

SKRIPSI

GEOLOGI DAN PERUBAHAN TOPOGRAFI FORMASI GRANIT KAMBUNO TAHUN 1991 DAN 2014 DAERAH SABBANG, KECAMATAN SABBANG, KABUPATEN LUWU UTARA, PROVINSI SULAWESI SELATAN

Disusun dan diajukan oleh :

**FARHAN. MUHAMMAD
D061191108**



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

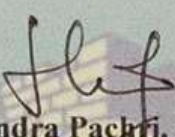
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**GEOLOGI DAN PERUBAHAN TOPOGRAFI FORMASI
GRANIT KAMBUNO TAHUN 1991 DAN 2014 DAERAH
SABBANG, KECAMATAN SABBANG, KABUPATEN LUWU
UTARA, PROVINSI SULAWESI SELATAN**

Disusun dan diajukan oleh:

Farhan. Muhammad
D061191108

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Geologi
Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin dan dinyatakan telah memenuhi syarat
kelulusan

Menyetujui,
Pembimbing Utama


Dr. Eng. Hendra Pachri, S.T., M.Eng
NIP. 196771214 200501 1 002

Mengetahui,
Ketua Program Studi



Dr. Eng. Hendra Pachri, S.T., M.Eng
NIP. 196771214 200501 1 002

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Farhan. Muhammad

NIM : D061191108

Program Studi : Teknik Geologi

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

Geologi dan Perubahan Topografi Formasi Granit Kambuno Tahun 1991 dan
2014 Daerah Sabbang, Kecamatan Sabbang, Kabupaten Luwu Utara, Provinsi
Sulawesi Selatan

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilalihan 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 manapun 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 di kemudian 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, 17 Oktober 2024

Yang Menyatakan



Farhan. Muhammad

ABSTRAK

FARHAN. MUHAMMAD. *Geologi dan Perubahan Topografi Formasi Granit Kambuno Tahun 1991 dan 2014 Daerah Sabbang, Kecamatan Sabbang, Kabupaten Luwu Utara, Provinsi Sulawesi Selatan.* (dibimbing oleh Hendra Pachri)

Secara administratif daerah penelitian termasuk dalam wilayah daerah Sabbang, Kecamatan Sabbang, Kabupaten Luwu Utara, Provinsi Sulawesi Selatan. Secara geografis terletak pada koordinat $121^{\circ} 11' 00''$ - $121^{\circ} 14' 00''$ BT dan $2^{\circ} 34' 00''$ - $2^{\circ} 38' 00''$ LS. Daerah penelitian termasuk dalam Lembar Sabbang nomor 2113-13 Peta Rupa Bumi Indonesia skala 1:50.000 Edisi I – 1991 yang diterbitkan oleh BAKOSURTANAL (Cibinong, Bogor). Penelitian dengan judul “Geologi dan Perubahan Topografi Formasi Granit Kambuno Tahun 1991 dan 2014 Daerah Sabbang, Kecamatan Sabbang, Kabupaten Luwu Utara, Provinsi Sulawesi Selatan” dimaksudkan untuk melakukan pemetaan geologi permukaan pada Daerah Sabbang dan sekitarnya, Kecamatan Sabbang, Kabupaten Luwu Utara, Provinsi Sulawesi Selatan menggunakan peta dasar dengan skala 1:25.000 dan melakukan perbandingan Peta Rupa Bumi Indonesia dengan data DEM SRTM. Metode yang digunakan pada penelitian ini ialah pemetaan geologi permukaan dan metode perbandingan profil topografi. Dari hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa geomorfologi daerah penelitian disusun oleh satuan geomorfologi pedataran rendah denudasional dan satuan geomorfologi perbukitan denudasional. Jenis sungai yang berkembang ialah sungai periodik, dengan tipe genetik secara umum merupakan tipe genetik insekuen. Pola aliran yang berkembang ialah dendritik dan paralel. Berdasarkan karakter geomorfologi yang dijumpai, stadia daerah penelitian termasuk dalam stadia muda menjelang dewasa. Stratigrafi daerah penelitian berdasarkan litostratigrafi tidak resmi yang terbagi menjadi 3 satuan yaitu: Satuan granit, satuan granodiorit, dan satuan diorit. Struktur geologi yang berkembang di daerah penelitian berdasarkan data lapangan, pengolahan dan analisa data kekar, cermin sesar serta interpretasi peta *lineament* dibagi menjadi dua, yaitu: Struktur kekar yang sistematis dan struktur sesar yang merupakan Sesar Geser Sabbang. Bahan galian pada daerah penelitian yang dijumpai yaitu bahan galian batuan granit. DEM SRTM memberikan variasi topografi yang lebih detail sedangkan peta RBI kurang variatif terhadap perubahan topografi. DEM RBI kurang akurat dalam menangkap detail elevasi yang ada di lapangan dibandingkan dengan DEM SRTM. Yang mana adanya data di lapangan yang memvalidasi kebenaran data DEM SRTM mengindikasikan bahwa DEM RBI tidak sepenuhnya representatif, DEM RBI yang tahun 1991 memiliki keterbatasan dalam merepresentasikan keadaan sekarang, di sisi lain DEM SRTM yang lebih baru dapat menangkap perubahan tersebut, sehingga lebih relevan dalam penggunaannya kedepan.

Kata Kunci: Sabbang, Geomorfologi, Stratigrafi, Peta Rupa Bumi Indonesia, DEM, SRTM

ABSTRACT

FARHAN. MUHAMMAD. *Geology and Topographic Changes of the Kambuno Granite Formation in 1991 and 2014 in the Sabbang Area, Sabbang Subdistrict, North Luwu Regency, South Sulawesi*. (Supervised by Hendra Pachri)

Administratively, the research area is included within the Sabbang region, Sabbang Subdistrict, North Luwu Regency, South Sulawesi. Geographically, it is located at coordinates 121° 11' 00" - 121° 14' 00" East and 2° 34' 00" - 2° 38' 00" South. The research area is part of the Sabbang Sheet number 2113-13 of the Indonesian Topographic Map at a scale of 1:50,000, Edition I – 1991, published by BAKOSURTANAL (Cibinong, Bogor). The study titled “Geology and Topographic Changes of the Kambuno Granite Formation in 1991 and 2014 in the Sabbang Area, Sabbang Subdistrict, North Luwu Regency, South Sulawesi” aims to conduct surface geological mapping in the Sabbang area and its surroundings, Sabbang Subdistrict, North Luwu Regency, South Sulawesi, using a base map at a scale of 1:25,000 and to compare the Indonesian Topographic Map with SRTM DEM data. The methods used in this research include surface geological mapping and topographic profile comparison. From the research results, it is concluded that the geomorphology of the research area consists of low denudational plateau geomorphology and denudational hill geomorphology. The type of river that develops is a periodic river, which generally has an insecure genetic type. The developed flow pattern is dendritic and parallel. Based on the geomorphological characteristics observed, the stages of the research area are categorized as young approaching mature. The stratigraphy of the research area, based on unofficial lithostratigraphy, is divided into three units: granite unit, granodiorite unit, and diorite unit. The geological structures developed in the research area, based on field data, fracture processing, and analysis, as well as fault mirror data and lineament map interpretation, are divided into two: systematic fracture structures and fault structures, which are the Sabbang Strike-Slip Fault. The mineral resources found in the research area include granite rock materials. SRTM DEM provides a more detailed topographic variation, while the RBI map is less varied regarding topographic changes. The RBI DEM is less accurate in capturing elevation details present in the field compared to SRTM DEM. The presence of field data validating the accuracy of the SRTM DEM indicates that the RBI DEM is not fully representative. The RBI DEM from 1991 has limitations in representing current conditions, whereas the newer SRTM DEM can capture these changes, making it more relevant for future use.

Keywords: Sabbang, Geomorphology, Stratigraphy, Peta Rupa Bumi Indonesia, DEM, SRTM

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada *Allah SWT* atas karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Geologi dan Perubahan Topografi Formasi Granit Kambuno Tahun 1991 dan 2014 Daerah Sabbang, Kecamatan Sabbang, Kabupaten Luwu Utara, Provinsi Sulawesi Selatan”. terselesaikan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang telah membimbing, mengarahkan, dan membantu penulis, antara lain:

1. Bapak Dr. Eng. Hendra Pachri S.T, M.Eng sebagai Dosen Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu dan tenaga selama memberikan bimbingan dalam pengerjaan laporan ini dan sebagai Ketua Departemen Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
2. Bapak Ilham Alimuddin, S.T, M.GIS, PhD sebagai Dosen Penguji yang memberikan masukan dan saran terhadap penelitian penulis
3. Ibu Dr. Ir. Haerany Sirajuddin, M.T. sebagai Dosen Penguji yang memberikan masukan dan saran terhadap penelitian penulis
4. Bapak dan Ibu Dosen Departemen Teknik Geologi Universitas Hasanuddin atas segala bimbingannya
5. Bapak dan Ibu Staf Departemen Teknik Geologi Universitas Hasanuddin atas segala bantuannya dalam pengurusan administrasi penelitian
6. Kedua Orangtua tercinta yang telah memberikan dukungan moril dan dukungan moral untuk penulis
7. Himpunan Mahasiswa Geologi Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin atas segala fasilitas, saran dan kritiknya
8. Teman-Teman Teknik Geologi angkatan 2019 “JAE19ER” atas segala-segalanya

Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari kekurangan dan kekeliruan, maka dari itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun demi perbaikan laporan ini.

