

SKRIPSI

GEOLOGI DAN PETROGENESIS BATUAN TUF FORMASI WALANAE DAERAH MARE-MARE, KECAMATAN BONTOMANAI, KABUPATEN KEPULAUAN SELAYAR, PROVINSI SULAWESI SELATAN

Disusun dan diajukan oleh :

**ARDIANSYAH. S
D061181034**



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
GOWA
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

GEOLOGI DAN PETROGENESIS BATUAN TUF FORMASI WALANAE DAERAH MARE-MARE, KECAMATAN BONTOMANAI, KABUPATEN KEPULAUAN SELAYAR, PROVINSI SULAWESI SELATAN

Disusun dan diajukan oleh :

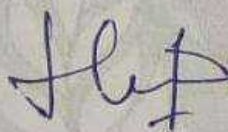
ARDIANSYAH. S
D061181034

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Teknik Geologi
Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
Pada tanggal 21 Mei 2024
Dan dinyatakan memenuhi syarat kelulusan

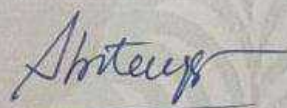
Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



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



Prof. Dr. Adi Tonggiroh, S.T., M.T.,IPM
NIP. 19650928 200003 1 002

Ketua Departemen Teknik Geologi
Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin



Optimized using
trial version
www.balesio.com



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

ABSTRAK

ARDIANSYAH. S. *Geologi dan Petrogenesis Batuan Tufa Formasi Walanae Daerah Mare-Mare, Kecamatan Bontomanai, Kabupaten Kepulauan Selayar, Provinsi Sulawesi Selatan*

Secara administratif daerah penelitian termasuk dalam wilayah Kecamatan Bontomanai, Kabupaten Kepulauan Selayar, Provinsi Sulawesi Selatan dan secara geografis terletak pada koordinat 120°27'00" BT – 120°31'00" BT dan 06°1'00" LS – 06°4'00" LS. Termasuk dalam Peta Rupa Bumi Indonesia Lembar nomor 2109-44, dan Lembar Benteng nomor 2109-53 Peta Rupa Bumi Indonesia

Berdasarkan dari data yang telah diperoleh baik secara langsung di lapangan maupun hasil analisis dan determinasi maka geomorfologi daerah penelitian dibagi menjadi tiga satuan bentang alam, yaitu pedataran marine, berbukitan bergelombang denudasional, dan berbukitan tersayat tajam denudasional. Berdasarkan aspek geomorfologi stadia daerah penelitian adalah stadia muda menjelang dewasa. Stratigrafi daerah penelitian tersusun atas satuan batuan berdasarkan pada pembagian satuan litostratigrafi tidak resmi, urutannya dari muda hingga tua yaitu satuan Aluvial, satuan Tufa Halus, dan satuan Tufa Kasar dan satuan Batugamping. Struktur geologi daerah penelitian terdiri dari kekar tidak sistematis, dan Sesar geser dextral sungai tamounroya yang berarah relatif tenggara – barat laut. Adapun Potensi bahan galian yang terdapat pada daerah penelitian merupakan potensi dari bahan galian berupa sirtu dari material sungai dan bahan galian batugamping.

Dari hasil analisis unsur utama dengan metode XRF, jenis batuan pada daerah penelitian berdasarkan klasifikasi total alkali dan silika (TAS) (Le Bas et al, 1986) dengan jenis batuan *trachy – basalt* dan *trachy – andesite* yang merupakan bagian dari alkaline. dan sifat material vulkanik berdasarkan nilai Al_2O_3 dan TiO_2 (Spears and Rice, 1973) bersifat intermediet

Berdasarkan kenampakan tufa halus dan tufa kasar pada daerah penelitian menunjukkan ukuran butir, tekstur, dan struktur batuan baik secara megaskopis dan petrografis pada daerah penelitian tufa kasar merupakan batuan yang terbentuk akibat dari proses piroklastik jatuhnya atau *pyroclastic falls*, sedangkan tufa halus terbentuk dari proses piroklastik aliran atau *pyroclastic flow* dan secara fasies termasuk dalam fasies distal.

Kata Kunci: *Geologi, Geomorfologi, Stratigrafi, Struktur Geologi, Bahan Galian, Tufa, Geokimia, dan petrogenesis.*



PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini ;

Nama : Ardiansyah. S

NIM : D061181034

Program Studi : Teknik Geologi

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

“Geologi dan Petrogenesis Batuan Tufa Formasi Walanae Daerah Mare-Mare, Kecamatan Bontomanai, Kabupaten Kepulauan Selayar, Provinsi Sulawesi Selatan”

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambil alihan tulisan orang lain dan bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Semua informasi yang ditulis dalam skripsi yang berasal dari penulis lain telah diberi penghargaan, yakni dengan mengutip sumber dan tahun penerbitannya. Oleh karena itu semua tulisan dalam skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis. Apabila ada pihak mana pun yang merasa ada kesamaan judul dan atau hasil temuan dalam skripsi ini, maka penulis siap untuk diklarifikasi dan mempertanggungjawabkan segala risiko.

Segala data dan informasi yang diperoleh selama proses pembuatan skripsi yang akan dipublikasi oleh Penulis di masa depan harus mendapat persetujuan dari Dosen Pembimbing.

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

Gowa, 21 Mei 2024

Yang Menyatakan



Ardiansyah S



ABSTRACT

ARDIANSYAH. S. *Geology and Petrogenesis of Tufa Rocks of the Walanae Formation in Mare-Mare Area, Bontomanai District, Selayar Islands Regency, South Sulawesi Province*

Administratively, the research area is included in the area of Bontomanai District, Selayar Islands Regency, South Sulawesi Province and is geographically located at the coordinates 120°27'00" E – 120°31'00" E and 06°1'00" S – 06°4'00" LS. Included in the Indonesian Terrain Map Sheet number 2109-44, and Fort Sheet number 2109-53 Indonesian Terrain Map

Based on the data that has been obtained both directly in the field and the results of analysis and determination, the geomorphology of the research area is divided into three landscape units, namely marine flatlands, denudional undulating hills, and denudional sharply cut hills. Based on the geomorphological aspects of stadia, the research area is a young stadia towards adulthood. The stratigraphy of the research area is composed of rock units based on the division of informal lithostratigraphic units, the order from young to old, namely Aluvial units, Fine Tufa units, and Coarse Tufa units and Limestone units. The geological structure of the research area consists of unsystematic burly, , and dextral shear faults of the Tamounroya river which are relatively southeast – northwest. The potential of excavated materials in the research area is the potential of excavated materials in the form of sirtu from river materials and limestone excavation materials.

From the results of the analysis of the main elements by the XRF method, the types of rocks in the study area are based on the total classification of alkali and silica (TAS) (Le Bas et al, 1986) with trachy-basalt and trachy-andesite rock types which are part of alkaline. and the magma properties of volcanic materials based on the values of Al₂O₃ and TiO₂ (Spears and Rice, 1973) are intermediate.

Based on the appearance of fine tufa and coarse tufa in the study area, it shows that the grain size, texture, and structure of the rocks both spectacularly and petrographically in the research area are rocks formed as a result of pyroclastic falls, while fine tufa is formed from pyroclastic flow processes and facies are included in distal facies.

Keywords: *Geology, Geomorphology, Stratigraphy, Geological Structure, Mineral Materials, Geochemistry, Petrogenesis.*



DAFTAR ISI

SKRIPSI	i
LEMBAR PENGESAHAN	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
ABSTRAK	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR SINGKATAN DAN ARTI SIMBOL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
KATA PENGANTAR	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Maksud dan Tujuan.....	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
1.6 Lokasi, Luas, dan Kesampaian Daerah Penelitian	3
1.7 Metode Penelitian.....	4
1.7.1 Tahapan Pendahuluan	5
1.7.2 Tahap Pengambilan Data	5
1.7.3 Tahap Pengolahan dan Analisis Data.....	5
1.7.4 Tahap Penyusunan Laporan	6
1.8 Alat dan Bahan.....	8
1.9 Peneliti terdahulu	8
BAB II GEOMORFOLOGI	10
2.1 Geomorfologi Regional.....	10
2.2 Geomorfologi Daerah Penelitian.....	10
2.2.1 Satuan Geomorfologi	10
2.2.1.1 Satuan Geomorfologi Pedataran Marine	11
2.2.1.2 Satuan Geomorfologi Perbukitan Bergelombang Denudasional	14
2.2.1.3 Satuan Geomorfologi Perbukitan Tersayat Tajam Denudasional	20
2.2.2 Sungai.....	24
2.2.2.1 Jenis Sungai.....	25
2.2.2.2 Pola Aliran Sungai	26
2.2.2.3 Tipe Genetik Sungai.....	27
2.2.2.4 Stadia Sungai.....	28
2.2.3 Stadia Daerah Penelitian	31
BAB III STRATIGRAFI	34
3.1 Stratigrafi Regional	34
3.2 Stratigrafi Daerah Penelitian	36
3.2.1 Satuan Batugamping	37
1.1 Dasar Penamaan	37
1.2 Penyebaran dan Ketebalan	37
1.3 Ciri Litologi.....	38
1.4 Lingkungan Pengendapan dan Umur	42



3.2.1.5 Hubungan Stratigrafi	43
3.2.2 Satuan tufa kasar	43
3.2.2.1 Dasar Penamaan	44
3.2.2.2 Penyebaran dan Ketebalan	44
3.2.2.3 Ciri Litologi.....	44
3.2.2.4 Lingkungan Pengendapan dan Umur	48
3.2.2.5 Hubungan Stratigrafi	50
3.2.3 Satuan tufa halus	50
3.2.3.1 Dasar Penamaan	50
3.2.3.2 Penyebaran dan Ketebalan	51
3.2.3.3 Ciri Litologi.....	51
3.2.3.4 Lingkungan Pengendapan dan Umur	54
3.2.3.5 Hubungan Stratigrafi	56
3.2.4 Satuan Aluvial	56
BAB IV STRUKTUR GEOLOGI.....	60
4.1 Struktur Geologi Regional	60
4.2 Struktur Geologi Daerah Penelitian	62
4.2.1 Struktur Kekar	62
4.2.2 Struktur Sesar	65
4.2.3.1 Sesar Geser Salu Tamuanroya	68
4.3 Mekanisme Struktur Geologi Daerah Penelitian.....	68
BAB V SEJARAH GEOLOGI.....	70
BAB VI BAHAN GALIAN.....	71
6.1 Bahan Galian	71
6.2 Keberadaan Bahan Galian Daerah Penelitian	72
6.2.1 Bahan Galian Batuan Batugamping	73
6.2.2 Potensi Bahan Galian Sirtu Sungai	74
BAB VII GEOKIMIA BATUAN TUFa	76
7.1 Gambaran umum	76
7.2 Karakteristik Fisik Batuan Tufa Pada Daerah Penelitian.....	77
7.3 Analisa Petrografi	79
7.4 Analisa Geokimia	83
7.4.1 Jenis Batuan Berdasarkan Kandungan Alkali Total dan Silika	83
7.4.2 Sifat Material Vulkanik.....	84
7.5 Petrogenesis	85
BAB VIII PENUTUP	88
8.1 Kesimpulan	88
8.2 Saran	89
DAFTAR PUSTAKA	90



