasional, 1999).....	26
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Kekar Pada Stasiun 37	79
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Kekar Pada Stasiun 11	81
Tabel 7.1 Generalisasi kondisi pembentukan polymorph serpentin (Evans, 2004)...	108
Tabel 7.2 Presentasi mineralogi batuan serpentinit pada stasiun 1A.....	132
Tabel 7.3 Presentasi mineralogi batuan serpentinit pada stasiun 1B	132
Tabel 7.4 Presentasi mineralogi batuan serpentinit pada stasiun 2A.....	133
Tabel 7.5 Presentasi mineralogi batuan serpentinit pada stasiun 2B	134
Tabel 7.6 Presentasi mineralogi batuan serpentinit pada stasiun 3A.....	135
Tabel 7.7 Presentasi mineralogi batuan serpentinit pada stasiun 3B	136
Tabel 7.8 Presentasi mineralogi batuan serpentinit pada stasiun 4A.....	137
Tabel 7.9 Presentasi mineralogi batuan serpentinit pada stasiun 4A.....	138
Tabel 7.10. Analisa serpentinisasi daerah penelitian menurut Shwartz.....	140
Tabel 7.11 . Komposisi mineralogi dan analisis batuan serpentinit pada daerah penelitian.....	142

SARI

Secara administratif daerah penelitian terletak di daerah Taripa, Kecamatan Angkona, Kabupaten Luwu Timur, Provinsi Sulawesi Selatan. Secara astronomis daerah penelitian ini terletak pada koordinat $02^{\circ} 23' 00''$ LS - $02^{\circ} 26' 00''$ LS (Lintang Selatan) dan $120^{\circ} 53' 00''$ BT - $120^{\circ} 57' 00''$ BT (Bujur Timur). Maksud dari penelitian ini untuk melakukan pemetaan geologi permukaan pada daerah Taripa, Kecamatan Angkona, Kabupaten Luwu Timur, Provinsi Sulawesi Selatan dengan menggunakan peta dasar skala 1 : 25.000 dengan tujuan untuk mengetahui kondisi geologi daerah penelitian yang meliputi aspek geomorfologi, stratigrafi, struktur geologi, sejarah geologi dan potensi bahan galian yang akan disusun dalam satu laporan akhir dari pemetaan geologi. Geomorfologi daerah penelitian terdiri dari dua satuan morfologi yaitu satuan morfologi Perbukitan tinggi denudasional dan satuan Perbukitan rendah Denudasional. Jenis sungai yang berkembang adalah sungai periodic dan permanen, tipe genetik sungai terdiri dari insekuen, pola aliran sungai yaitu sub parallel dan stadia daerah penelitian adalah stadia muda menjelang dewasa. Berdasarkan litostratigrafi tidak resmi, stratigrafi daerah penelitian dibagi menjadi tiga satuan batuan dari urutan muda hingga tua, satuan batugamping, satuan Serpentininit, dan satuan Peridotit. Struktur geologi yang berkembang pada daerah penelitian terdiri dari kekar sistematis dan Sesar yang dibagi menjadi satu yaitu Sesar Geser Angkona yang bersifat dekstral yang relatif berarah Tenggara – Barat Laut. Bahan galian yang terdapat pada daerah penelitian berupa bahan galian laterit dan pasir batu (sirtu). Penentuan tingkat serpentinisasi pada daerah penelitian menggunakan klasifikasi Shwartz, (2012) yang diamati pada pengamatan petrografi serta analisis geokimia menggunakan *X-Ray Diffraction* (XRD) pada batuan serpentininit, Hasil penentuan menunjukkan tingkat serpentinisasi pada daerah penelitian yaitu medium (*moderate serpentinized*) sampai tinggi (*high serpentinized*).