Gowa, 17 Oktober 2024

Penulis

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR SINGKATAN DAN ARTI SIMBOL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Maksud dan Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Letak, Waktu dan Kesampaian Daerah	3
1.6 Metode dan Tahapan Penelitian	4
1.6.1 Tahapan Pendahuluan	4
1.6.2 Tahapan Pengambilan Data Lapangan.....	5
1.6.3 Tahapan Pengolahan Data dan Analisis Laboratorium.....	6
1.6.4 Tahapan Penyusunan Laporan	6
1.7 Alat dan Bahan	10
1.8 Peneliti Terdahulu	10
BAB II GEOMORFOLOGI.....	12
2.1 Geomorfologi Regional.....	12
2.2 Geomorfologi Daerah Penelitian.....	12
2.2.1 Satuan Geomorfologi	13
2.2.2 Sungai.....	23
2.2.3 Stadia Daerah	28
BAB III STRATIGRAFI.....	30
3.1 Stratigrafi Regional	30
3.2 Stratigrafi Daerah Penelitian	31
3.2.1 Satuan Granit.....	32
3.2.2 Satuan Granodiorit	36
3.2.3 Satuan Diorit	41
BAB IV STRUKTUR GEOLOGI	47
4.1 Struktur Geologi Regional	47
4.2 Struktur Geologi Daerah Penelitian	49
4.2.1 Struktur Kekar.....	50
4.2.2 Struktur Sesar	52
4.3 Mekanisme Struktur Geologi Daerah Penelitian.....	56
BAB V SEJARAH GEOLOGI	58
5.1 Sejarah Geologi Daerah Penelitian	58
BAB VI BAHAN GALIAN.....	59

6.1	Bahan Galian	59
6.2	Potensi Bahan Galian Daerah Penelitian.....	60
6.2.1	Potensi Bahan Galian Batuan Granit.....	61
BAB VII PERUBAHAN TOPOGRAFI FORMASI GRANIT KAMBUNO TAHUN 1991 DAN 2014 DAERAH SABBANG, KECAMATAN SABBANG, KABUPATEN LUWU UTARA, PROVINSI SULAWESI SELATAN		62
7.1	Pendahuluan	62
7.2	Dasar Teori.....	63
7.2.1	Peta Rupa Bumi Indonesia	63
7.2.2	<i>Digital Elevation Model</i>	63
7.2.3	<i>Shutter Radar Topography Mission</i> (SRTM)	64
7.3	Metodologi	65
7.3.1	Pengumpulan Data	65
7.3.2	<i>Georeferencing</i> Peta Repa Bumi Indonesia Lembar Sabbang Skala 1:50.000.....	66
7.3.3	Penyesuaian <i>Shapefile</i> Kontur Peta Rupa Bumi Indonesia Lembar Sabbang Skala 1:50.000.....	67
7.3.4	Pembuatan DEM dari Kontur Peta Rupa Bumi Indonesia Lembar Sabbang Skala 1:50.000.....	69
7.3.5	Penyesuaian Resolusi DEM Peta Rupa Bumi Indonesia Lembar Sabbang Skala 1:50.000.....	70
7.3.6	Pembuatan Profil Topografi.....	71
7.3.7	Evaluasi Profil Topografi DEM Peta Rupa Bumi Indonesia Lembar Sabbang Skala 1:25.000 dan DEM SRTM	73
7.4	Hasil dan Pembahasan.....	73
7.4.1	Hasil <i>Georeferencing</i> Peta Rupa Bumi Indonesia Lembar Sabbang Skala 1:50.000.....	73
7.4.2	Hasil Penyesuaian <i>Shapefile</i> Kontur Peta Rupa Bumi Indonesia Lembar Sabbang 1:50.000	74
7.4.3	Hasil Pembuatan DEM dari Kontur Peta Rupa Bumi Indonesia Lembar Sabbang Skala 1:50.000.....	75
7.4.4	Hasil Penyesuaian Resolusi DEM Rupa Bumi Indonesia Lembar Sabbang.....	76
7.4.5	Hasil Pembuatan Profil Topografi	76
7.4.6	Profil Topografi DEM Peta Rupa Bumi Indonesia Lembar Sabbang dan DEM SRTM skala 1:25.000.....	79
BAB VIII PENUTUP.....		87
8.1	Kesimpulan.....	87
8.2	Saran.....	88
DAFTAR PUSTAKA		89
LAMPIRAN.....		92

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Peta Tunjuk Lokasi Penelitian.....	3
Gambar 2 Diagram alir penelitian.....	8
Gambar 3 Diagram alir penelitian secara detail.....	9
Gambar 4 Kenampakan geomorfologi perbukitan rendah denudasional dengan puncak tumpul. difoto dari Stasiun 16 dengan arah foto N 50° E daerah Kumbari	15
Gambar 5 Kenampakan geomorfologi perbukitan rendah denudasional dengan puncak tumpul difoto dari Stasiun 29 dengan arah foto N 208° E daerah Malimbu	16
Gambar 6 Pelapukan kimia (spheroidal weathering) pada granit yang disebabkan oleh udara pada Stasiun 5 dengan arah foto N 83° E di daerah Makakende	17
Gambar 7 Pelapukan biologi yang disebabkan oleh akar tumbuhan pada Stasiun 2 dengan arah foto N 102° E di daerah Makakende	17
Gambar 8 Proses sedimentasi yang didapatkan di daerah penelitian a) Point bar pada stasiun 21 dengan arah foto N 214° E di daerah Kumbari b) Channel bar pada stasiun 13 dengan arah foto N 229° E di daerah Ngapa	18
Gambar 9 Erosi yang didapatkan di daerah peneltian a) Rill erosion disekitar Stasiun 33 dengan arah foto N 338° E di daerah Malimbu b) Gully erosion disekitar Stasiun 5 dengan arah foto N 357° E di daerah Makakende.....	19
Gambar 10 Proses gerakan tanah yang didapatkan di daerah penelitian a) Debris fall disekitar stasiun 26 dengan arah foto N 108° E di daerah Malimbu b) Debris fall disekitar stasiun 14 dengan arah foto N 20° E di daerah Ngapa.....	20
Gambar 11 Tata guna lahan pada satuan geomorfologi perbukitan rendah denudasional a) Tata Guna Lahan persawahan disekitar Stasiun 4 dengan arah foto N 302° E di daerah Makakende b) Tata Guna Lahan perkebunan sawit disekitar Stasiun 19 dengan arah foto N 352° E di daerah Kumbari	21
Gambar 12 Erosi yang didapatkan di satuan ini: Rill erosion disekitar Stasiun 29 dengan arah foto N 65° E di daerah Harapan	22
Gambar 13 Kenampakan geomorfologi pedataran denudasional dengan tata guna lahan sebagai pemukiman. difoto dari Stasiun 29 dengan arah foto N 198° E	23
Gambar 14 Sungai Periodik yang didapatkan pada daerah penelitian a) Sungai Rongkong pada bulan November 2023 dengan arah foto N 41° E di daerah Makakende b) Sungai Rongkong pada bulan November 2023 dengan arah foto N 101° E di daerah Malimbu	24
Gambar 15 Tipe genetik sungai daerah penelitian a) Sungai Rongkong dengan arah foto N 79° E di daerah Malimbu b) Salu Kabisikan dengan	