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Peta tunjuk lokasi daerah penelitian.....	4
Gambar 2	Diagram Alir Penelitian	7
Gambar 3	Peta Kemiringan Lereng pada daerah penelitian.....	11
Gambar 4	Kenampakan satuan geomorfologi perbukitan bergelombang denudasional Y dan pedataran marine X di stasiun 84 pada daerah Bonea para dengan arah foto N 175° E	12
Gambar 5	Material-material berukuran Lempung hingga Pasir pada stasiun 85 di daerah Boneapara Arah Pengambilan foto N97°E	13
Gambar 6	Tata guna lahan berupa tambak pada stasiun 84 di daerah Boneapara dengan arah pengambilan foto N 97°E.....	13
Gambar 7	Kenampakan satuan geomorfologi perbukitan bergelombang denudasional dengan bentuk puncak relatif tumpul X dan bentuk lembah berbentuk “U” Y di daerah Bonto tinggi pada stasiun 92 dengan arah foto N 108°	14
Gambar 8	Kenampakan pelapukan fisika pada litologi tufa halus di stasiun 35 pada daerah Tambera dengan arah foto N 298° E.....	15
Gambar 9	Kenampakan pelapukan Biologi pada litologi tufa halus di stasiun 10 pada daerah Dolak dengan arah foto N 298° E	15
Gambar 10	Kenampakan pelapukan biologi dan pelapukan kimia pada litologi tufa halus di stasiun 25 pada daerah Palabungin dengan arah foto N 298° E.....	16
Gambar 11	Kenampakan <i>rill erosion</i> di stasiun 25 pada daerah Palabungin arah foto N 290° E.....	16
Gambar 12	Kenampakan gully erosion di stasiun 18 pada daerah Palabungin arah foto N 138° E.....	17
Gambar 13	Kenampakan debris slide di stasiun 7 pada daerah Jambuia arah foto N 70° E	17
Gambar 14	Kenampakan <i>channel bar</i> X dan <i>point bar</i> Y di stasiun 28 pada anak sungai tulang dengan arah foto N 94° E	18
Gambar 15	Kenampakan <i>channel bar</i> X dan <i>point bar</i> Y di stasiun 9 pada anak sungai tamounroya dengan arah foto N 94° E.....	18
Gambar 16	Soil berupa residual soil hasil pelapukan litologi tufa kasar dengan ketebalan 1,6 m di stasiun 65 pada daerah Jambuia dengan arah foto N 298° E	19
Gambar 17	Tata guna lahan berupa perkebunan kelapa di stasiun 14 pada daerah Jolong dengan arah foto N 63°	19
18	Tata guna lahan pemukiman di stasiun 86 pada Daerah Kenangkenang arah foto N 630 E	20



Gambar 19 Kenampakan satuan geomorfologi perbukitan Tersayat tajam denudasional bentuk puncak relatif tumpul X dan bentuk lembah berbentuk “U” Y pada daerah Panaikang arah foto N 80° E	21
Gambar 20 Kenampakan pelapukan fisika pada litologi tufa halus di daerah Panaikang di stasiun 70 dengan arah foto N 298° E	21
Gambar 21 Kenampakan pelapukan Biologi pada litologi Tufa X dan ketebalan soil Y di daerah Palabungin di stasiun 74 dengan arah foto N 298° E	22
Gambar 22 Kenampakan hasil pelapukan kimia perubahan warna batuan di stasiun 55 pada daerah Bonto tinggi dengan arah Foto N 298° E.	22
Gambar 23 Kenampakan <i>rill erosion</i> di stasiun 74 pada daerah Lembangpaja arah foto N 290° E.....	23
Gambar 24 Kenampakan rock fall pada tufa kasar di stasiun 72 pada daerah Panaikang dengan arah foto N 298° E	23
Gambar 25 Tata guna lahan berupa perkebunan kelapa Pada stasiun 89 pada daerah Panaikang dengan arah foto N 63° E	24
Gambar 26 Kenampakan sungai permanen pada sungai tamuanroya di stasiun 84 dengan Arah foto N 97° E	25
Gambar 27 Kenampakan sungai periodik pada sungai tulang di stasiun 27 dengan Arah Pengambilan foto N 97° E	26
Gambar 28 Pola aliran sungai dendritik pada daerah penelitian.....	27
Gambar 29 Tipe genetik subsekuen pada litologi tufa halus pada sungai tulang di stasiun 41 dengan arah sungai N 35° E dan arah foto N 130° E.....	28
Gambar 30 Tipe genetik konsekuen pada litologi tufa halus di stasiun 26, dengan arah sungai N 243° E dan arah Gambar N 200° E.....	28
Gambar 31 Kenampakan profil sungai berbentuk huruf “U” X dan flood plain Y pada Sungai tamoanroya di stasiun 64 arah foto N 205° E.	30
Gambar 32 Kenampakan profil sungai berbentuk huruf “V” X dan <i>point bar</i> Y pada Sungai Tulang di stasiun 25 dengan arah foto N 290° E..	30
Gambar 33 Kenampakan <i>point bar</i> X dan <i>channel bar</i> Y pada Sungai Tamoanroya di stasiun 9 dengan arah foto N 94° E.....	31
Gambar 34 Geologi regional daerah penelitian termasuk dalam Lembar Ujung Pandang Benteng dan Sinjai yang dipetakan oleh Rab Sukamto dan Supriatna (1982).....	34
Gambar 35 Singkapan batugamping <i>Peckstone</i> pada stasiun 16 di daerah Barugaia dengan foto relatif ke arah N 35° E	38
Gambar 36 Kenampakan mikroskopis nikol sejajar dan nikol silang batugamping <i>packstone</i> pada sayatan ST16/BG <i>grain</i> berupa fosil sebanyak 50% dan <i>mud</i> sebanyak 45%.....	39
37 Klasifikasi penamaan batuan karbonat pada satuan batugamping stasiun 16 (Dunham,1962)	39



Gambar 38 Singkapan batugamping weckstone pada stasiun 2 di daerah Dolak dengan arah foto relatif ke arah N 64° E	40
Gambar 39 Kenampakan mikroskopis nikol sejajar dan nikol silang batugamping <i>packstone</i> pada sayatan ST 2/BG <i>grain</i> berupa fosil sebanyak 45% dan <i>non skeletal grain</i> (NSG) sebanyak 10% dan <i>mud</i> sebanyak 45%.....	41
Gambar 40 Klasifikasi penamaan batuan karbonat pada satuan batugamping stasiun 11 (Dunham,1962)	41
Gambar 41 Kandungan fosil foraminifera besar yang dijumpai pada satuan batugamping	42
Gambar 42 Penentuan lingkungan pengendapan satuan batugamping berdasarkan klasifikasi BouDagher – Fadel (2008)	43
Gambar 43 Singkapan Tufa Kasar pada stasiun 75 di daerah Mare-Mare arah foto N 256° E	45
Gambar 44 Singkapan Tufa Kasar pada stasiun 63 di daerah Baturapa dengan arah foto N 88° E.....	45
Gambar 45 Singkapan Tufa Kasar pada stasiun 62 di daerah Panaikang arah foto N 280° E	46
Gambar 46 Kenampakan mikroskopis nikol sejajar dan silang pada sayatan (ST75/TFK) dengan komposisi material terdiri <i>glass</i> (30%) dan <i>crystal</i> berupa piroksin (8%), biotit (5%), plagioklas (15%), Opaq (2%), dan <i>rock fragmen</i> (40%).....	46
Gambar 47 Kenampakan <i>rock fragmen</i> pada nikol sejajar dan silang pada sayatan (ST75/TFK).....	47
Gambar 48 Klasifikasi penamaan batuan piroklastik secara mikroskopis pada satuan tufa kasar stasiun 75 (Pettijohn,1975).....	47
Gambar 49 Kandungan fosil foraminifera bentonik yang dijumpai pada satuan tufa kasar yaitu pada stasiun 9 dan 69 (Chusman, 1983)...	48
Gambar 50 Kandungan fosil foraminifera planktonik yang dijumpai pada satuan tufa kasar yaitu pada stasiun 9 dan 40 (Blow, 1969 dalam Postuma, 1971).....	49
Gambar 51 Kenampakan singkapan Tufa Halus di daerah Tambera pada stasiun 33 dengan arah foto N 192° E	52
Gambar 52 Kenampakan singkapan Tufa Halus di daerah Bontosile pada stasiun 55 dengan arah foto N 335° E	52
Gambar 53 Kenampakan singkapan Tufa Halus di daerah Palabungin pada stasiun 22 dengan arah foto N 110° E	53
Gambar 54 Kenampakan mikroskopis nikol sejajar dan silang pada sayatan ST33/TFHLS dengan komposisi material terdiri dari <i>glass volcanic</i> 75%, <i>crystal</i> berupa kuarsa 20% dan biotit 5%.....	53
55 Klasifikasi penamaan batuan piroklastik secara mikroskopis pada satuan tufa halus stasiun 49 (Pettijohn, 1975).....	54