Kata Kunci : Pemetaan geologi, Geomorfologi, Stratigrafi, Struktur geologi, Satuan litologi, Sejarah geologi, Daerah Taripa, *X-Ray Diffraction* (XRD)

ABSTRACT

Administratively, the research area is located in Taripa, Angkona District, East Luwu Regency, South Sulawesi Province. Astronomically, this research area is located at coordinates 02° 23' 00" South Latitude - 02° 26' 00" South Latitude (South Latitude) and 120° 53' 00" East Longitude - 120° 57' 00" East Longitude. The purpose of this study is to map the surface geology in the Taripa area, Angkona District, East Luwu Regency, South Sulawesi Province using a base map of a scale of 1: 25,000 with the aim of knowing the geological conditions of the research area which include aspects of geomorphology, stratigraphy, geological structure, history. geology and potential of minerals to be compiled in a final report of geological mapping. The geomorphology of the research area consists of two morphological units, namely the Denudational High Hills morphology unit and the Denudational Low Hills unit. The type of river that develops is a periodic and permanent river, the genetic type of the river consists of sequential, the river flow pattern is sub parallel and the stadia of the research area is the young stage towards adulthood. Based on unofficial lithostratigraphy, the stratigraphy of the study area is divided into three rock units from the order of young to old, limestone units, serpentinite units, and peridotite units. The geological structure that developed in the study area consists of systematic joints and faults which are divided into one, namely the Angkona Shear Fault which is dextral in nature with a relatively Southeast – Northwest direction. The excavated materials found in the research area are laterite and sandstone. Determination of the level of serpentinization in the study area using the Shwartz classification, (2012) which was observed in petrographic observations and geochemical analysis using X-Ray Diffraction (XRD) on serpentinite rocks. highly serpentinized).

Keywords : *Geological mapping, Geomorphology, Stratigraphy, Geological structure, Lithological unit, Geological history, Taripa area, X-Ray Diffraction (XRD)*

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemetaan geologi yang dilakukan di Pulau Sulawesi telah banyak dilakukan oleh ahli geologi, namun masih bersifat regional, sehingga diperlukan suatu pemetaan yang lebih detail untuk memecahkan masalah-masalah geologi di daerah tersebut dengan mencakup kondisi geomorfologi, stratigrafi, struktur geologi dan aspek geologi terapan dalam kaitannya dengan bidang ilmu lainnya.

Pada daerah Malili telah dilakukan pemetaan sebelumnya oleh Simandjatak, Rusmana, Surono, dan Supandjono, dalam Geologi Lembar Malili 2113 pada tahun 1991 namun telah berlangsung lama tidak dilakukan pembaharuan lagi terhadap tentunya banyak terjadi perubahan bentang alam, kondisi muka bumi (topografi), Struktur rupa bumi, potensi bahan galian, dan aspek geologi lainnya, yang dimana pada daerah Malili ini berdasarkan peta Regional memiliki kondisi geologi yang cukup menarik dari segi pembentukan dan keunikan serta potensi bahan galian laterit yang belum tereksplor secara detail serta batas administrasi yang tentunya berubah.

Peta geologi Regional yang telah ada di Indonesia hanya memiliki skala 1:250.000. Skala tersebut dinilai kurang detail, sehingga dibutuhkan peta geologi dengan skala yang lebih besar. Oleh karena itu, kegiatan pemetaan geologi dengan skala 1:25.000 yang merupakan salah satu mata kuliah wajib dalam kurikulum perkuliahan di Departemen Teknik Geologi Universitas Hasanuddin, menjadi suatu

kegiatan yang penting untuk dilakukan dalam upaya mengetahui kondisi geologi terbaru yang ada di suatu daerah, khususnya di lokasi penelitian.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk melakukan pemetaan geologi permukaan pada daerah Taripa, Kecamatan Angkona, Kabupaten Luwu Timur, Provinsi Sulawesi Selatan dengan menggunakan peta dasar skala 1:25.000.