arah foto N 157° E di daerah Makakende c) Salu Limbong dengan arah foto N 88° E di daerah Malimbu.....	26
Gambar 16 Profil lembah sungai daerah penelitian yang memperlihatkan profil sungai berbentuk “U” a) Pada Sungai Rongkong dengan arah foto N 76° E b) Pada Salu Mamea “U” N 238° E.....	27
Gambar 17 Peta Geologi Regional Daerah Penelitian dari Lembar Malili yang dipetakan oleh TO. Simandjuntak dkk (2007).....	30
Gambar 18 Singkapan Granit pada Stasiun 7 di daerah Salu Lombok yang difoto dengan arah foto N 136° E	34
Gambar 19 Singkapan Granit pada Stasiun 14 di daerah Ngapa yang difoto dengan arah foto N 344° E.....	34
Gambar 20 Kenampakan mikroskopis Granit yang tersusun oleh Kuarsa (Qz), Plagioklas (Pl), Ortoklas (Or), Biotit (Bt), dan Hornblende (Hbl) pada Stasiun 7	35
Gambar 21 Kenampakan mikroskopis Granit yang tersusun oleh Kuarsa (Qz), Ortoklas (Or), Plagioklas (Pl), dan Biotit (Bt) pada Stasiun 14	35
Gambar 22 Singkapan Granodiorit pada stasiun 24 di daerah Salu Limbong yang difoto dengan arah foto N 129° E	38
Gambar 23 Singkapan Granodiorit pada stasiun 25 di daerah Salu Limbong yang difoto dengan arah foto N 183° E	39
Gambar 24 Kenampakan mikroskopis Granodiorit yang tersusun oleh Kuarsa (Qz), Plagioklas (Pl), Piroksen (Prx) dan Biotit (Bt) pada Stasiun 24	40
Gambar 25 Kenampakan mikroskopis Granodiorit yang tersusun oleh Kuarsa (Qz), Plagioklas (Pl), dan Biotit (Bt) pada Stasiun 25.....	40
Gambar 26 Singkapan Diorit pada Stasiun 41 di daerah Salu Malamban yang difoto dengan arah foto N 106° E	43
Gambar 27 Singkapan Diorit pada Stasiun 42 di daerah Salu Malamban yang difoto dengan arah foto N 20° E	43
Gambar 28 Kenampakan mikroskopis Diorit yang tersusun oleh Kuarsa (Qz), Plagioklas (Pl), Piroksen (Px), dan Biotit (Bt) pada Stasiun 41	44
Gambar 29 Kenampakan mikroskopis Diorit yang tersusun oleh Kuarsa (Qz), Plagioklas (Pl), Piroksen (Px), dan Biotit (Bt) pada Stasiun 42	44
Gambar 30 Geologi Sulawesi dan Tatanan Tektoniknya (Hall & Wilson, 2000).....	48
Gambar 31 Kekar pada litologi batuan beku Granit pada Stasiun 1, difoto dengan arah N 198° E	51
Gambar 32 Hasil Pengolahan data kekar pada Stasiun 1	52
Gambar 33 Slicken line dengan arah foto N 69°E pada Stasiun 7.....	54
Gambar 34 Hasil plotting data fault slip menurut Rickard 1972 yang menunjukkan Sesar Geser “Left Slip Fault”.....	55
Gambar 35 Pelurusan topografi pada DEM “Digital Elevation Model” yang menunjukkan perubahan topografi pada daerah penelitian, (Pencahaya Hillshade: 135°, garis merah pencahaya 0°, garis biru pencahaya 45°, garis merah gelap pencahaya 90°, dan garis kuning pencahaya 135°).....	55
Gambar 36 Kelokan sungai yang dijumpai pada Stasiun 7 dengan arah foto N 226°E	56

Gambar 37 Mekanisme struktur daerah penelitian berdasarkan teori Reidel dalam McClay (1987).....	57
Gambar 38 Potensi Bahan Galian sebagai bahan galian batuan pada Stasiun 14 dengan arah foto N 152°E	61
Gambar 39 Diagram alir georeferencing Peta Rupa Bumi Indonesia Lembar Sabbang	66
Gambar 40 Proses georeferencing peta.....	67
Gambar 41 Perbedaan shapefile kontur yang diunduh (hitam) dengan kontur asli (coklat)	68
Gambar 42 Diagram alir penyesuaian shapefile kontur.....	68
Gambar 43 Proses penyesuaian shapefile kontur menggunakan tools reshape feature	68
Gambar 44 Diagram alir pembuatan DEM dari kontur Peta Rupa Bumi Indonesia Lembar Sabbang skala 1:50.000	69
Gambar 45 Tools topo to raster pada proses pembuatan DEM Peta Rupa Bumi Indonesia Lembar Sabbang skala 1:50.000	69
Gambar 46 Diagram alir penyesuaian resolusi DEM Peta Rupa Bumi Indonesia Lembar Sabbang skala 1:50.000	70
Gambar 47 Tools resample pada proses penyesuaian resolusi DEM Rupa Bumi Indonesia Lembar Sabbang skala 1:50.000	70
Gambar 48 Diagram alir pembuatan profil topografi	71
Gambar 49 Tools profile graph pada proses pembuatan profil topografi pada Peta Rupa Bumi Indonesia Lembar Sabbang skala 1:25.000	72
Gambar 50 Hasil georeferencing Peta Rupa Bumi Indonesia Lembar Sabbang skala 1:50.000 dengan sistem koordinat proyeksi	73
Gambar 51 Hasil penyesuaian shapefile kontur Rupa Bumi Indonesia Lembar Sabbang skala 1:50.000 dengan tools reshape feature	74
Gambar 52 Hasil pembuatan DEM dari kontur Rupa Bumi Indonesia Lembar Sabbang skala 1:50.000 dengan tools topo to raster.....	75
Gambar 53 Resolusi DEM Rupa Bumi Indonesia Lembar Sabbang skala 1:50.000	76
Gambar 54 Hasil penyesuaian resolusi DEM Rupa Bumi Indonesia Lembar Sabbang skala 1:50.000	76
Gambar 55 Hasil profil topografi DEM SRTM skala 1:25.000.....	77
Gambar 56 Hasil profil topografi DEM Rupa Bumi Indonesia Lembar Sabbang skala 1:25.000	78
Gambar 57 Overlay Profil topografi DEM SRTM dan DEM Rupa Bumi Indonesia Lembar Sabbang	80
Gambar 58 Profil Topografi A-B DEM SRTM yang mengalami kenaikan elevasi dibanding DEM RBI pada titik A dan penurunan elevasi pada titik B.....	81
Gambar 59 Profil Topografi C-D DEM SRTM yang mengalami kenaikan elevasi dibanding DEM RBI pada titik A dan penurunan elevasi pada titik B dan kenaikan elevasi pada titik C.....	82
Gambar 60 Profil Topografi E-F DEM SRTM yang mengalami kenaikan elevasi dibanding DEM RBI pada titik A dan B	82

Gambar 61 Adanya kenaikan topografi yang memvalidasi kenaikan elevasi DEM SRTM dibanding DEM RBI pada titik A profil topografi A-B.....	82
Gambar 62 Adanya debris fall yang memvalidasi penurunan elevasi DEM SRTM dibanding DEM RBI pada titik B profil topografi A-B.....	83
Gambar 63 Adanya kenaikan topografi yang memvalidasi kenaikan elevasi DEM SRTM dibanding DEM RBI pada titik A profil topografi C-D	83
Gambar 64 Adanya kenaikan topografi yang memvalidasi kenaikan elevasi DEM SRTM dibanding DEM RBI pada titik C profil topografi C-D	84
Gambar 65 Adanya debris fall yang memvalidasi penurunan elevasi DEM SRTM dibanding DEM RBI pada titik B profil topografi C-D.....	84
Gambar 66 Adanya gully erosion yang memvalidasi adanya penurunan elevasi DEM SRTM dibanding DEM RBI pada titik A profil topografi E-F.....	85
Gambar 67 Adanya kenaikan topografi yang memvalidasi adanya kenaikan elevasi DEM SRTM pada titik B profil topografi E-F	85

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Klasifikasi bentang alam berdasarkan ketinggian relatif (Bermana, 2006).....	14
Tabel 2 Klasifikasi satuan bentang alam berdasarkan genetika pada sistem ITC (International Terrain Classification) (Verstappen dan Van Zuidam 1968, 1975 dalam Bermana 2006)	14
Tabel 3 Aspek geomorfologi daerah penelitian	29
Tabel 4 Kolom Stratigrafi daerah penelitian	46
Tabel 5 Hasil pengukuran kekar pada Stasiun 1	51
Tabel 6 Hasil pengukuran fault slip pada daerah penelitian	54
Tabel 7 Karakteristik DEM SRTM.....	65
Tabel 8 Titik kontrol yang digunakan pada proses georeferencing peta	67
Tabel 9 Perbandingan posisi titik kontrol sebelum dan sesudah proses georeferencing peta.....	74

DAFTAR SINGKATAN DAN ARTI SIMBOL

Lambang/Singkatan	Arti dan Keterangan
$\pm$	Kurang lebih
%	Persen
>	Lebih dari
<	Kurang dari
σ_1	Tegasan utama maksimum
σ_2	Tegasan utama
σ_3	Tegasan utama minimum
m	Meter
mm	Milimeter
km ²	Kilometer persegi
DEM	<i>Digital Elevation Model</i>
ITC	<i>International Terrain Classification</i>
Qal	Formasi Aluvium
Tpkg	Formasi granit Kambuno
Tmpb	Formasi Bone-bone
Tplv	Formasi Batuan Gunungapi Lamasi
BAKOSURTANAL	Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional
RBI	Rupa Bumi Indonesia
TIFF	<i>Temporary Instruction File Format</i>
UTM	<i>Universal Transverse Mercator</i>
Qz	Kuarsa
Bt	Biotit
Pl	Plagioklas
Or	Ortoklas
Hbl	Hornblende
Prx	Piroksen
Opq	Opaque
Mc	Mikroklin
X – NIKOL	Nikol Silang
II – NIKOL	Nikola Sejajar
SRTM	<i>Shutter Radar Topography Mission</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Deskripsi Petrografi Pemetaan