Gambar 56 Kandungan fosil foraminifera bentonik yang dijumpai pada satuan tufa kasar yaitu pada stasiun 40 dan 34 (Chusman, 1983).	54
Gambar 57 Kandungan fosil foraminifera planktonik yang dijumpai pada satuan tufa kasar yaitu pada stasiun 40 dan 34 (Blow, 1969 dalam Postuma, 1971).....	55
Gambar 58 Kenampakan satuan aluvial dengan arah pengambilan foto N193°E	57
Gambar 59 kenampakan satuan aluvial dari aktivitas fluvial dengan arah foto N104°E.....	57
Gambar 60 Struktur utama dan batimetri sesar aktif Pulau Sulawesi dan sekitarnya dimodifikasi dari Silver, dkk. (1983) dan Rehault, dkk. (1991) dalam Surono dan Hartono (2013)	61
Gambar 61 Kenampakan kekar tak sistematis pada singkapan tufa stasiun 53 di daerah sungai Tamuanroya dengan arah foto N 335° E	64
Gambar 62 Pengolahan data kekar: (a) plot data kekar pada stereonet; (b) pola kontur berdasarkan frekuensi kekar; (c) kenampakan tegasan maksimum (σ_1), tegasan intermediet (σ_2), dan tegasan minimum (σ_3).	65
Gambar 63 Ilustrasi gaya sesar dan gambaran stereografi struktur dinamik dalam analisis sesar (Anderson, 1951 dalam Fossen, 2010)	66
Gambar 64 Penyebaran mata air di sekitar Stasiun 3.....	67
Gambar 65 Zona hancuran di sekitar stasiun 3 dengan arah foto N167°E	67
Gambar 66 Mekanisme terjadinya sesar berdasarkan Sistem Reidel yang dimodifikasi dari Teori Harding (1974) dalam McClay (1987)...	69
Gambar 67 Keberadaan indikasi bahan galian batuan batugamping pada stasiun 3 dengan arah pengambilan foto N55°E	73
Gambar 68 Keberadaan indikasi bahan galian batuan batugamping pada stasiun 82 dengan arah pengambilan foto N 342° E	74
Gambar 69 Keberadaan potensi bahan galian Sirtu sungai pada Anak Sungai Tamuanroya dengan arah pengambilan foto N300° E	75
Gambar 70 Keberadaan potensi bahan galian Sirtu sungai pada Anak Sungai Tamuanroya dengan arah pengambilan foto N175°E.....	75
Gambar 71 Kenampakan Perlapisan tufa halus dan tufa kasar pada stasiun 69 di daerah Panaikang arah foto N 280° E	77
Gambar 72 Kenampakan singkapan Tufa Halus pada stasiun 35 pada Daerah Tambera dengan arah foto N 332° E	78
Gambar 73 Singkapan Tufa Kasar pada stasiun 08 di daerah Mare-Mare dengan arah foto N 355° E	78
74 Kenampakan singkapan Tufa Halus pada stasiun 77 pada Daerah Tambera dengan arah foto N 332° E	79
75 Kenampakan mikroskopis nikol sejajar dan nikol silang pada sayatan ST08/TFK dengan komposisi material terdiri dari glass	



(24%) dan <i>crystal</i> berupa <i>opaq</i> (6%), plagioklas (17%), K-feldspar (6%), piroksen (7%) dan <i>rock fragmen</i> (40%).	80
Gambar 76 Kenampakan mikroskopis <i>rock fragmen</i> pada nikol sejajar dan nikol silang pada sayatan ST08/TFK	80
Gambar 77 Kenampakan mikroskopis nikol sejajar dan nikol silang pada sayatan ST 77/TFK dengan komposisi material terdiri dari <i>glass</i> (21%) dan <i>crystal</i> berupa biotit (8%), K-feldspar (5%), <i>opaq</i> (11%), dan <i>rock fragmen</i> (55%).	81
Gambar 78 Kenampakan <i>rock fragmen</i> pada nikol sejajar dan nikol silang pada sayatan ST 77/TFK	81
Gambar 79 Kenampakan mikroskopis nikol sejajar dan silang pada sayatan ST 35\TFH dengan komposisi material terdiri dari <i>glass</i> (70%) dan <i>crystal</i> berupa <i>opaq</i> (4%), K- feldspar (18%), dan <i>Hornblend</i> (8%).	82
Gambar 80 Kenampakan mikroskopis nikol sejajar dan silang pada sayatan ST 21/TFHLS dengan komposisi material terdiri dari <i>glass volcanic</i> (75%), <i>crystal</i> berupa kuarsa (20%), dan biotit (10%).	82
Gambar 81 Klasifikasi tufa berdasarkan jenis komponennya (Pettijohn, 1975).	82
Gambar 82 Penampang Barat – Timur pada daerah penelitian. Menunjukan Elevasi pengambilan sampel	83
Gambar 83 Hasil plotting pada klasifikasi Total Alkali dan Silika (TAS) berdasarkan perbandingan ($\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$) dan SiO_2 (Le Bas et al,1986).	84
Gambar 85 Klasifikasi penentuan jenis atau sifat magma material abu vulkanik berdasarkan nilai Al_2O_3 dan TiO_2 Spears and Rice (1973).	85
Gambar 86 Pembagian fasies gunung api dan komposisi batuan penyusunnya (Bogie & Mackenzie, 1998) dalam Bronto, 2006).	87



DAFTAR TABEL

Tabel 1	Deskripsi satuan bentang alam geomorfologi	33
Tabel 2	Klasifikasi penamaan batuan karbonat pada satuan batugamping stasiun 16 (Grabau,1904)	39
Tabel 3	Klasifikasi penamaan batuan karbonat pada satuan batugamping stasiun 2 (Grabau,1904)	41
Tabel 4	Penentuan umur satuan batugamping berdasarkan Klasifikasi Huruf Van Der Flerk dan Umbgrove (1927).....	42
Tabel 5	Klasifikasi penamaan batuan piroklastik Menurut (Fisher,1966) pada satuan tufa kasar stasiun 75	48
Tabel 6	Penentuan lingkungan pengendapan satuan tufa kasar menurut Boltovskoy dan Wright (1976).....	49
Tabel 7	Penentuan umur satuan tufa kasar menurut Blow (1969)	50
Tabel 8	Klasifikasi penamaan batuan piroklastik pada satuan tufa halus ..	54
Tabel 9	Penentuan lingkungan pengendapan satuan tufa halus menurut Boltovskoy dan Wright (1976).....	55
Tabel 10	Penentuan umur satuan tufa halus menurut Blow (1969)	56
Tabel 11	Kolom stratigrafi daerah penelitian	59
Tabel 12	Data pengukuran kekar pada batuan tufa stasiun 53	64
Tabel 13	Ringkasan mineral penyusun pada batuan berdasarkan petrografi	82
Tabel 14	Hasil Analisis XRF (X-ray <i>Fluorescence</i>)	83



DAFTAR SINGKATAN DAN ARTI SIMBOL

Lambang/Singkatan	Arti dan keterangan
%	Persen
>	Lebih dari
<	Kurang dari
°	Derajat
‘	Menit
‘,’	Detik
-	Hingga
// - Nikol	Nikol Sejajar
X – Nikol	Nikol Silang
σ_1	Tegasan Utama Maksimum
σ_2	Tegasan Utama
σ_3	Tegasan Utama Minimum
A	Alkali Feldspar
BT	Bujur Timur
Bt	Biotit
DEM	<i>Digital Elevation Model</i>
F	Feldspatoid
GV	Gelas Vulkanik
HCL	Hidro Klorida
IO	Oksida Besi
ITC	<i>International Terrain Classification</i>
LS	Lintang Selatan
Km	Kilometer
M	meter
Kfs	K-feldspar
Opq	Opaq
	Plagioklas
	<i>Hornblend</i>
	Piroksin



RF	<i>rock fragmen</i>
ST	Stasiun
XRF	<i>X-Ray Fluorescence Spectrometry</i>



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Deskripsi Fosil

Lampiran 2 Deskripsi Petrografi Pemetaan Geologi

Lampiran 3 Deskripsi Petrografi Tugas Akhir

Lampiran 4 Hasil Analisa XRF

Lampiran 5 Peta

A. Peta Stasiun Pengamatan

B. Peta Geomorfologi

C. Peta Pola Aliran Sungai dan Tipe Genetik Sungai

D. Kolom Stratigrafi

E. Peta Geologi

F. Peta Struktur Geologi

G. Peta Bahan Galian



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur kehadirat Allah *Subhanahu wa Ta'ala* atas izin, rahmat serta hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Pemetaan yang berjudul “**.Geologi dan Petrogenesis Batuan Tufa Formasi Walanae Daerah Mare-Mare, Kecamatan Bontomanai, Kabupaten Kepulauan Selayar, Provinsi Sulawesi Selatan**”.

Penyusunan laporan ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang telah memberikan semangat dan do'a kepada penulis dalam menghadapi setiap tantangan, sehingga sepatutnya pada kesempatan ini penulis menghaturkan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak **Dr. Eng. Hendra Pachri, S.T, M.Eng** sebagai dosen pembimbing sekaligus Ketua Departemen Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin utama yang telah banyak memberikan arahan dan masukan dalam pembuatan laporan ini.
2. Bapak **Prof. Dr. Adi Tonggiroh, S.T., M.T., IPM.,** sebagai dosen pembimbing pendamping yang telah banyak memberikan arahan dan masukan dalam pembuatan laporan ini.
3. Ibu **Dr. Ulva Ria Irfan, S.T., M.T,** sebagai dosen penguji yang telah memberikan banyak masukan kepada penulis sehingga laporan ini menjadi lebih baik.
4. Bapak **Dr. Ir. Hamid Umar, M.S,** sebagai dosen penguji yang telah memberikan banyak masukan kepada penulis sehingga laporan ini menjadi lebih baik.
5. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin yang telah memberikan bimbingannya.
6. Seluruh Staf Departemen Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
7. Bapak Kepala Lingkungan Desa Mare-mare telah memberikan kesempatan bermukim sementara selama pengambilan data lapangan.

dua orang tua tercinta yang selalu memberikan motivasi, doa dan dukungan terbaik kepada penulis.



9. Saudara dan Saudari Seperjuangan teman-teman Teknik Geologi angkatan 18 yang menjadi ruang untuk berdiskusi serta telah memberikan banyak dukungan kepada penulis.
10. HMG FT-UH sebagai tempat untuk berkembang dan membentuk karakter dan kepribadian penulis.
11. Seluruh pihak yang tidak sempat penulis sebutkan yang juga telah turut membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam pembuatan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan koreksi dan saran yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan tulisan selanjutnya.