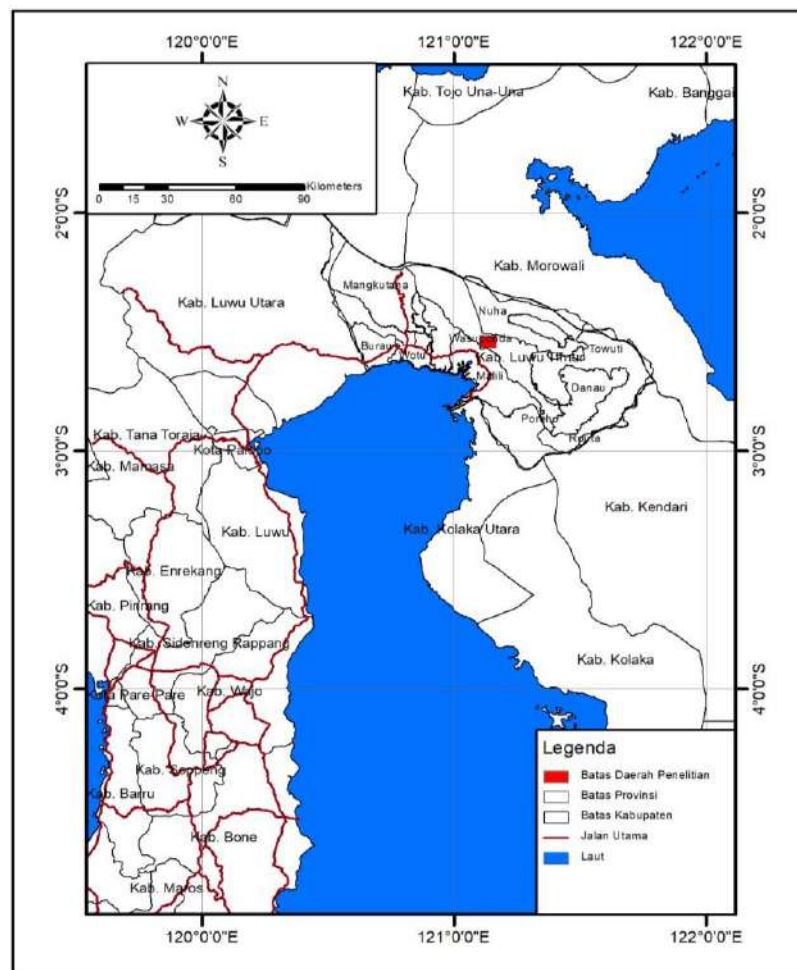
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi geologi daerah Penelitian, yaitu :

1. Mengetahui kondisi geomorfologi,
2. Mengetahui kondisi stratigrafi,
3. Mengetahui struktur geologi
4. Mengetahui sejarah geologi daerah penelitian, dan
5. Mengetahui tingkat serpentinisasi pada batuan ultramafik di daerah penelitian.

1.3 Batasan Masalah

Penelitian geologi ini dilakukan dengan membatasi masalah pada penelitian yang berdasarkan aspek - aspek geologi dan terpetakan pada skala 1:25.000, aspek-aspek geologi tersebut mencakup Geomorfologi, Stratigrafi, Struktur geologi, Sejarah geologi dan Bahan galian pada daerah Taripa Kecamatan Angkona, Kabupaten Luwu Timur, Provinsi Sulawesi Selatan, serta letak, luas, dan kesampaian daerah Secara administratif daerah penelitian termasuk dalam pada daerah Taripa, Kecamatan Angkona, Kabupaten Luwu Timur, Provinsi Sulawesi Selatan dan secara geografis terletak pada koordinat $120^{\circ} 53' 00''$ BT - $120^{\circ} 57' 00''$ BT dan $02^{\circ} 23' 00''$ LS - $02^{\circ} 26' 00''$ LS (Gambar 1.1).

- 2 daerah penelitian termasuk dalam Lembar Malili 2113 Peta Rupa Bumi Indonesia skala 1 : 50.000 yang diterbitkan BAKOSURTANAL edisi I tahun 1991 (Cibinong, Bogor). daerah penelitian mencakup luas wilayah kurang lebih 69.19km².
- 3 daerah penelitian terletak sekitar 550 Km dari Kota Makassar (Ibukota Provinsi Sulawesi Selatan). daerah penelitian dapat dicapai dengan menggunakan sarana transportasi darat dengan menggunakan kendaraan beroda dua maupun roda empat dengan waktu tempuh sekitar 12 Jam sampai ke kota Malili dari kota dilanjutkan dengan naik kendaraan roda dua ke kecamatan angkona.