Lampiran 2 Peta – Peta

1. Peta Stasiun
2. Peta Geomorfologi
3. Peta Geologi
4. Peta Struktur
5. Peta Pola Aliran Sungai
6. Peta Potensi Bahan Galian
7. Profil Topografi DEM SRTM
8. Profil Topografi DEM RBI
9. *Overlay* Profil Topografi DEM SRTM dan DEM RBI

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Daerah Sabbang dan sekitarnya termasuk ke dalam Lembar Sabbang yang wilayahnya sebagian besar adalah pedataran dan perbukitan yang membentang di antara Kota Palopo dan Kota Masamba. Berdasarkan Peta Geologi Lembar Malili oleh Simanjuntak dkk. (1980), daerah penelitian yang berada pada daerah Sabbang dan sekitarnya, tersusun dari formasi Aluvium (Qal) yang terdiri dari lumpur, lempung, pasir, kerikil dan kerakal, formasi Bone-Bone (Tmjb) yang terdiri dari perselingan antara konglomerat, batupasir, napal dan lempung tufaan, formasi Granit Kambuno (Tpkg) yang terdiri dari granit dan granodiorit, serta formasi Batuan Gunungapi Lamasi (Tplv) yang terdiri dari lava, breksi dan tufa. Namun penelitian di atas masih dilakukan dalam skala regional sehingga diperlukan penelitian yang lebih mendetail mengenai daerah penelitian.

Peta Rupa Bumi Indonesia masih digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti perencanaan tata ruang, pengelolaan sumber daya alam, dan mitigasi bencana. Namun, seiring perkembangan teknologi pemetaan, data DEM SRTM yang memiliki resolusi lebih tinggi dan akurasi topografi yang lebih baik menawarkan potensi untuk meningkatkan kualitas peta yang lebih lama. Studi ini akan membandingkan profil topografi antara peta Rupa Bumi Indonesia dengan data DEM SRTM untuk menilai relevansi peta tersebut terhadap kebutuhan saat ini. Melalui evaluasi ini, penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi untuk perbaikan kualitas peta Rupa Bumi Indonesia guna mendukung penggunaan yang lebih tepat dan efisien di masa depan. Berdasarkan pada uraian permasalahan di ataslah yang menjadi latar belakangnya penelitian ini.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi geomorfologi daerah penelitian?
2. Bagaimana kondisi stratigrafi daerah penelitian?

3. Bagaimana kondisi struktur geologi daerah penelitian?
4. Bagaimana sejarah geologi daerah penelitian?
5. Apakah terdapat potensi bahan galian daerah penelitian?
6. Bagaimana perbedaan topografi antara Peta Rupa Bumi Indonesia dan data DEM SRTM?
7. Bagaimana akurasi dan relevansi dari Peta Rupa Bumi Indonesia dalam merepresentasikan kondisi topografi wilayah dibandingkan dengan data DEM SRTM?

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk melakukan pemetaan geologi permukaan pada Daerah Sabbang dan sekitarnya, Kecamatan Sabbang, Kabupaten Luwu Utara, Provinsi Sulawesi Selatan menggunakan peta dasar dengan skala 1:25.000 dan melakukan analisis perubahan topografi Peta Rupa Bumi Indonesia Lembar Sabbang nomor 2113-13 Edisi I – 1991 yang diterbitkan oleh BAKOSURTANAL (Cibinong, Bogor) dengan data DEM SRTM (2014).

Tujuan dari penelitian sebagai berikut:

1. Mengetahui kondisi geomorfologi daerah penelitian
2. Mengetahui kondisi stratigrafi daerah penelitian
3. Mengetahui kondisi struktur geologi daerah penelitian
4. Mengetahui sejarah geologi daerah penelitian
5. Mengetahui potensi bahan galian daerah penelitian
6. Mengetahui perubahan topografi antara Peta Rupa Bumi Indonesia dan data DEM SRTM
7. Menilai akurasi dan relevansi dari Peta Rupa Bumi Indonesia dalam merepresentasikan kondisi topografi wilayah dibandingkan dengan data DEM SRTM

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini penulis membatasi masalah pada daerah penelitian berdasarkan pengamatan pada aspek-aspek geologi yang terpetakan dalam peta skala 1:25.000. Adapun aspek-aspek geologi tersebut adalah geomorfologi,

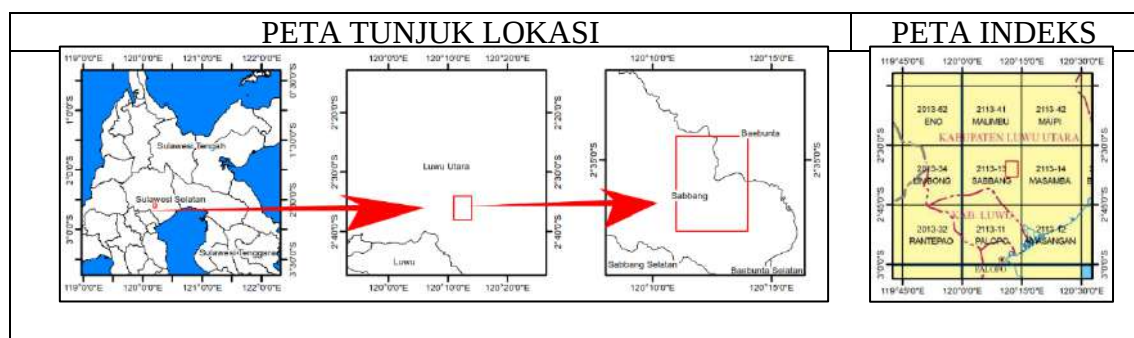
stratigrafi, struktur geologi, sejarah geologi dan bahan galian yang terdapat di daerah penelitian. Serta membatasi pada Peta Rupa Bumi Indonesia skala 1:25.000 Lembar Sabbang nomor 2113-13 Edisi I – 1991 yang diterbitkan oleh BAKOSURTANAL (Cibinong, Bogor). Adapun aspek dalam peta yaitu profil topografi.

1.5 Letak, Waktu dan Kesampaian Daerah

Secara administratif daerah penelitian termasuk dalam wilayah daerah Sabbang, Kecamatan Sabbang, Kabupaten Luwu Utara, Provinsi Sulawesi Selatan. Secara geografis terletak pada koordinat $121^{\circ} 11' 00'' - 121^{\circ} 14' 00''$ BT dan $2^{\circ} 34' 00'' - 2^{\circ} 38' 00''$ LS.

Daerah penelitian termasuk dalam Lembar Sabbang nomor 2113-13 Peta Rupa Bumi Indonesia skala 1:50.000 Edisi I – 1991 yang diterbitkan oleh BAKOSURTANAL (Cibinong, Bogor).

Luas daerah penelitian mencakup wilayah $\pm 41,03 \text{ km}^2$ yang dihitung dari peta topografi daerah penelitian skala 1:25.000 yang diperbesar dari Peta Rupa Bumi Indonesia skala 1:50.000 Lembar Sabbang dengan nomor 2113-13 yang diterbitkan oleh BAKOSURTANAL Edisi I – 1991 (Cibinong, Bogor). Daerah penelitian berjarak $\pm 419 \text{ km}$ dari Kabupaten Gowa, Provinsi Sulawesi Selatan ke arah utara menuju Daerah Sabbang, Kabupaten Luwu Utara, Provinsi Sulawesi Selatan selama 10 jam menggunakan kendaraan bus.



Gambar 1 Peta Tunjuk Lokasi Penelitian

1.6 Metode dan Tahapan Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan dalam 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. Peta yang digunakan pada penelitian ini adalah peta dengan skala 1:25.000. Jenis lintasan yang digunakan dalam pengambilan data meliputi 3 jenis, yaitu lintasan sungai, lintasan jalan, dan lintasan kompas.

Selanjutnya analisis perubahan profil topografi dilakukan pada Peta Rupa Bumi Indonesia skala 1:25.000 Lembar Sabbang dengan nomor 2113-13 yang diterbitkan oleh BAKOSURTANAL Edisi I – 1991 (Cibinong, Bogor) dan DEM SRTM. Metode penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi empat tahapan, yaitu tahap pendahuluan, tahap penelitian lapangan, tahap pengolahan data, serta tahap penyusunan laporan.