Akhir kata semoga laporan pemetaan ini dapat dimanfaatkan dan dapat memberikan sumbangsih pemikiran untuk perkembangan pengetahuan bagi penulis maupun bagi pihak yang berkepentingan.

Gowa, 24 Mei 2024

Penulis



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pulau Selayar yang merupakan pulau terbesar dari gugusan Kepulauan Selayar berada di lengan selatan Pulau Sulawesi, yang secara regional terpetakan dengan skala 1 : 250.000 termasuk ke dalam Lembar Ujung pandang, Benteng, dan Sinjai yang disusun oleh Formasi Endapan Aluvium (Qac), Formasi Walanae (Tm_{pw}), dan Anggota Selayar Formasi Walanae (Tm_{ps}) dengan arah sebaran dari utara ke selatan (Rab. Sukanto, 1982).

Pemetaan geologi merupakan suatu kegiatan untuk mengumpulkan data mengenai kondisi geologi suatu wilayah. Pemetaan geologi diharapkan dapat memberikan informasi yang detail mengenai kondisi geologi suatu wilayah dan merekomendasikan pengembangan wilayah berdasarkan potensi sumberdaya dan energi serta potensi bencana alam wilayah tersebut. Sehingga diperlukan pemetaan secara detail untuk memperoleh data kondisi geologi pada daerah tersebut yang meliputi geomorfologi, stratigrafi, struktur dan aspek geologi lainnya.

Formasi Walanae yang disusun oleh perlapisan material sedimen klastik batupasir sampai konglomerat dengan batuan piroklastik berupa tufa. Batuan vulkanik termasuk tufa yang dijumpai di Pulau Selayar banyak mengandung kuarsa, biotit, amfibol dan piroksen (Sukanto, 1982). Peneliti lain yaitu Gert-Jan Bartstra dan Groningen meneliti stratigrafi Formasi Walanae menyebutkan bahwa batuan vulkanik tufa pada Formasi Walanae memiliki kaitan dengan batuan yang berkomposisi alkalin.

Analisa geokimia sebagai ilmu yang dapat mempelajari komposisi kimia penyusun batuan maupun mineral hingga ke level konsentrasi yang sangat kecil, yaitu hingga level ppm (*part per million*) dapat diterapkan untuk memahami jenis batuan serta jenis magma pembentuk batuan.

Kondisi geologi Kepulauan Selayar yang menarik sehingga dilakukanlah geologi detail dengan skala 1 : 25.000 serta keberadaan tufa pada Formasi yang didominasi batuan sedimen klastik akan menjadi kajian penelitian akan konsep geokimia dan petrografi berupa Geologi dan Petrogenesis



Batuan Tufa Fomasi Walane Daerah Mare-mare untuk menginterpretasikan jenis sifat magma material vulkanik berdasarkan unsur major dan mengetahui proses pembentukan batuan tufa pada daerah penelitian.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana kondisi geologi pada daerah penelitian?
2. Bagaimana jenis batuan berdasarkan unsur utama pada daerah penelitian?
3. Bagaimana sifat material vulkanik penyusun batuan tufa berdasarkan unsur utama pada daerah penelitian?
4. Bagaimana petrogenesis batuan tufa pada daerah penelitian ?

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk melakukan studi Geologi dan Geokimia Batuan Piroklastik Daerah Mare-mare, Kecamatan Bontomanai, Kabupaten Kepulauan Selayar, Provinsi Sulawesi Selatan. Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini untuk mengetahui kondisi geologi daerah penelitian yang meliputi aspek geomorfologi, stratigrafi, struktur geologi, sejarah geologi dan potensi bahan galiannya, dan mengetahui komposisi mineral penyusun batuan, dan mengetahui jenis batuan dan jenis material vulkanik berdasarkan unsur utama, serta mengetahui petrogenesis batuan tufa pada daerah penelitian.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu untuk memberikan informasi tentang kondisi geologi pada Walanae Daerah Mare-mare, Kecamatan Bontomanai, Kabupaten Kepulauan Selayar, Provinsi Sulawesi Selatan dan informasi mengenai material vulkanik pembentukan batuan dan proses pembentukan batuan tufa. Dan juga sebagai informasi awal bagi penelitian selanjutnya, serta dapat menjadi acuan bagi penelitian serupa ataupun berbeda.

1.5 Batasan Masalah



penelitian ini penulis membatasi masalah sebagai berikut: Pemetaan ini dilakukan dengan membatasi masalah pada penelitian yang an aspek - aspek geologi dan terpetakan pada skala 1:25.000. Aspek-

aspek geologi tersebut mencakup geomorfologi, stratigrafi, struktur geologi, sejarahgeologi dan potensi bahan galian. Analisis laboratorium meliputi analisis petrografi, analisis geokimia pada batuan dengan *X-Ray Fluorescence spectrometry* (XRF) untuk mengetahui informasi mengenai komposisi mineralogi, dan jenis dan sifat material vulkanik pembentuk batuan tufa serta petrogenesis batuan tufa.

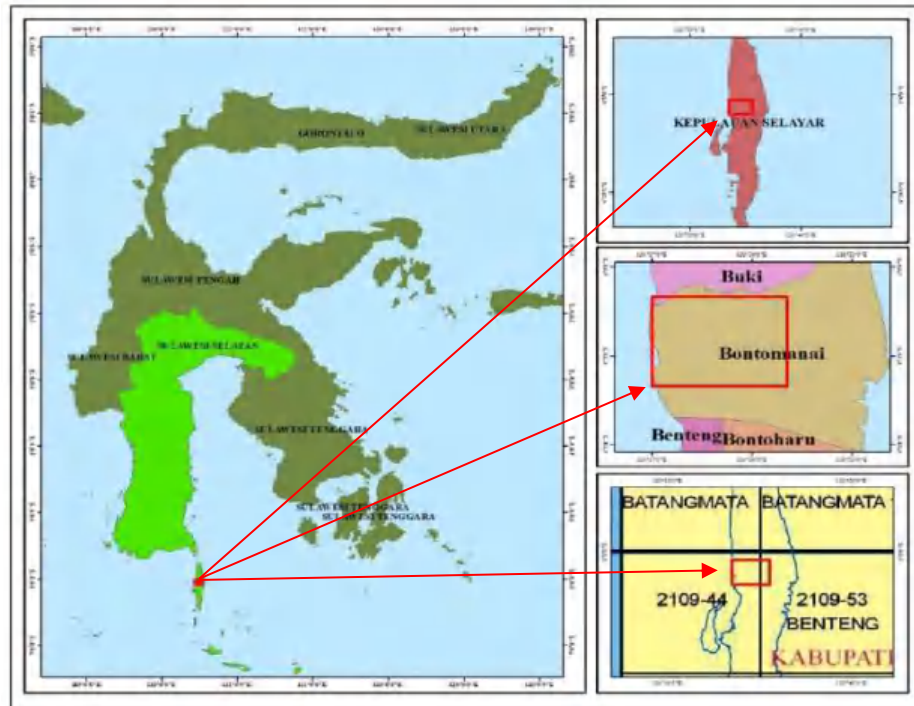
1.6 Lokasi, Luas, dan Kesampaian Daerah Penelitian

Secara administratif daerah penelitian termasuk dalam wilayah Kecamatan Bontomanai, Kabupaten Kepulauan Selayar, Provinsi Sulawesi Selatan dan secara geografis terletak pada koordinat $120^{\circ}27'00''$ BT – $120^{\circ}31'00''$ BT dan $06^{\circ}1'00''$ LS – $06^{\circ}4'00''$ LS (Gambar 1.1).

Daerah penelitian termasuk dalam Peta Rupa Bumi Indonesia Lembar nomor 2109-44, dan Lembar Benteng nomor 2109-53 Peta Rupa Bumi Indonesia skala 1 : 50.000 yang diterbitkan BAKOSURTANAL edisi I tahun 1991 (Cibinong, Bogor). Daerah penelitian mencakup luas wilayah kurang lebih $\pm 42,41$ km².

Daerah penelitian ini dapat dicapai dengan menggunakan transportasi darat berupa kendaraan roda dua atau roda empat dari Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin, Kabupaten Gowa menuju Pelabuhan Bira, Kabupaten Bulukumba dengan jarak ± 150 Km yang di tempuh sekitar ± 3.5 jam. Selanjutnya menggunakan kendaraan kapal laut dari Pelabuhan Bira, Kabupaten Bulukumba menuju Pelabuhan Pamatata, Kabupaten Selayar dengan jarak ± 70 Km yang ditempuh sekitar ± 2 jam. Kemudian menggunakan kendaraan roda dua atau roda empat dari Pelabuhan Pamatata, Kabupaten Selayar menuju daerah Mare-mare, Kecamatan Bontomanai, Kabupaten Kepulauan Selayar dengan jarak ± 30 Km yang ditempuh sekitar ± 40 menit.





Gambar 1 Peta tunjuk lokasi daerah penelitian

1.7 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode penelitian lapangan dan metode analisis laboratorium.

1. Metode pengambilan data lapangan yaitu berupa pengambilan data geomorfologi, stratigrafi, struktur geologi, serta potensi bahan galian yang dianggap representatif pada daerah penelitian.
 2. Metode analisis laboratorium meliputi pengamatan petrografi serta pengamatan mikrofosil dari setiap sampel batuan yang telah di preparasi menggunakan mikroskop polarisasi dan mikroskop binokuler yang dilakukan di laboratorium petrografi dan laboratorium paleontologi Departemen Teknik Geologi Universitas Hasanuddin.
 3. Metode analisis Geokimia menggunakan XRF Analisa kimia ini dilakukan di laboratorium PT. Jasa Mutu Mineral Indonesia, Kendari
- Adapun beberapa tahap yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu:



1.7.1 Tahapan Pendahuluan

1. Pengurusan administrasi, meliputi pembuatan proposal penelitian guna mendapat izin legalitas penelitian, terdiri atas pengurusan perizinan kepada pihak Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin, dan pihak dari daerah penelitian
2. Studi literatur, bertujuan untuk mengetahui kondisi geologi daerah penelitian dari literatur ataupun tulisan-tulisan ilmiah yang berisi tentang hasil penelitian terdahulu, termasuk interpretasi awal dari peta topografi untuk mendapatkan gambaran tentang kondisi daerah penelitian.
3. Persiapan perlengkapan lapangan, meliputi pengadaan peta dasar, persiapan peralatan lapangan dan rencana kerja.