Gambar 1. 1 Peta Tunjuk Lokasi daerah Penelitian

1.4 Metode dan Tahapan Penelitian

Metode yang dilakukan pada penelitian ini adalah pemetaan geologi permukaan. Pemetaan geologi permukaan merupakan pemetaan yang dilakukan dengan cara pengambilan data – data geologi yang tersingkap di permukaan, meliputi aspek – aspek geomorfologi, stratigrafi, struktur geologi dan potensi bahan galian. Tahapan Penelitian

Untuk melakukan penelitian yang sistematis dan terencana maka metode penelitian secara umum dibagi dalam 5 tahapan yaitu tahap persiapan, tahap pemerolehan data, pengolahan data, analisis dan interpretasi data, tahap penyusunan dan presentasi laporan. Secara rinci kelima tahapan tersebut adalah sebagai berikut.

1.4.1 Tahap Persiapan

Tahap persiapan yang dilakukan sebelum penelitian lapangan terdiri dari: Pengadaan administrasi, meliputi pembuatan proposal penelitian guna mendapat legalitas penelitian, terdiri atas pengurusan perizinan kepada pihak Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

1. Studi pustaka, bertujuan untuk mengetahui kondisi – kondisi geologi daerah penelitian dari literatur ataupun tulisan–tulisan ilmiah yang berisi tentang hasil penelitian terdahulu, termasuk interpretasi awal dari peta topografi, peta geologi dan penelitian-penelitian yang telah dilakukakn sebelumnya pada daerah penelitian untuk mendapatkan gambaran awal tentang kondisi geologi daerah penelitian.

2. Persiapan perlengkapan lapangan meliputi pengadaan peta dasar, persiapan peralatan lapangan dan rencana kerja. Peta yang digunakan pada penelitian ini adalah peta dengan skala 1 : 25.000.

1.4.2 Tahap Pengambilan Data

Sebelum melakukan pemetaan detail, terlebih dahulu dilakukan orientasi lapangan. Kemudian pengambilan data lapangan dengan menggunakan peta topografi skala 1 : 25.000 dengan aspek penelitian mencakup geomorfologi, stratigrafi, struktur geologi, sejarah geologi, serta potensi bahan galian daerah penelitian. Metode ini terdiri atas metode sayatan penampang geologi (*cross-section traverses*), pemetaan melalui jalur sungai (*stream and ridge traverses*), dan pemetaan melalui jalan raya (*road traverses*) serta analisis data di laboratorium.

Lintasan sayatan penampang geologi (*cross-section traverses*) merupakan pengambilan data penelitian yang berdasarkan pada kedudukan batuan yang dijumpai. Sehingga untuk menjumpai jenis litologi yang berbeda dapat melalui lintasan yang berpotongan arah *strike* batuan.

Pemetaan melalui jalur sungai (*stream and ridge traverses*) merupakan lintasan dengan memilih sungai sebagai jalurnya. Hal ini memungkinkan dikarenakan pada daerah ini dapat dijumpai singkapan batuan yang masih segar (*fresh*) dan akan membantu dalam pembuatan peta pola aliran dan tipe genetik sungai melalui pengukuran kedudukan batuan pada daerah sungai tersebut.

Pemetaan melalui jalan raya (*road traverses*) merupakan lintasan jalan yang dilakukan pada semua jalan yang terdapat pada daerah penelitian, diutamakan pada

jalan yang baru dibuka atau digerus karena memungkinkan ditemukan singkapan batuan yang masih segar (*fresh*).

Metode pemetaan *traversing* ini umumnya menggunakan peta dasar sebagai rujukan dalam penentuan lintasan yang akan dilalui. Peta dasar tersebut digunakan untuk tujuan pendidikan dan pelatihan semisal pemetaan mahasiswa. Hasil pemetaan ini memuat stasiun pengamatan, jurus/kemiringan dan atau foliasi batuan, simbol warna penyebaran batuan, data geomorfologi, dan data struktur geologi pada data struktur geologi diambil menggunakan metode *scanline* metode ini digunakan dengan menarik garis lurus sepanjang singkapan batuan yang arah relative hampir sama dan cenderung sistematis, sehingga pada pengambilan datanya diambil yang tegak lurus dengan garis sayatan (*Fracture Sampling Method*, 2017). .