1.6.1 Tahapan Pendahuluan

Tahapan pendahuluan yang dilakukan sebelum penelitian lapangan, terdiri dari:

1. Pengurusan administrasi, meliputi pengurusan surat izin guna legalitas kegiatan penelitian, terdiri atas pengurusan perizinan kepada pihak Jurusan Teknik Geologi Universitas Hasanuddin, yang ditujukan kepada pemerintah Kecamatan Sabbang, Kabupaten Luwu Utara, Provinsi Sulawesi Selatan.
2. Persiapan perlengkapan lapangan, meliputi pengadaan peta dasar, persiapan peralatan lapangan dan rencana kerja.
3. Studi literatur, bertujuan untuk mengetahui kondisi-kondisi geologi daerah penelitian dari literatur ataupun tulisan-tulisan yang berisi tentang hasil penelitian terdahulu, termasuk interpretasi awal dari peta topografi untuk mendapatkan gambaran tentang kondisi geologi daerah penelitian. Studi literatur dilakukan dengan menggunakan data yang telah diteliti oleh peneliti terdahulu berupa Peta Geologi Lembar Malili, Sulawesi Skala 1:250.000 yang diterbitkan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Bandung (T.O Simandjuntak, E. Rusmana, Surono dan B.

Supandjono, 1991), Peta Rupa Bumi Indonesia skala 1:50.000 Lembar Sabbang dengan nomor 2113-13 yang diterbitkan oleh BAKOSURTANAL Edisi I – 1991 (Cibinong, Bogor) dan foto udara, dan terbitan jurnal yang berkaitan dengan daerah penelitian.

1.6.2 Tahapan Pengambilan Data Lapangan

Pengamatan dan penelitian data lapangan serta penentuan lokasi dilakukan pada peta dasar skala 1:25.000 yang disesuaikan dengan kondisi medan dan kondisi singkapan. Tahapan pengambilan data lapangan terdiri atas orientasi lapangan, pemetaan detail dan pengecekan ulang. Hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan data lapangan secara deskriptif dan sistematis.

1. Orientasi lapangan, yaitu tahapan untuk mengetahui kondisi medan pada daerah penelitian, menentukan lintasan yang akan dilalui untuk mendapatkan data yang akurat dengan pertimbangan waktu yang efisien dan efektif.
2. Pemetaan detail, yaitu tahapan dengan melakukan pengamatan dan pengambilan data langsung di lokasi penelitian:
 - 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.
 - Pengamatan unsur-unsur geologi untuk penentuan stratigrafi daerah penelitian meliputi kondisi fisik singkapan batuan dan hubungannya terhadap batuan lain di sekitarnya dan pengambilan contoh batuan untuk analisis petrografi dan mikropaleontologi.
 - Pengamatan dan pengukuran unsur-unsur struktur geologi seperti kedudukan batuan kekar, sesar, breksiasi dan lain-lain yang bertujuan untuk memahami pola struktur yang berkembang di daerah penelitian.

- Pengamatan potensi bahan galian yang terdapat di daerah penelitian serta keberadaan bahan galian, jenis, dan pemanfaatan bahan galian.

1.6.3 Tahapan Pengolahan Data dan Analisis Laboratorium

Tahap pengolahan data ini dilakukan setelah tahap pengambilan data lapangan. Tahap ini mencakup kegiatan-kegiatan sebagai berikut:

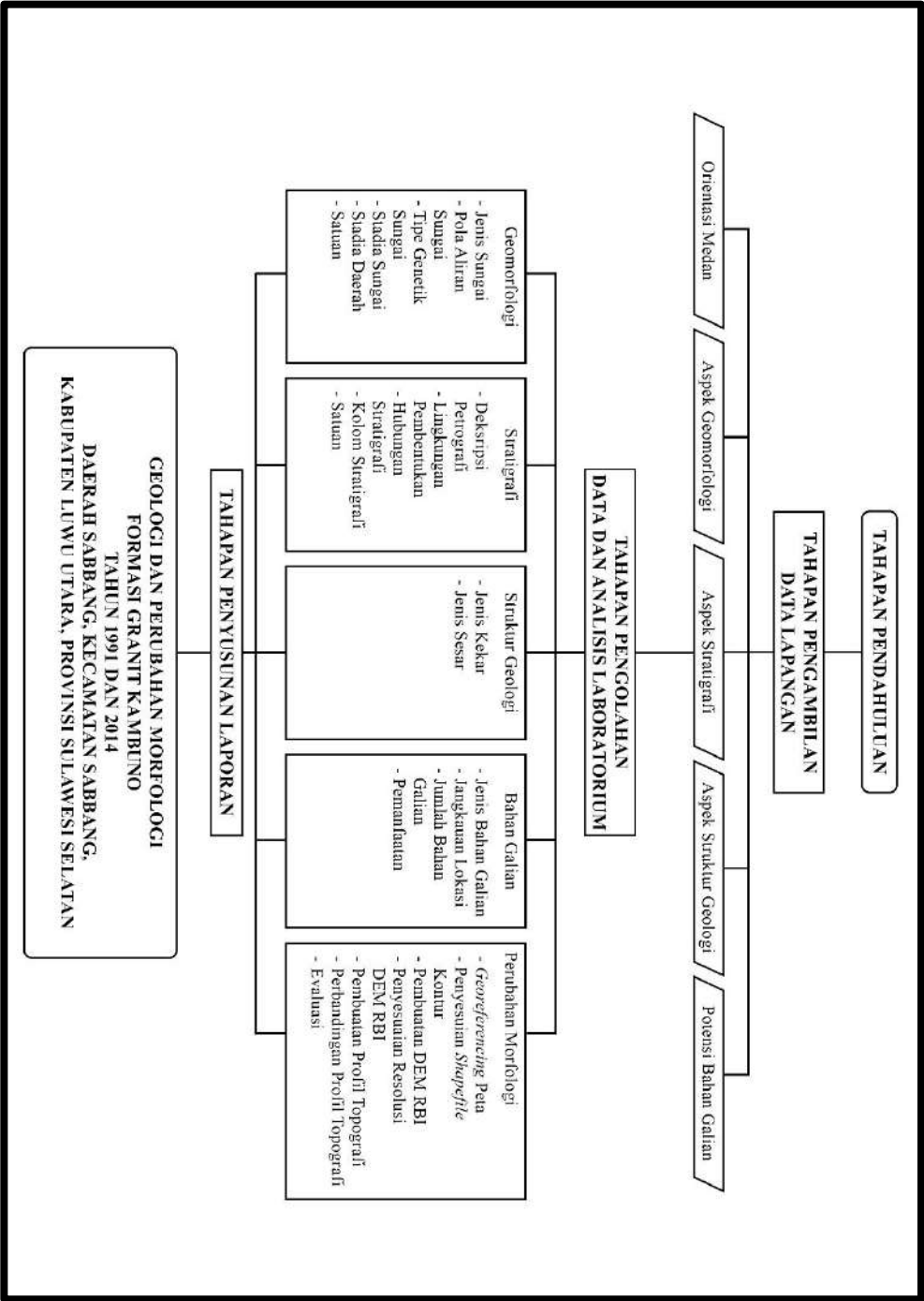
1. Pengolahan data geomorfologi, dalam menentukan satuan geomorfologi dengan melakukan analisis morfologi dan morfogenesis meliputi analisis jenis, pola aliran, dan tipe genetik sungai serta interpretasi stadia sungai dan stadia daerah penelitian.
2. Pengolahan data litologi, meliputi analisis dalam menentukan batas dan pengelompokkan setiap satuan batuan, kemudian dilakukan analisis petrografi untuk menghasilkan deskripsi petrografi litologi penyusun daerah penelitian, analisis lingkungan pembentukan dan umur berdasarkan ciri fisik yang dibandingkan dengan geologi regional. Serta interpretasi tatanan stratigrafi daerah penelitian.
3. Pengolahan data struktur geologi, meliputi analisis data kekar dan data struktur lainnya yang dijumpai di lapangan dan interpretasi jenis struktur geologi serta mekanisme struktur yang berkembang di daerah penelitian.
4. Pengolahan data potensi bahan galian meliputi analisis jenis bahan galian, jangkauan, dan pemanfaatan bahan galian.
5. Pengolahan Peta Rupa Bumi Indonesia skala 1:50.000 Lembar Sabbang dengan nomor 2113-13 dan DEM SRTM, meliputi analisis perbandingan profil topografi.