1.7.2 Tahap Pengambilan Data

Setelah tahap persiapan dilakukan maka kegiatan selanjutnya yaitu tahap pengambilan data. Pengambilan data lapangan dicatat dalam buku lapangan, adapun data yang diambil berupa data singkapan, litologi, geomorfologi, dan struktur batuan.

Pada pengambilan sampel batuan untuk analisis geokimia dapat kemungkinan besar secara perlapisan dengan kode sampel ST08/TFK merupakan lapisan yang paling bawah, kode sampel ST35/TFH lapisan tengah, dan kode Sampel ST77/TFK lapisan yang paling atas (Gambar 79). Data tersebut juga didokumentasikan menggunakan kamera untuk memudahkan peneliti dalam mengingat kembali kondisi lapangan pada saat analisis data dilakukan.

1.7.3 Tahap Pengolahan dan Analisis Data

Data lapangan selanjutnya diolah untuk dianalisis dan diinterpretasi lebih lanjut, pengolahan data tersebut mencakup:

1. Analisis data geomorfologi meliputi analisa morfometri, dan morfogenesis.

Selain itu dilakukan pembuatan peta kemiringan lereng, peta pola aliran dan genetik sungai untuk penentuan satuan geomorfologi, jenis sungai, tipe tik, pola aliran sungai, dan stadia daerah penelitian.



2. Analisis data stratigrafi dilakukan pendeskripsian sampel litologi secara megaskopis dan mikroskopis untuk menentukan nama batuan. Selanjutnya dilakukan pengelompokkan setiap satuan berdasarkan litostratigrafi tidak resmi, menentukan batas antar satuan, koreksi dip, perhitungan ketebalan, serta menentukan hubungan stratigrafi, umur, dan lokasi pembentukan batuan serta Penentuan litofasies batuan gunungapi pada daerah penelitian berdasarkan pembagian fasies Gunungapi yang dikembangkan (Bogie & Mackenzie, 1998) dalam Sutikno, 2006).
3. Analisis data struktur berupa pengolahan data kekar, patahan dan struktur lainnya yang dijumpai di lapangan, data DEM, serta interpretasi jenis struktur dan mekanisme yang berkembang di daerah penelitian.
4. Analisis bahan galian, dilakukan untuk mengetahui potensi bahan galian yang didasarkan pada data sebaran bahan galian dan pemanfaatannya oleh masyarakat sekitar.
5. Analisis geokimia yang bertujuan untuk mengetahui komposisi kimia berupa major element dengan menggunakan metode XRF (X-Ray Diffraction). Unsur utama merupakan unsur dominan pada batuan yaitu Si, Ti, Al, Fe, Mg, Ca, Na, yang biasanya diukur dalam bentuk komposisi oksida utama (SiO_2 , TiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , CaO , MgO , MnO , Na_2O , K_2O dan P_2O_5) dalam konsentrasi satuan wt% (weight percent). Sebanyak 3 sampel batuan untuk analisis geokimia. Analisis ini dilakukan di laboratorium PT. Jasa Mutu Mineral Indonesia, Kendari:

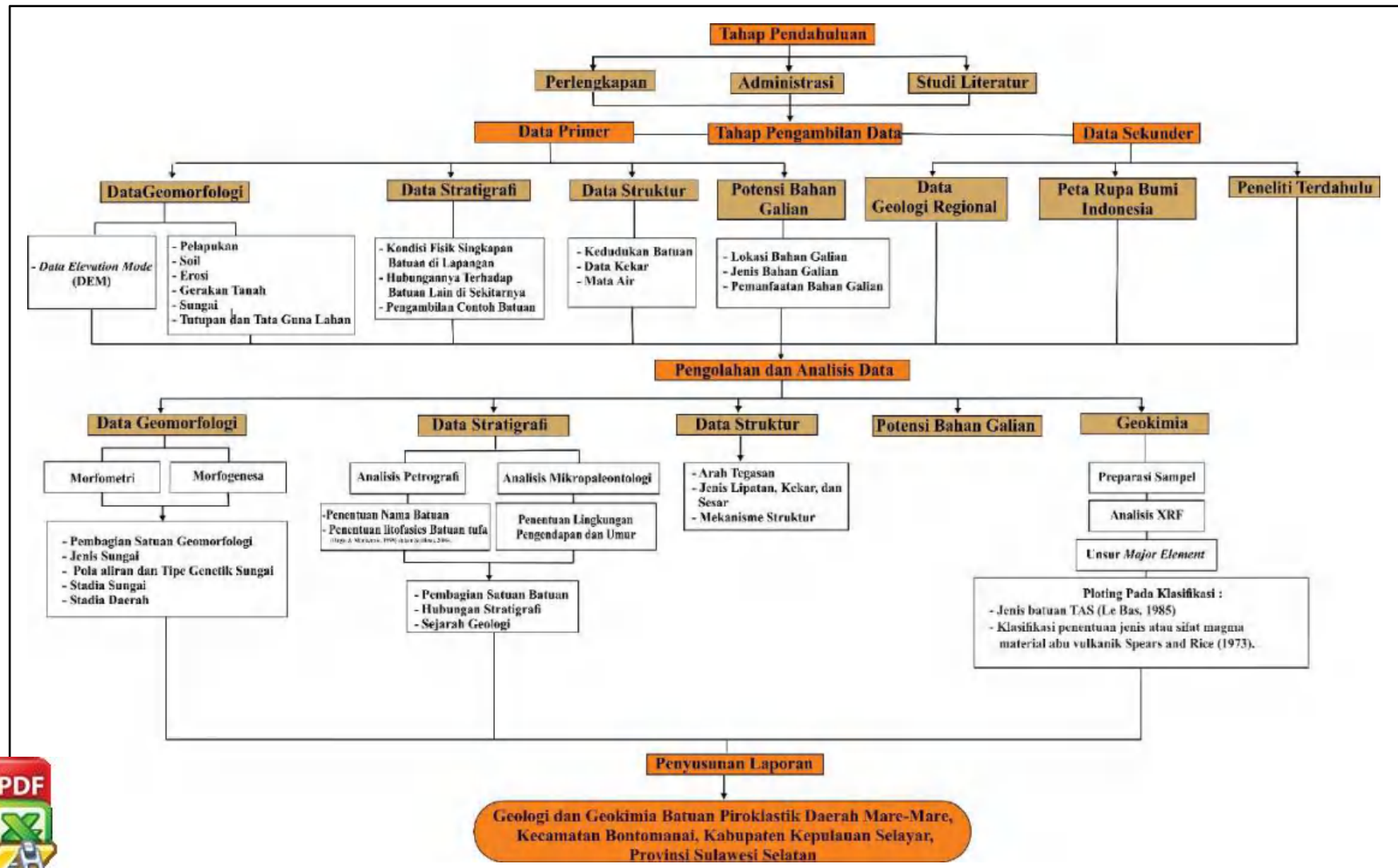
Pada analisis geokimia pengolahan data dilakukan dengan menggunakan hasil analisis geokimia pada batuan yang berupa komposisi major element. Klasifikasi atau diagram berdasarkan kandungan kimia yang digunakan antara lain :

1. Klasifikasi penentuan jenis atau sifat magma material abu vulkanik berdasarkan nilai Al_2O_3 dan TiO_2 Spears and Rice (1973).

1.7.4 Tahap Penyusunan Laporan



sil penelitian lapangan dan hasil pengolahan data kemudian disusun dalam poran penelitian sesuai dengan format dan kaidah penulisan yang telah n Program studi Teknik Geologi Universitas Hasanuddin.



Gambar 2 Diagram Alir Penelitian

1.8 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang akan digunakan selama kegiatan penelitian ini terbagi dalam dua kategori yakni alat yang digunakan pada saat di lapangan dan alat yang digunakan pada saat analisa laboratorium. Alat yang digunakan pada saat di lapangan, yaitu ; peta topografi berskala 1 : 25.000 yang merupakan hasil perbesaran dari peta rupa bumi skala 1 : 50.000 terbitan Bakosurtanal Edisi I tahun 1991, global positioning system (GPS), kompas geologi, palu geologi, lup dengan pembesaran 10 x, buku catatan lapangan, larutan Hcl (0,1 M), pita meter, komparator, kantung sampel, alat tulis menulis, busur, penggaris, clipboard, ransel lapangan dan perlengkapan pribadi. Sedangkan alat dan bahan yang akan digunakan selama analisis laboratorium, yaitu : mikroskop polarisasi untuk analisis petrografi, sayatan tipis batuan, mikroskop binokuler untuk analisis mikrofosil, XRF untuk analisis geokimia, laptop, aplikasi GCDkit, software digitasi peta Arc Gis 10, Corel Draw, software Streonet, alat tulis menulis dan gambar, album mineral optik, Gambar sayatan tipis, kamera dan literatur.

1.9 Peneliti terdahulu

Peneliti terdahulu yang pernah mengadakan penelitian yang sifatnya regional diantaranya sebagai berikut :

- a. **Rab Sukanto dan Sam Supriatna (1982)** melakukan pemetaan geologi regional berskala 1:250.000 di Sulawesi Selatan terkhusus peta Lembar Ujung Pandang, Benteng, dan Sinjai.
- b. **Perum Survai Udara (1991)** melakukan pemetaan topografi Daerah Kabupaten Kepulauan Selayar.
- c. **A. M. Imran dan Roman Koch (2006)** melakukan penelitian dengan jurnal berjudul *Microfacies Development of The Selayar Limestone South Sulawesi*.
- d. **A. M. Imran, Meutia Farida, M. Fauzi Arifin, dan Abdul Hafidz (2016)** melakukan penelitian dengan jurnal *Reef Development as An Indicator of sea Level Fluctuation: A Preliminary Study on Pleistocene Reef in Bulukumba, South Sulawesi*.



- e. **A. M. Imran, Ratna Husain, Meutia Farida, dan Afdan Prayudi (2017)** melakukan penelitian dengan jurnal ***Pleistocene Reef Development in Bulukumba, South Sulawesi.***
- f. **Abang Mansyursyah Surya Nugraha dan Robert Hall (2017)** melakukan penelitian Paleogeografi dengan jurnal berjudul ***Late Cenozoic palaeogeography of Sulawesi, Indonesia***
- g. **Gert-Jan Bartstra dan Groningen (1977)** melakukan penelitian tentang ***walanae formation and terraces in the stratigraph***



BAB II

GEOMORFOLOGI

2.1 Geomorfologi Regional

Geomorfologi geologi regional daerah penelitian termasuk dalam Peta Geologi Lembar Ujung Pandang, Benteng, dan Sinjai yang meliputi daerah Maros, Bone, Makassar, Gowa, Sinjai, Takalar, Jeneponto, Bantaeng, Bulukumba, dan Kepulauan Selayar yang termasuk dalam wilayah provinsi Sulawesi Selatan (Sukanto dan Supriatna, 1982).