Kegiatan pemerolehan data terdiri atas pemetaan pendahuluan, pemetaan detail dan pengecekan ulang. 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 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 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 struktur geologi yang meliputi kedudukan batuan, kekar, sesar, lipatan, breksi sesar, 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.
- f. Pengambilan data dokumentasi, berupa foto dan sketsa lapangan.

1.4.3 Tahap Pengolahan data

Pengolahan data dilakukan untuk mengolah data-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.

$$\text{Tan } \alpha = \frac{\Delta h}{\text{Jarak Mistar} \times \text{Sekala Peta}} IK$$

$$\% \text{Kemiringan Lereng} = \frac{\text{tana}}{45^\circ} \times 100\%$$

Keterangan

- Tan α : Sudut Lereng ($^\circ$)
 Δh : Beda tinggi (m)
 IK : Interval Kontur (m)
 Sekala peta : (1:25.000)

- 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 stratigrafi, antara lain:
- a. Deskripsi batuan, meliputi jenis batuan, warna, tekstur, struktur, komposisi mineral, dan nama batuan. Dalam pengamatan lapangan digunakan klasifikasi Fenton (1950), klasifikasi Travis (1955) dan klasifikasi Wentworth (1922).
- b. Pengambilan Sampel untuk analisis Paleontologi, dilakukan pada 4 stasiun, tidak didapatkan fosil pada daerah ini sehingga dilakukan kesebandingan dengan umur pada geologi regional 1334 oleh Simandjutak, Rusmana, Surono dan Supandjono, pada tahun 1991.

c. Koreksi *dip*.

$$\text{Tan } \alpha = \text{Tan dip} \times \sin \beta$$

Keterangan

Tan α : Koreksi *dip*

Sin β : sudut terkecil yang dibentuk antara garis sayatan dan jurus batuan

- d. Penampang geologi yang diperoleh dari pembuatan sayatan geologi yang mewakili satuan batuan.
3. Ketebalan, diperoleh dari nilai koreksi *dip* yang diplot dalam penampang geologi.

$$t = \text{Jarak Mistar} \times \text{Sekala Peta}$$

4. Pengolahan data struktur, yaitu dengan mengolah data kekar yang diperoleh di lapangan dengan diagram rose.
5. Pengolahan data bahan galian, yaitu melihat jenis dan keterdapatannya bahan galian pada daerah penelitian.

1.4.4 Analisis Laboratorium

Analisis data yang dimaksudkan antara lain :