1.6.4 Tahapan Penyusunan Laporan

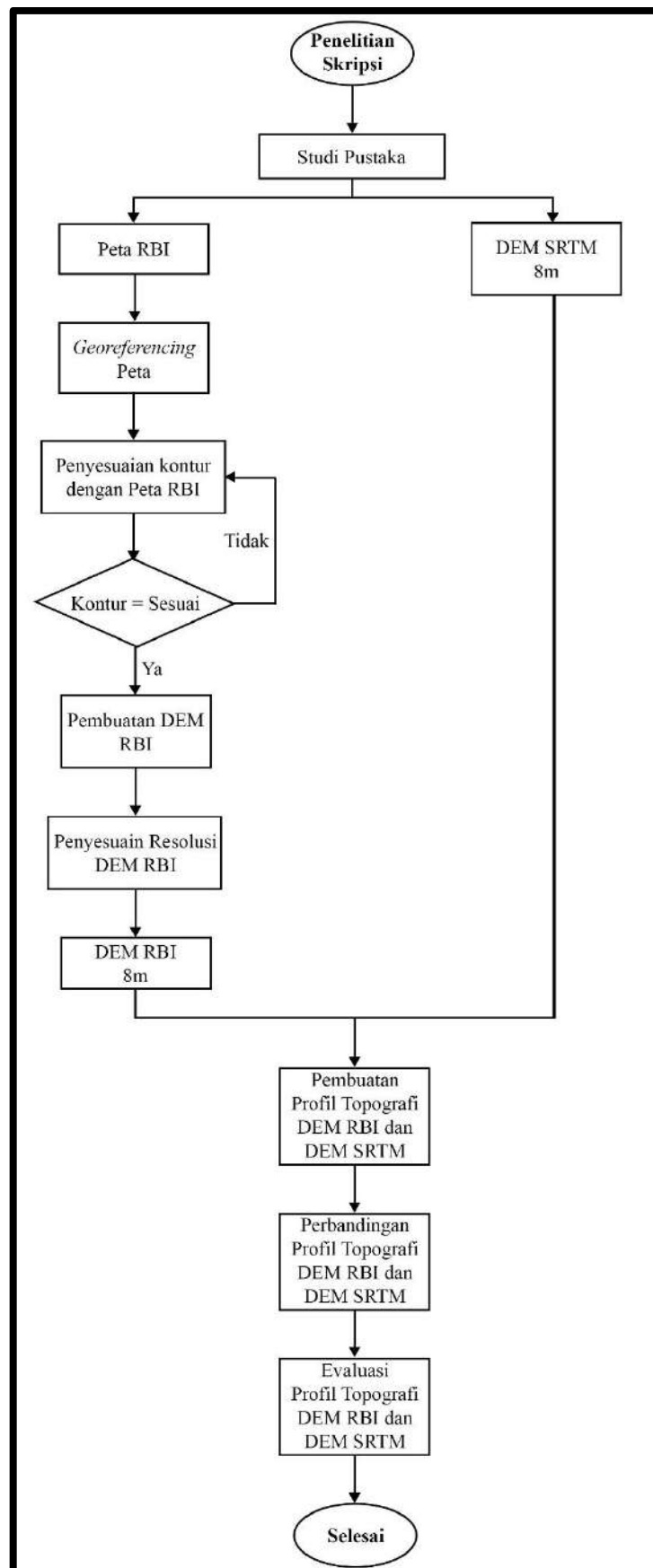
Tahap ini merupakan tahapan akhir dari penelitian yang telah dilakukan. Pada tahap ini akan disajikan data-data dari semua tahapan yang telah dilakukan sebelumnya untuk kemudian dibuat menjadi laporan yang baik. Penyusunan laporan ini merupakan hasil tulisan ilmiah secara deskriptif dari hasil pengolahan, analisis, dan interpretasi yang dijadikan acuan dalam penarikan kesimpulan mengenai kondisi geologi daerah penelitian. Pada tahap ini juga dilakukan

pembuatan peta geologi, geomorfologi, struktur geologi, bahan galian serta lampiran berupa deskripsi petrografis dan Peta Rupa Bumi Indonesia skala 1:50.000 Lembar Sabbang dengan nomor 2113-13 yang tergabung dan disusun dalam bentuk laporan pemetaan geologi.

Penyajian data dan hasil laporan berupa laporan pemetaan geologi tersebut akan disampaikan melalui seminar Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin.



Gambar 2 Diagram alir penelitian



Gambar 3 Diagram alir penelitian secara detail

1.7 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 pengolahan data dan analisa laboratorium. Alat yang digunakan pada saat di lapangan, yaitu: peta topografi berskala 1:25.000, *GPS* (*Global Positioning System*), palu dan kompas geologi, lup dengan pembesaran 10x, buku catatan lapangan, larutan Hcl (0,1 M), pita meter, komparator, kantong sampel, alat tulis menulis, busur, penggaris, *clipboard*, ransel lapangan dan perlengkapan pribadi.

Sedangkan alat yang digunakan untuk mengolah data, yaitu: *software* berbasis geologi, Peta Rupa Bumi Indonesia skala 1:50.000 Lembar Sabbang dengan nomor 2113-13, DEM SRTM, dan laptop. Serta alat dan bahan yang akan digunakan selama analisis laboratorium, yaitu: mikroskop polarisasi untuk analisis petrografi, sayatan tipis batuan, alat – tulis menulis dan gambar, album mineral optik, foto sayatan tipis, kamera dan literatur.

1.8 Peneliti Terdahulu

Adapun peneliti terdahulu yang pernah melakukan penelitian di daerah penelitian:

1. TO. Simandjuntak, E. Rusmana, Surono dan J. B Supandjono (1978) meneliti tentang Geologi Lembar Malili, Sulawesi Selatan.
2. Van Bemmelen (1949), melakukan penelitian mengenai geologi regional Indonesia. Termasuk Sulawesi yang disebut sebagai Celebes, khususnya meneliti mengenai proses orogenesis dari bagian utara, tengah, dan selatan pulau Sulawesi.
3. Sari Maliku, Adi Maulana dan Haerany Sirajuddin (2015) melakukan penelitian tentang petrokimia batuan granitoid Daerah Sabbang yang juga termasuk dalam Formasi Kambuno pada daerah penelitian.

4. Badan Koordinasi Survey dan Pemetaan Nasional (BAKOSURTANAL) (1991) melakukan pemetaan terkait Peta Rupabumi Indonesia skala 1:50.000 Lembar Sabbang dengan nomor 2113-13.

BAB II GEOMORFOLOGI

2.1 Geomorfologi Regional

Geomorfologi regional pada daerah penelitian didasarkan pada Peta Geologi Lembar Malili, Sulawesi Skala 1:250.000 yang diterbitkan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Bandung (T.O Simandjuntak, E. Rusmana, Surono dan B. Supandjono, 1991). Daerah penelitian juga termasuk ke dalam Lembar Sabbang nomor 2113-13 Edisi I – 1991 yang diterbitkan oleh BAKOSURTANAL (Cibinong, Bogor).

Secara morfologi daerah ini dapat dibagikan menjadi 4 satuan geomorfologi, yaitu: Daerah Pegunungan, Daerah Perbukitan, Daerah Kras dan Daerah Pedataran. Daerah penelitian termasuk daerah perbukitan dan daerah pedataran. Yang mana daerah perbukitan menempati bagian tengah dan timur laut lembar peta dengan ketinggian antara 200 – 700 m di atas permukaan laut dan merupakan perbukitan yang agak landai yang terletak di antara daerah pegunungan dan daerah pedataran. Daerah Pedataran menempati daerah selatan lembar peta, melampar mulai dan utara Palopo, Sabbang, Masamba sampai Bone-Bone. Daerah ini mempunyai ketinggian hanya beberapa meter di atas permukaan laut dan dibentuk oleh endapan aluvium. Pada umumnya merupakan daerah pemukiman dan pertanian yang baik. Sungai yang mengalir di daerah ini diantaranya S. Pampengan, S. Rongkong, dan S. Kebu, menunjukkan proses berkelok.

2.2 Geomorfologi Daerah Penelitian

Geomorfologi daerah penelitian membahas mengenai kondisi geomorfologi daerah Sabbang, Kecamatan Sabbang, Kabupaten Luwu Utara, Provinsi Sulawesi Selatan. Kondisi geomorfologi daerah penelitian terdiri dari satuan geomorfologi daerah penelitian, sungai daerah penelitian, dan stadia daerah penelitian. Pembahasan kondisi geomorfologi daerah penelitian berdasarkan relief, tingkat dan jenis pelapukan, tipe erosi, jenis gerakan tanah, soil, analisis sungai yang meliputi jenis sungai, pola aliran sungai, dan tipe genetik sungai dan dari kumpulan data

yang dijumpai di lapangan, serta interpretasi peta topografi dan studi literatur dari berbagai sumber maka dapat diketahui stadia daerah penelitian.