Sukanto dan Supriatna (1982) menyebutkan bahwa morfologi daerah Pulau Selayar mempunyai bentuk memanjang utara-selatan dengan panjang pulau sekitar 100 km dan lebar sekitar 15 km, yang secara fisiografi merupakan lanjutan dari pegunungan sebelah timur di Lembar Pangkajene dan Watampone Bagian Barat. Bagian timur rata-rata berdongak lebih tinggi dengan puncak tertinggi 608 m, dan bagian barat lebih rendah. Pantai timur rata-rata terjal dan pantai barat landai secara garis besar membentuk morfologi lereng-miring ke arah barat.

2.2 Geomorfologi Daerah Penelitian

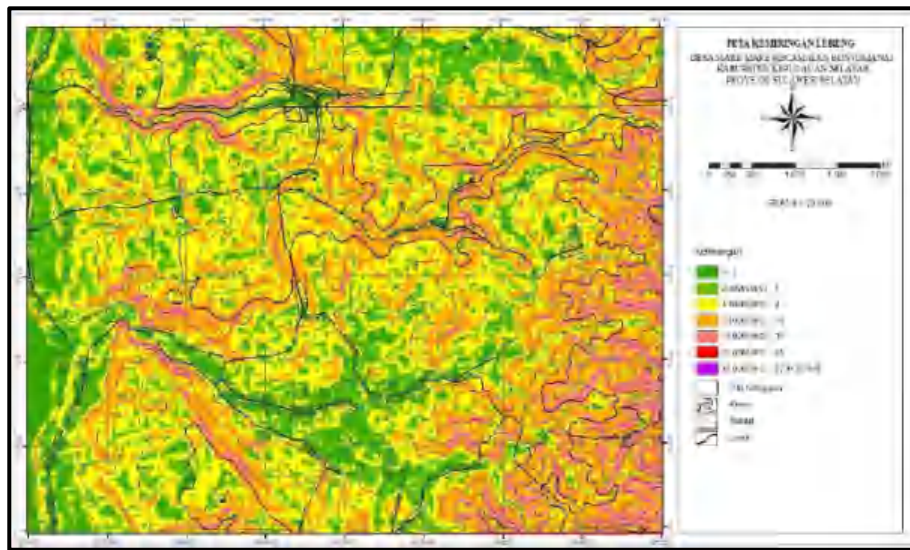
Geomorfologi daerah penelitian membahas mengenai kondisi geomorfologi Daerah Mare-mare, Kecamatan Bontomanai, Kabupaten Kepulauan Selayar, Provinsi Sulawesi Selatan. Kondisi geomorfologi yang dimaksud yaitu pembagian satuan geomorfologi berdasarkan morfografi, morfometri, dan morfogenesis; juga mengenai analisis sungai yang meliputi jenis sungai, pola aliran sungai, klasifikasi sungai dan tipe genetik sungai. Berdasarkan dari kumpulan data dan hasil analisis tersebut serta mengacu pada teori dari beberapa ahli maka dapat diketahui geomorfologi daerah penelitian.

2.2.1 Satuan Geomorfologi

Pengelompokkan satuan geomorfologi pada daerah penelitian mengacu pendekatan morfometri dan morfogenesis. Pendekatan morfometri analisa bentuk permukaan bumi secara kuantitatif dengan didasarkan atas kan geomorfologi yang dipersentasekan yang meliputi kemiringan lereng,



ketinggian, luas, kerapatan sungai, tingkat erosi dan lain sebagainya (Thornbury, 1969). Adapun hasil analisis morfometri pada daerah penelitian sebagai berikut:



Gambar 3 Peta Kemiringan Lereng pada daerah penelitian

Pendekatan morfogenesa pendekatan yang menganalisis asal usul pembentukan atau proses-proses yang memengaruhi pembentukan bentang alam di permukaan bumi yang disebabkan oleh tenaga endogen yang berasal dari dalam bumi dengan memiliki sifat membentuk dan tenaga eksogen yang berasal dari luar bumi dengan sifatnya merusak (Thornbury, 1969).

Berdasarkan pendekatan tersebut, maka Daerah Mare-Mare Kecamatan Bontomanai Kabupaten Kepulauan Selayar Provinsi Sulawesi Selatan dibagi menjadi tiga satuan geomorfologi, yaitu :

1. Satuan Geomorfologi Pedataran Marine
2. Satuan Geomorfologi Perbukitan Bergelombang Denudasional.
3. Satuan Geomorfologi Perbukitan Tersayat Tajam Denudasional

2.2.1.1 Satuan Geomorfologi Pedataran Marine

Satuan geomorfologi Satuan bentang alam ini menempati kurang lebih 3,6 % dari seluruh daerah penelitian dengan luas sekitar 40 km², meliputi Desa Kaburu, Kuhala dan Barugaiya dengan penyebaran memanjang dari utara ke selatan di arat daerah penelitian.

erdasarkan pendekatan morfografi melalui pengamatan topografi di memperlihatkan topografi berupa relief pedataran pendekatan



morfometri, satuan morfologi ini memiliki persentase sudut lereng sebesar 0 - 2 %, maka berdasarkan klasifikasi relief (Van Zuidam, 1985), tersebut diketahui tipe morfologinya adalah pedataran (Gambar 4).

Berdasarkan pengamatan dilapangan satuan ini dibentuk dari proses eksogen yaitu terbentuk oleh kerja air laut (gelombang dan arus) baik proses yang bersifat konstruktif atau pengendapan maupun destruktif atau abrasi dan juga pengaruh pasang surut air laut . Adapun hasil dari proses tersebut berupa endapan pantai yang mengandung material klastik yang tidak terkonsolidasi serta memiliki penyebaran yang cukup luas. Material yang ini berukuran lempung hingga pasir sedang pada umumnya, material ini tersusun atas mineral kalsit, kuarsa, dan sedikit piroksin.(Gambar 5). Dan dapat pula dilihat pengikisan serta perombakan batuan oleh gelombang air laut (Gambar 4). Adapun tata guna lahan dimanfaatkan sebagai area tambak dan, pemukiman penduduk (Gambar 6).



Gambar 4 Kenampakan satuan geomorfologi perbukitan bergelombang denudasional Y dan pedataran marine X di stasiun 84 pada daerah Bonea para dengan arah foto N 175° E





Gambar 5 Material-material berukuran Lempung hingga Pasir pada stasiun 85 di daerah Boneapara Arah Pengambilan foto N97°E



Gambar 6 Tata guna lahan berupa tambak pada stasiun 84 di daerah Boneapara dengan arah pengambilan foto N 97°E



2.2.1.2 Satuan Geomorfologi Perbukitan Bergelombang Denudasional

Satuan bentang alam ini menempati kurang lebih 89,4% dari seluruh daerah penelitian dengan luas sekitar 40 km², meliputi Desa Kaburu, Kuhala, Mare-mare, Bonea Makmur dan Barugaiya.

Berdasarkan pendekatan morfografi melalui pengamatan topografi di lapangan memperlihatkan topografi berupa relief berbukit dengan ketinggian 150 meter – 200 meter di atas permukaan laut dengan bentuk puncak relatif bergelombang dan bentuk lembah antar bukit relatif berbentuk “U” dengan persentase sudut lereng sebesar 8 - 16 % (Gambar 7), maka berdasarkan berdasarkan klasifikasi relief (Van Zuidam, 1985) relief satuan ini dapat digolongkan dalam relief perbukitan bergelombang.

Berdasarkan pendekatan morfogenesis pada satuan geomorfologi ini proses geomorfologi yang mendominasi berupa proses pelapukan, erosi dan gerakan tanah. Pelapukan yang terjadi umumnya pelapukan dengan tingkat pelapukan sedang hingga tinggi.



Gambar 7 Kenampakan satuan geomorfologi perbukitan bergelombang denudasional dengan bentuk puncak relatif tumpul X dan bentuk lembah berbentuk “U” Y di daerah Bonto tinggi pada stasiun 92 dengan arah foto N



Adapun Jenis pelapukan pada daerah penelitian meliputi pelapukan fisika, pelapukan biologi dan pelapukan kimia. Pelapukan fisika ditandai dengan adanya perubahan fisik suatu batuan akibat pengaruh suhu udara dan iklim (Gambar 9). Pelapukan biologi ditandai dengan adanya perubahan fisik suatu batuan akibat pertumbuhan akar dan batang tumbuhan yang menembus batuan (Gambar 10 dan Gambar 11).



Gambar 8 Kenampakan pelapukan fisika pada litologi tufa halus di stasiun 35 pada daerah Tamera dengan arah foto N 298° E



Gambar 9 Kenampakan pelapukan Biologi pada litologi tufa halus di stasiun 10 pada daerah Dolak dengan arah foto N 298° E





Gambar 10 Kenampakan pelapukan biologi dan pelapukan kimia pada litologi tufa halus di stasiun 25 pada daerah Palabungin dengan arah foto N 298° E

Jenis erosi yang pterdapat pada satuan geomorfologi ini berupa erosi alur yang lebarnya sekitar 50 cm (*Rill erosion*) (Gambar 11) dan erosi alur yang sudah mengalami pelebaran dengan lebar sekitar 150 cm (*gully erosion*) (Gambar 12). *Rill erosion* adalah erosi alur yang lebarnya tidak lebih dari 100 cm dan belum mengalami pelebaran. *Gully erosion* adalah erosi alur yang sudah mengalami pelebaran dengan lebar lebih dari 100 cm.



Gambar 11 Kenampakan *rill erosion* di stasiun 25 pada daerah Palabungin arah foto N 290° E





Gambar 12 Kenampakan gully erosion di stasiun 18 pada daerah Palabungin arah foto N 138° E

Gerakan tanah atau *mass wasting* yang terdapat pada satuan geomorfologi ini berupa pergerakan tanah berupa campuran material tanah dan batuan yang memiliki bidang gelincir (*Debris slide*) (Gambar 13). *Debris slide* adalah pergerakan material campuran batuan dan tanah yang tidak terkonsolidasi pada bidang gelincir yang terjadi akibat lereng yang relatif terjal, dan pengaruh gaya gravitasi.