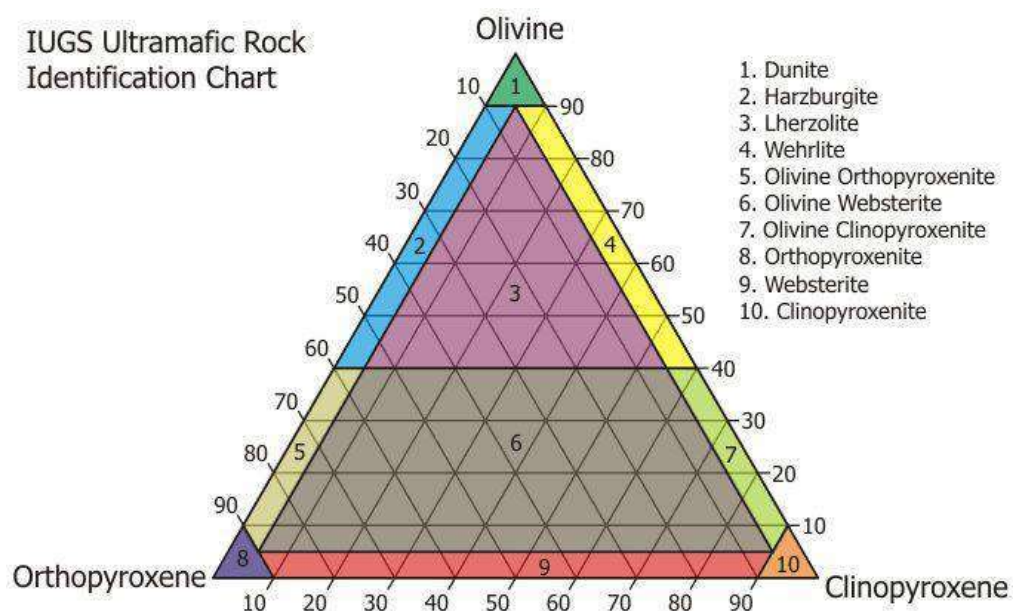
1. Analisis Geomorfologi

Analisis geomorfologi didasarkan pada proses-proses geomorfologi yang terjadi di daerah penelitian dilakukan pengamatan pada 15 Stasiun serta dilakukan interpretasi peta topografi dengan aspek morfogenesis, morfografi, dan morfometri.

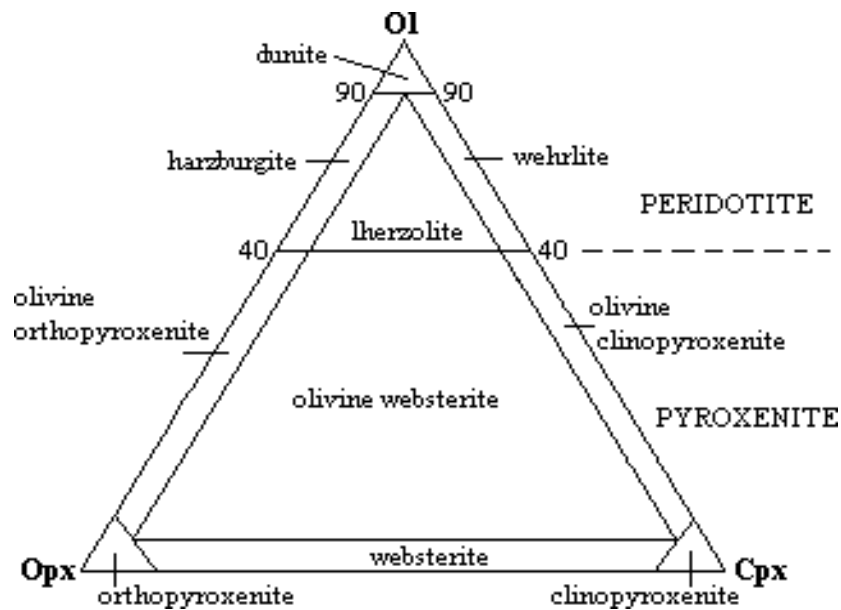
Sumber data yang digunakan dalam analisis geomorfologi diperoleh dari data tipe genetik sungai, stadia sungai, data litologi, jenis erosi, jenis gerakan tanah, dan data lainnya yang dapat menunjang dari hasil interpretasi geomorfologi daerah penelitian.

2. Analisis Petrografi

analisis petrografi dilakukan untuk mengetahui komposisi mineral serta komposisi material lainnya yang dapat membantu dalam penamaan jenis litologi, dilakukan pengambilan sampel sayatan petrografi pada 17 Stasiun Kemudian dilakukan Analisis stratigrafi digunakan untuk pengelompokan satuan batuan yang menyusun daerah penelitian, dengan dasar penamaan litostratigrafi tidak resmi. Analisis stratigrafi ini digunakan untuk mengetahui hubungan satuan batuan yang sama.



Gambar 1.2 Klasifikasi IUSGS (Streckeisein, 1974)



Gambar 1.3 Klasifikasi Batuan Ultrabasa berdasarkan Streckeisen (1976)

3. Analisis Struktur Geologi

Analisis struktur geologi digunakan untuk mengetahui jenis struktur yang bekerja pada daerah penelitian yang umumnya terdiri dari kekar dan sesar. Sehingga kemudian dapat diketahui mekanisme struktur geologi pada daerah penelitian. Analisis struktur geologi dilakukan berdasarkan data-data yang diperoleh di lapangan baik data primer (breksi sesar dan slicken side) maupun data sekunder (kekar) yang kemudian diolah untuk menentukan arah tegasan maksimum dan tegasan minimum pada daerah penelitian yang membantu dalam penarikan garis struktur geologi pada peta geologi dan peta struktur geologi sebagai hasil dari analisis tersebut.