2.2.1 Satuan Geomorfologi

Geomorfologi berasal dari bahasa Yunani, yang terdiri dari tiga kata yaitu: *Geos* (*earth*/bumi), *morphos* (*shape*/bentuk), *logos* (*knowledge* atau ilmu pengetahuan). Menurut Lobeck (1939) menyatakan bahwa geomorfologi adalah studi tentang bentuklahan. Menurut Thornbury (1969) disebutkan bahwa geomorfologi adalah ilmu pengetahuan tentang bentuklahan. Menurut Van Zuidam dan Concelado (1979) juga menyatakan bahwa geomorfologi adalah studi yang menguraikan bentuklahan dan proses yang mempengaruhi pembentukannya serta mengkaji hubungan timbal balik antara bentuklahan dengan proses dalam tatanan keruangannya. Berdasarkan uraian di atas, maka dapat definisikan bahwa geomorfologi adalah ilmu mempelajari bentuk lahan (*landform*), proses – proses yang menyebabkan pembentukan, dan perubahan yang dialami oleh setiap bentuklahan yang dijumpai di permukaan bumi termasuk yang terdapat di dasar laut/samudera serta mencari hubungan antara bentuklahan dengan proses – proses dalam tatanan keruangan dan kaitannya dengan lingkungan dan juga menelaah dan mengkaji bentuklahan secara deskriptif, mempelajari cara pembentukannya, proses alamiah, dan ulah manusia yang berlangsung, pengkelasan dari bentuklahan, serta cara pemanfaatannya secara tepat sesuai dengan kondisi lingkungannya (Nasruddin dkk, 2020).

Pengelompokan satuan geomorfologi pada daerah penelitian dilakukan dengan melakukan dua pendekatan, yaitu:

1. Aspek Morfografi

Morfografi merupakan pembagian suatu bentang alam yang didasarkan pada aspek kualitatif dari bentuk permukaan bumi mencakup dataran, perbukitan, dan pegunungan. Mengacu pada klasifikasi geomorfologi untuk pemetaan geologi yang telah dibakukan (Bermana, 2006), pembagian morfografi berdasarkan ketinggian relatif yaitu:

Tabel 1 Klasifikasi bentang alam berdasarkan ketinggian relatif (Bermana, 2006)

Ketinggian Relatif	Bentang alam
< 50 m	Dataran Rendah
50 – 200 m	Perbukitan Rendah
200 – 500 m	Perbukitan
500 – 1.000 m	Perbukitan Tinggi
> 1.000 m	Pegunungan

2. Aspek Morfogenesis

Morfogenesis merupakan asal usul terbentuknya permukaan bumi, yaitu kenampakan bentuk lahan pada muka bumi disebabkan dua proses yakni endogenik yang dipengaruhi oleh kekuatan dari dalam kerak bumi dan proses eksogenik yang dipengaruhi dari luar seperti iklim, vegetasi, dan erosi.

Aspek morfogenesis secara umum dibagi berdasarkan satuan bentangalam yang dibentuk akibat proses – proses endogen/struktur geologi dan proses – proses eksogen yang kemudian dibagi ke dalam satuan bentuk muka bumi lebih detail yang dipengaruhi oleh proses – proses eksogen (Brahmantyo dan Bandoni, 2006).

Klasifikasi bentangalam berdasarkan genetiknya, dikemukakan oleh sistem ITC (*International Terrain Classification*) berdasarkan Verstappen dan Van Zuidam (1968, 1975) dalam Bermana (2006), sebagai berikut:

Tabel 2 Klasifikasi satuan bentang alam berdasarkan genetika pada sistem ITC (*International Terrain Classification*) (Verstappen dan Van Zuidam 1968, 1975 dalam Bermana 2006)

No.	Kelas Genetik	Warna
1.	Struktural	Ungu
2.	Gunungapi (Vulkanik)	Merah
3.	Denudasi	Cokelat
4.	Marin (Laut)	Hijau
5.	Fluvial (Sungai)	Biru Gelap
6.	Glasial/Peri – glasial (Es)	Biru Cerah
7.	Aeolian (Angin)	Kuning
8.	Pelarutan (Karst)	Jingga (<i>Orange</i>)

Berdasarkan uraian di atas, gejala – gejala geomorfologi yang dijumpai di lapangan, serta hasil interpretasi pada peta topografi skala 1:25.000, maka pembagian satuan geomorfologi pada daerah penelitian dibagi menjadi dua satuan, antara lain:

1. Satuan Geomorfologi Perbukitan Rendah Denudasional
2. Satuan Geomorfologi Pedataran Denudasional

Adapun penjelasan lebih rinci mengenai setiap satuan geomorfologi tersebut akan dibahas dalam uraian berikut ini:

2.2.1.1 Satuan Geomorfologi Perbukitan Rendah Denudasional

Satuan ini menempati sekitar 93,8% dari seluruh daerah penelitian dengan luas 38,5 km². Satuan ini menempati bagian daerah sepanjang bagian Barat daerah penelitian dari timur ke utara, meliputi daerah Kumbari, daerah Malimbu, daerah Makakende, daerah Mamea dan daerah Ngapa. Pada lampiran peta geomorfologi satuan ini ditandai dengan warna coklat tua.



Gambar 4 Kenampakan geomorfologi perbukitan rendah denudasional dengan puncak tumpul, difoto dari Stasiun 16 dengan arah foto N 50° E daerah Kumbari



Gambar 5 Kenampakan geomorfologi perbukitan rendah denudasional dengan puncak tumpul difoto dari Stasiun 29 dengan arah foto N 208° E daerah Malimbu

Secara umum satuan ini digambarkan oleh topografi yang agak rapat dengan ketinggian sampai 300 m di atas permukaan laut, bentuk puncak cembung (tumpul) dengan lembah bentuk huruf “U” (Gambar 4 dan 5).

Proses geomorfologi yang dominan pada satuan ini yaitu: Jenis pelapukan yang terjadi pada satuan geomorfologi ini adalah pelapukan kimia dalam bentuk *spheroidal weathering* yang dapat dilihat pada (Gambar 6). Pelapukan biologi yang disebabkan oleh akar tumbuhan (Gambar 7). Tanah yang berada pada daerah ini termasuk ke dalam jenis *residual soil* yang mana *residual soil* adalah tanah yang terbentuk langsung pada tempat pembentukannya (Rahardjo, 2004).



Gambar 6 Pelapukan kimia (*spheroidal weathering*) pada granit yang disebabkan oleh udara pada Stasiun 5 dengan arah foto N 83° E di daerah Makakende