Gambar 13 Kenampakan debris slide di stasiun 7 pada daerah Jambua arah foto N 70° E



Proses sedimentasi yang berlangsung pada satuan bentangalam ini dicirikan dengan endapan sungai berupa *point bar* yakni endapan sungai yang berada di pinggir sungai dan *channel bar* yakni endapan sungai yang berada di tengah sungai dengan material pasir halus – bongkah. (Gambar 14 dan Gambar 15).



Gambar 14 Kenampakan *channel bar* X dan *point bar* Y di stasiun 28 pada anak sungai tulang dengan arah foto N 94° E



Gambar 15 Kenampakan *channel bar* X dan *point bar* Y di stasiun 9 pada anak sungai tamounroya dengan arah foto N 94° E

Secara umum tipe soil pada daerah penelitian berupa residual soil yang terbentuk dari hasil pelapukan batuan yang ada di bawahnya dengan ketebalan puluh sentimeter hingga 1,6 meter dengan kenampakan warna abu-abu (Gambar 16). Adapun tataguna lahan pada satuan geomorfologi ini



dimanfaatkan sebagai area perkebunan (Gambar 17), dan pemukiman penduduk (Gambar 18).



Gambar 16 Soil berupa residual soil hasil pelapukan litologi tufa kasar dengan ketebalan 1,6 m di stasiun 65 pada daerah Jambuaia dengan arah foto N 298° E



Gambar 17 Tata guna lahan berupa perkebunan kelapa di stasiun 14 pada daerah Jolong dengan arah foto N 63°





Gambar 18 Tata guna lahan pemukiman di stasiun 86 pada Daerah Kenangkenang arah foto N 630 E

2.2.1.3 Satuan Geomorfologi Perbukitan Tersayat Tajam Denudasional

Satuan bentang alam ini menempati kurang lebih % dari seluruh daerah penelitian dengan luas sekitar 40 km², meliputi Desa Tappu, dan Bonto Tinu.

Berdasarkan pendekatan morfografi melalui pengamatan topografi di lapangan memperlihatkan topografi berupa relief berbukit dengan ketinggian 150 meter – 200 meter di atas permukaan laut, bentuk puncak relatif bergelombang dan bentuk lembah antar bukit relatif berbentuk “U” persentase sudut lereng sebesar 16 - 35 %, maka berdasarkan berdasarkan klasifikasi relief Van Zuidam (1983) relief satuan ini dapat digolongkan dalam relief perbukitan tersayat tajam (Gambar 19).

Adapun Jenis pelapukan pada daerah penelitian meliputi pelapukan fisika, pelapukan biologi dan pelapukan kimia. Pelapukan fisika ditandai dengan adanya perubahan fisik suatu batuan akibat pengaruh suhu udara dan iklim (Gambar 20). Pelapukan biologi ditandai dengan adanya perubahan fisik suatu batuan akibat pertumbuhan akar dan batang tumbuhan yang menembus batuan (Gambar 21). Pelapukan kimia di tandai dengan adanya perubahan komposisi kimia batuan. Salah

oh pelapukan kimia adalah oksidasi di mana batuan mengalami perubahan ambar 22).





Gambar 19 Kenampakan satuan geomorfologi perbukitan Tersayat tajam denudasional bentuk puncak relatif tumpul X dan bentuk lembah berbentuk “U” Y pada daerah Panaikang arah foto N 80° E



Gambar 20 Kenampakan pelapukan fisika pada litologi tufa halus di daerah Panaikang di stasiun 70 dengan arah foto N 298° E





Gambar 21 Kenampakan pelapukan Biologi pada litologi Tufa X dan ketebalan soil Y di daerah Palabungin di stasiun 74 dengan arah foto N 298° E



Gambar 22 Kenampakan hasil pelapukan kimia perubahan warna batuan di stasiun 55 pada daerah Bonto tinggi dengan arah Foto N 298° E

Jenis erosi yang pada satuan geomorfologi ini berupa erosi alur yang memiliki lebar sekitar 50 cm (*rill erosion*) (Gambar 23). *Rill erosion* adalah erosi alur yang lebarnya tidak lebih dari 100 cm dan belum mengalami pelebaran.





Gambar 23 Kenampakan *rill erosion* di stasiun 74 pada daerah Lembangpaja arah foto N 290° E

Gerakan tanah atau *mass wasting* yang terdapat pada satuan geomorfologi *debris fall* pada batuan tufa kasar (Gambar 24). *Rock fall* adalah jatuhan bongkah batuan yang jatuh bebas dari tebing disebabkan oleh adanya tebing yang terjal dan menggantung atau *hanging cliff*.



Gambar 24 Kenampakan *rock fall* pada tufa kasar di stasiun 72 pada daerah Panaikang dengan arah foto N 298° E





Gambar 25 Tata guna lahan berupa perkebunan kelapa Pada stasiun 89 pada daerah Panaikang dengan arah foto N 63° E

Secara umum tipe soil pada daerah penelitian berupa residual soil yang terbentuk dari hasil pelapukan batuan yang ada di bawahnya dengan ketebalan beberapa puluh sentimeter hingga 1,3 meter dengan kenampakan warna abu-abu kecoklatan (Gambar 22). Adapun tataguna lahan dimanfaatkan sebagai area perkebunan (Gambar 25).

Berdasarkan uraian karakteristik morfogenesis pada daerah penelitian proses yang mendominasi pada daerah ini berupa Proses tenaga eksogen yaitu berupa pelupukan, erosi, dan gerakan tanah atau proses denudasional. Berdasarkan pendekatan morfografi, morfometri dan morfogenesis satuan ini disebut Satuan Geomorfologi Perbukitan Tersayat Tajam Denudasional.

2.2.2 Sungai

Sungai didefinisikan sebagai tempat air mengalir secara alamiah baik secara kontinyu maupun musiman yang membentuk alur dan pola tertentu dipermukaan bumi. Pola aliran yang terbentuk dipengaruhi oleh jenis batuan, struktur geologi, dan erosi namun sistem pengalirannya di permukaan bumi umumnya dikontrol oleh lereng, jenis dan ketebalan perlapisan batuan, struktur geologi, jenis vegetasi dan kondisi iklim. (Thornbury, 1969).



2.2.2.1 Jenis Sungai

Jenis sungai pada daerah penelitian diklasifikasikan berdasarkan atas volume atau kuantitas air pada tubuh sungai. Berdasarkan kandungan air pada tubuh sungai (Thornbury, 1969) jenis sungai dapat dibagi dengan tiga jenis, yaitu :

- a. Sungai permanen/normal (*perennial*) adalah sungai yang volume atau kuantitas airnya normal sepanjang tahun tanpa dipengaruhi oleh musim.
- b. Sungai periodik (*intermittent*) adalah sungai yang volume atau kuantitas tergantung pada musim, jika musim hujan volume atau kuantitas airnya menjadi besar dan pada musim kemarau volume atau kuantitas airnya menjadi lebih kecil.
- c. Sungai episodik (*ephemeral*) adalah sungai yang hanya terdapat air pada musim hujan, tetapi pada musim kemarau air di sungai menjadi kering.

Berdasarkan kandungan air pada tubuh sungai Pada daerah penelitian ini jenis sungai termasuk dalam sungai periodik (Gambar 27) dan sungai permanen (Gambar 26).



Gambar 26 Kenampakan sungai permanen pada sungai tamuanroya di stasiun 84 dengan Arah foto N 97° E





Gambar 27 Kenampakan sungai periodik pada sungai tulang di stasiun 27 dengan Arah Pengambilan foto N 97° E

2.2.2.2 Pola Aliran Sungai

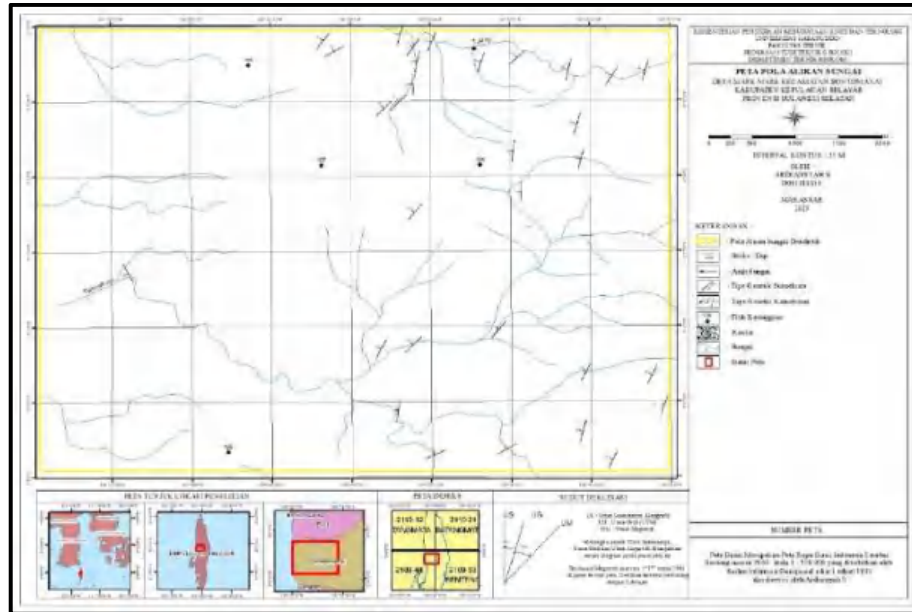
Pola aliran sungai (*drainage pattern*) adalah gabungan dari beberapa sungai yang saling terhubung satu sama lain membentuk suatu pola dalam kesatuan ruang (Thornbury, 1969).

Perkembangan pola pengaliran (*drainage pattern*) berbeda di setiap daerah. Perkembangan pola aliran pada suatu daerah dikontrol oleh jenis litologi, tingkat resistensi litologi, bentukan awal morfologi suatu daerah dan struktur geologi yang berhubungan dengan proses terbentuknya atau genesa dan perubahan perkembangan sistem pengaliran sungai tersebut (Howard, 1967).