4. Analisis Bahan Galian

Analisa bahan galian yang dilakukan untuk mengetahui potensi bahan galian yang ada pada daerah penelitian berdasarkan peraturan pemerintah yang telah menetapkan kelompok bahan galian.

5. Analisis Sejarah Geologi

Analisa ini memiliki tujuan untuk menguraikan peristiwa kejadian geologi yang disusun secara berurutan sesuai waktu kejadiannya baik dari umur batuan, struktur daerah penelitian, dan lainnya.

1.4.5 Tahap Penyusunan Laporan

Penyusunan laporan memiliki keluaran berupa peta geologi meliputi aspek geomorfologi, stratigrafi, struktur geologi, sejarah geologi, dan bahan galian daerah penelitian.

1. Geomorfologi, memuat informasi geomorfologi hasil dari pengolahan, analisis, dan interpretasi data berdasarkan pendekatan morfografi dan morfogenesis. Ada pula peta pola aliran dan tipe genetik sungai yang dibuat berdasarkan interpretasi dari data sungai yang ada.
2. Stratigrafi, interpretasi yang dilakukan merupakan komplikasi dari data-data dalam kolom stratigrafi yang terdiri dari Formasi, satuan, tebal, deskripsilitologi, lingkungan pengendapan hingga dapat menjelaskan urutan pembentukan satuan batuan.
3. Struktur geologi, interpretasi yang dilakukan merupakan hasil dari penciri primer dan sekunder dari data lapangan hingga bisa menggambarkan mekanisme struktur yang terjadi di daerah penelitian.

4. Sejarah geologi daerah penelitian, memuat informasi sejarah proses-proses geologi yang terjadi pada daerah penelitian berupa informasi geomorfologi, stratigrafi dan struktur geologi.
5. Potensi bahan galian, memuat informasi mengenai bahan galian dan ketersediaannya pada daerah penelitian.

1.4.6 Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan selama penelitian berlangsung adalah yaitu peta topografi berskala peta Geologi regional Lembar Malili 2113, 1 : 25.000 yang merupakan hasil pembesaran dari peta rupa bumi skala 1 : 50.000 terbitan Bakosurtanal, peta citra, peta DEM (*Digital Elevation Model*), kompas geologi, palu geologi, *global positioning system* (GPS), lup dengan pembesaran 10x, komparator batuan dan mineral, pita meter, buku catatan lapangan, kantong sampel, larutan HCl (0,1M), kamera digital, alat tulis menulis, clipboard, ransel lapangan, busur dan penggaris, dan roll meter.