Berdasarkan klasifikasi pola aliran sungai menurut Howard (1967) dan hasil interpretasi peta topografi dan pengamatan di lapangan Pola aliran sungai menyerupai struktur ranting pohon. Ditemukan pada litologi yang relatif bersifat homogen. Pada daerah penelitian pola pengaliran ini ditemukan pada batuan vulkanik, maka pola aliran sungai yang berkembang pada daerah penelitian adalah dendritik (Gambar 28).



Pola aliran denritik adalah pola pengaliran dengan bentuk menyerupai pohon yang memiliki bentuk seperti kipas, dan dikontrol oleh litologi atau bertekstur halus(Howard,1967).



Gambar 28 Pola aliran sungai dendritik pada daerah penelitian

2.2.2.3 Tipe Genetik Sungai

Tipe genetik sungai adalah sungai yang klasifikasikan berdasarkan hubungan antara kedudukan perlapisan batuan sedimen terhadap arah aliran sungainya (Thornbury, 1954).

Secara umum tipe genetik yang berkembang pada daerah penelitian yakni :

- Tipe genetik subsekuen, tipe genetik arah aliran sungainya relatif sejajar dengan jurus perlapisan batuan. Tipe genetik ini dijumpai pada Sungai Tulang, berkembang pada litologi tufa halus (Gambar 29).
- Tipe genetik konsekuen, tipe genetik ini arah aliran sungai relatif searah dengan kemiringan lapisan batuan. Tipe genetik ini dijumpai pada Sungai Tulang, berkembang pada litologi tufa halus (Gambar 30).





Gambar 29 Tipe genetik subsekuen pada litologi tufa halus pada sungai tulang di stasiun 41 dengan arah sungai N 35° E dan arah foto N 130° E.



Gambar 30 Tipe genetik konsekuen pada litologi tufa halus di stasiun 26, dengan arah sungai N 243° E dan arah Gambar N 200° E.

2.2.2.4 Stadia Sungai

Stadia sungai daerah penelitian di tentukan berdasarkan kenampakan di lapangan bentuk profil lembah sungai, pola saluran sungai, jenis erosi di serta proses sedimentasi di sepanjang sungai.

Stadia sungai menurut Thornbury (1969) di bagi atas tiga jenis yaitu sungai muda (*young river*), dewasa (*mature river*), dan tua (*old age river*).



Sungai muda (*young river*) mempunyai karakteristik dinding sungai berupa bebatuan dan kondisi dinding sungai yang sempit serta curam, kadang pula dijumpai air terjun, aliran air yang deras, dan juga biasa terdapat *potholes* yaitu lubang yang berbentuk bundar di dasar sungai yang diakibatkan oleh batuan yang tertransportasi dan berputar akibat arus sungai. Serta, proses erosi yang berlangsung dengan kuat yang diakibatkan oleh kecepatan dan kuantitas air yang banyak dan deras yang mampu mengangkut material-material sedimen dan pada waktu yang sama proses pengikisan juga terjadi pada tubuh sungai tersebut.

Sungai dewasa (*mature river*) biasanya air terjun sudah tidak ditemukan, arus aliran sungai relatif sedang, dan erosi yang berkembang relatif seimbang antara erosi vertikal dan lateral, dan terdapat pula sedimentasi pada tempat tertentu, serta terdapat juga dataran banjir.

Sedangkan sungai tua (*old age river*) mempunyai karakteristik profil sungainya memiliki kemiringan landai dan lebar, aliran sungainya relatif lemah yang disertai dengan sedimentasi, erosi yang mendominasi adalah erosi lateral, dijumpai adanya *oxbow lake* atau danau tapal kuda.

Perkembangan sungai di daerah penelitian lembah sungainya berbentuk “U” dan “V”. Profil lembah sungai “U” dijumpai pada sungai tamoanroya (Gambar 31) dan dengan bentuk pola aliran sungai relatif berkelok. Sedangkan profil lembah sungai berbentuk “V” dijumpai pada anak sungai tulang (Gambar 32). Sungai di daerah penelitian yang profil lembah sungainya berbentuk “V” masih nampak singkapan batuan, sungai ini menunjukkan erosi yang bekerja adalah erosi secara vertikal (ke arah dasar sungai) berlangsung lebih kuat dibanding erosi lateral (ke arah samping), sedangkan profil lembah sungai berbentuk “U” pada dinding sungai masih relatif dijumpai singkapan yang menunjukkan erosi vertikal masih bekerja namun erosi lateral (ke samping) lebih dominan berlangsung dibanding dengan erosi vertikal (ke arah dasar sungai). Endapan material sedimen akibat aktivitas arus sungai pada sungai-sungai dengan profil penampang sungai berbentuk “V” membentuk *point bar* (Gambar 32) yang tersusun oleh material sedimen berukuran

hingga pasir dan pada sungai-sungai dengan profil penampang sungai “U” juga membentuk endapan sungai berupa *point bar* dan *channel bar*, *flood plain* (Gambar 31 dan 33).





Gambar 31 Kenampakan profil sungai berbentuk huruf “U” X dan flood plain Y pada Sungai tamoanroya di stasiun 64 arah foto N 205° E.



Gambar 32 Kenampakan profil sungai berbentuk huruf “V” X dan *point bar* Y pada Sungai Tulang di stasiun 25 dengan arah foto N 290° E.





Gambar 33 Kenampakan *point bar* X dan *channel bar* Y pada Sungai Tamoanroya di stasiun 9 dengan arah foto N 94° E.

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

2.2.3 Stadia Daerah Penelitian

Stadia daerah Menurut Lobeck (1939) ada tiga, stadia daerah memiliki ciri khasnya sendiri yaitu, stadia muda memiliki ciri dataran masih tinggi dan lembah sungai yang relatif terjal, yang mana erosi vertikal lebih dominan terjadi dan kondisi geologi masih menampilkan asal-usulnya. Stadia dewasa memiliki ciri bukitnya masih nampak akibat dari erosi dan dominan terjadi erosi lateral, sungainya terdapat meander dengan *point bar*, *channel bar*, pola aliran sungai yang berkembang dengan baik, dan kondisi geologinya terjadi pembalikan topografi misalnya punggung sinklin atau lembah antiklin. Stadia tua memiliki ciri permukaan yang relatif datar, pola aliran aliran sungai sudah tidak berpola, sungai yang berkelok-kelok, terjadi pula sedimentasi di sisi sungai, dan endapan yang relatif seragam.



Stadia suatu daerah Menurut Van Zuidam (1985) ditentukan berdasarkan morfokronologi, dan penentuan umur relatif suatu daerah memperhatikan perubahan proses geomorfologinya.

Stadia suatu daerah menurut Thornbury (1969) ditentukan dengan memperhatikan perkembangan geomorfologi permukaan bumi yang teramati, dan berdasarkan proses erosi dan pelapukan yang berlangsung di suatu daerah.

Geomorfologi pada daerah penelitian telah mengalami perubahan akibat proses pelapukan, dan erosi yang terjadi di daerah tersebut. Perubahan geomorfologi yang terjadi pada daerah penelitian menghasilkan suatu bentukan relief pedataran dan perbukitan, dengan kenampakan bentuk lembah relatif berbentuk “U” pada relief perbukitan, lembah sungainya memperlihatkan bentuk profil menyerupai huruf “U” pada sungai utama dan berbentuk “V” pada anak sungai dimana dijumpai adanya dataran banjir, endapan sungai, dan tingkat pelapukan dengan ketebalan *soil* antara 50 cm hingga 250 cm. Hasil sedimentasi di sekitar sungai umumnya lebih didominasi oleh material berupa bongkah bongkah batuan, endapan pasir dan lempung yang merupakan material-material 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 dimana 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.

Berdasarkan analisis terhadap dominasi dari persentase penyebaran karakteristik atau ciri-ciri bentukan alam yang dijumpai di lapangan, maka stadia daerah penelitian adalah muda menjelang dewasa.



Tabel 1 Deskripsi satuan bentang alam geomorfologi

ASPEK		SATUAN GEOMORFOLOGI			
GEOMORFOLOGI		Pedataran Marine	Perbukitan Bergelombang Denudasional	Perbukitan Tersayat Tajam Denudasional	
Luas Wilayah ...Km ² (...%)		41 km ² (3,6 %)	41 km ² (89,4 %)	41 km ² (7 %)	
Morfologi	Sudut Lereng (...°)	0 – 5	8 – 16	16 – 36	
	Beda Tinggi (meter)	0 – 25	100 – 175	100 – 175	
	Relief	Datar	Curam	Curam	
	Bentuk Puncak	-	Tumpul	Tumpul	
	Bentuk Lembah	-	“U-V”	“U”	
	Bentuk Lereng	Landai	Miring	Miring	
Morfogenesis	Gerakan Tanah		-	<i>Debris slide,</i>	<i>Rock fall</i>
	Erosi		Lateral	Vertikal, lateral	Vertikal
	Pengendapan		-	<i>Channel bar, Point bar, flood plain</i>	-
	Jenis Pelapukan		Kimia, Biologi	Kimia, Biologi, fisika	Kimia, Biologi, fisika
	Tingkat Pelapukan		tinggi	Sedang - tinggi	Sedang – tinggi
	Soil	Jenis	<i>Transported Soil</i>	<i>Residual Soil</i>	<i>Residual Soil</i>
		Tebal	±0,5 m	±2 m	±2 m
		Warna	Abu-abu kehitaman	Coklat Muda- Coklat Kehitaman	Coklat Muda- Coklat Kehitaman
	Sungai	Tipe Genetik	-	Konsekuen,Subsekuen	Konsekuen, Subsekuen,
		Jenis	<i>permanen</i>	<i>Periodik dan permanen</i>	<i>Periodik</i>
		Penampang	“V-U”	“V-U”	“V”
		Pola Aliran	-	Paralel, Subdendritik	Subdendritik
		Stadia	Muda - Dewasa	Muda – Dewasa	Muda
Litologi Penyusun		Aluvial	Tufa, Batugamping	Tufa	
Tutupan Lahan		Tambak	Vegetasi, Pemukiman, dan hutan	Hutan	
Tata Guna Lahan		Tambak	Vegetasi, Pemukiman, dan hutan	kebun	
Struktur Geologi		-	Kekar, Sesar	-	
arah		Muda - Dewasa	Muda - Dewasa	Muda – Dewasa	
arah		Muda menjelang Dewasa			