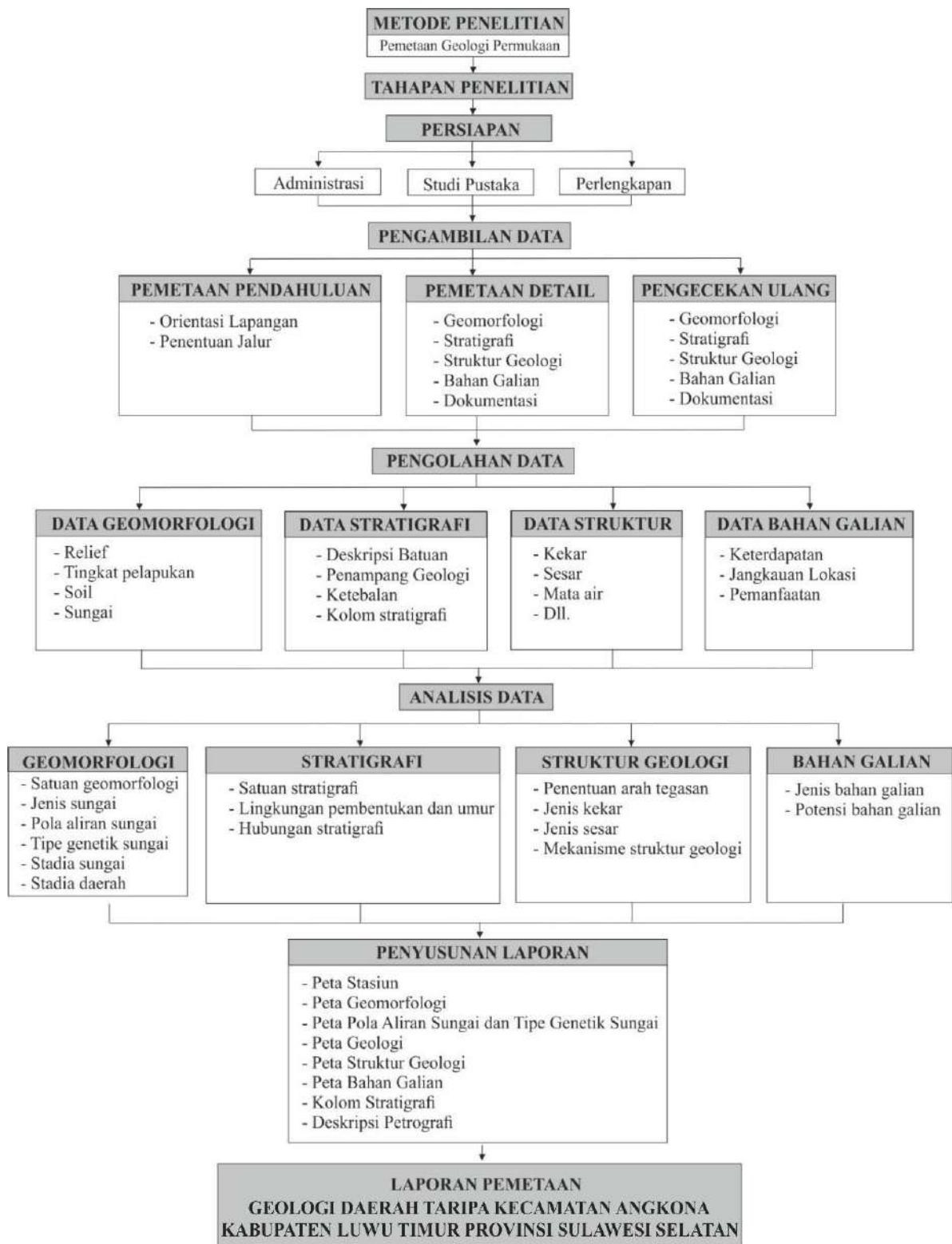
Gambar 1. 4 Perlengkapan standar pemetaan geologi

Alat dan bahan yang digunakan selama analisis laboratorium adalah sebagai berikut : mikroskop polarisasi untuk analisis petrografi, sampel sayatan tipis batuan, alat tulis menulis, dan kertas A4.

1.4.7 Peneliti Terdahulu

Beberapa ahli geologi yang pernah mengadakan penelitian di daerah ini dan sekitarnya antaranya adalah sebagai berikut:

1. Van Bemmelen (1949), melakukan penelitian geologi umum di Indonesia, termasuk Sulawesi Selatan.
2. Rab Sukamto (1975), penelitian pulau Sulawesi dan pulau-pulau yang ada disekitarnya dan membagi kedalam tiga mandala geologi.
3. Rab Sukamto (1975), penelitian perkembangan tektonik Sulawesi dan sekitarnya yang merupakan sintesis yang berdasarkan tektonik lempeng
4. Sartono Astadireja (1981), mengadakan penelitian geologi kuartar Sulawesi Selatan dan Sulawesi Tenggara
5. Rab Sukamto dan Simanjuntak (1983), penelitian terhadap hubungan tektonik ketiga Mandala Geologi Sulawesi yang ditinjau dari aspek sedimentologinya.
6. Hasan Ngabito (1990), membuat peta geologi dan potensi bahan galian provinsi Sulawesi Selatan, skala 1: 500.000
7. T.O. Simandjuntak, E. Rusmana, Surono, dan J.B. Supandjono (1991), Peta Geologi Regional Lembar Malili, Sulawesi, skala 1: 250.000



Gambar 1.5 Diagram Alir Tahapan Penelitian