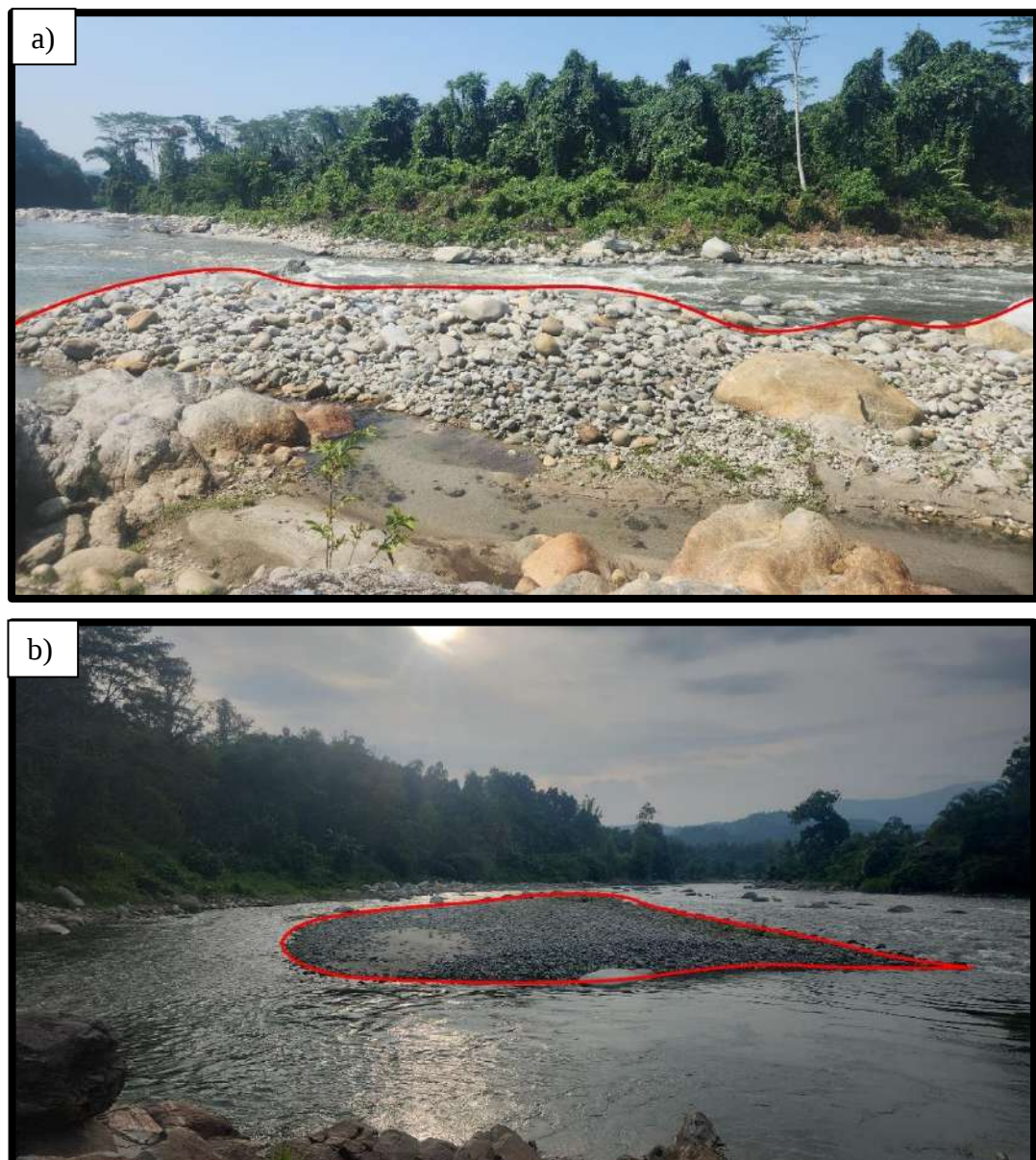


Gambar 7 Pelapukan biologi yang disebabkan oleh akar tumbuhan pada Stasiun 2 dengan arah foto N 102° E di daerah Makakende

Proses sedimentasi yang berkembang pada daerah penelitian ini didapati endapan material sedimen pada bagian kelokan sungai bagian dalam disebut dengan *point bar* (Thornbury, 1969). Didapati juga endapan material sedimen di tengah aliran sungai disebut sebagai *channel bar* (Hudson, 2017). (Gambar 8)

Jenis erosi yang berkembang pada daerah penelitian berupa erosi yang memiliki ukuran 45 cm disebut *rill erosion* dan juga berukuran 1,1 m disebut *gully erosion* (Noor, 2010). (Gambar 9)

Terdapat beberapa proses gerakan tanah yang dapat dijumpai di daerah penelitian yang mana berupa jatuhnya material dari tebing vertikal atau menggantung disebut *debris fall* (Thornbury, 1969). (Gambar 10).



Gambar 8 Proses sedimentasi yang didapatkan di daerah penelitian

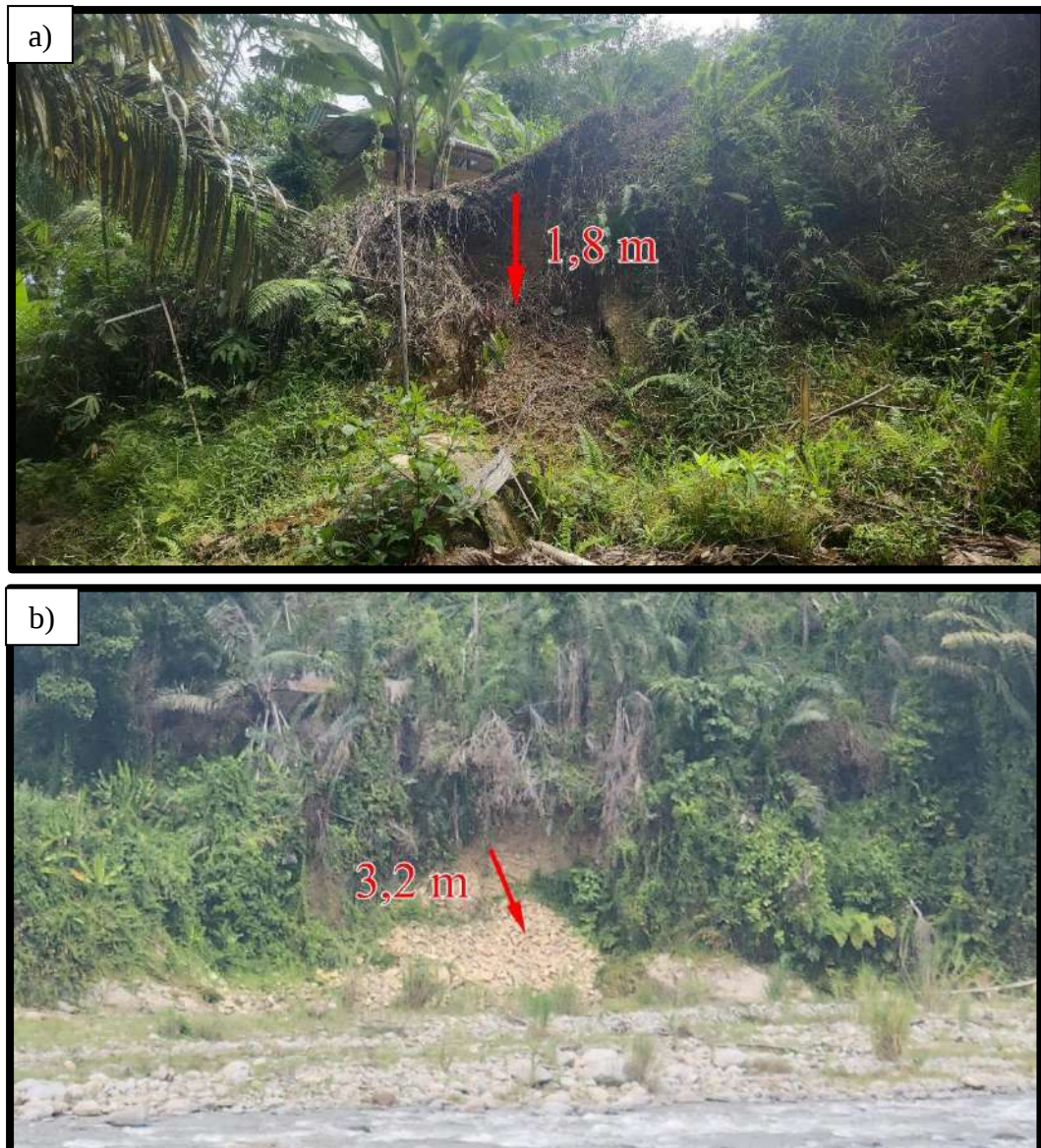
- a) *Point bar* pada stasiun 21 dengan arah foto N 214° E di daerah Kumbari
- b) *Channel bar* pada stasiun 13 dengan arah foto N 229° E di daerah Ngapa



Gambar 9 Erosi yang didapatkan di daerah peneltian

a) *Rill erosion* di sekitar Stasiun 33 dengan arah foto N 338° E di daerah Malimbu

b) *Gully erosion* di sekitar Stasiun 5 dengan arah foto N 357° E di daerah Makakende



Gambar 10 Proses gerakan tanah yang didapatkan di daerah penelitian

a) *Debris fall* di sekitar stasiun 26 dengan arah foto N 108° E di daerah Malimbu

b) *Debris fall* di sekitar stasiun 14 dengan arah foto N 20° E di daerah Ngapa

Tata guna lahan pada daerah ini sebagai area persawahan, perkebunan sawit dan hutan (Gambar 11).



Gambar 11 Tata guna lahan pada satuan geomorfologi perbukitan rendah denudasional
 a) Tata Guna Lahan persawahan disekitar Stasiun 4 dengan arah foto N 302° E di daerah Makakende
 b) Tata Guna Lahan perkebunan sawit disekitar Stasiun 19 dengan arah foto N 352° E di daerah Kumbari

Berdasarkan pendekatan morfogenesa, pembentukan satuan bentangalam ini termasuk dalam satuan morfologi denudasional. Denudasional adalah bentuklahan yang terbentuk akibat adanya proses pelapukan (*weathering*), erosi,

gerak masa batuan (*mass movement*) dan proses pengendapan pada batuan induk (Suharini, dkk. 2014).

2.2.1.2 Satuan Geomorfologi Pedataran Denudasional

Satuan ini menempati sekitar 6,2% dari seluruh daerah penelitian dengan luas 2,5 km². Satuan ini menempati bagian Tenggara daerah penelitian meliputi daerah Harapan, daerah Terpadu, dan daerah Marobo. Pada lampiran peta geomorfologi satuan ini ditandai dengan warna coklat muda.

Secara umum satuan ini digambarkan oleh topografi yang sangat landai dan kontur yang renggang dengan ketinggian sampai 50 m di atas permukaan laut.

Jenis erosi yang didapatkan pada satuan ini berupa erosi yang berukuran 42 cm yang disebut dengan *rill erosion* (Noor, 2010) (Gambar 12).

Tata guna lahan area ini sebagai pemukiman (Gambar 13).



Gambar 12 Erosi yang didapatkan di satuan ini: *Rill erosion* disekitar Stasiun 29 dengan arah foto N 65° E di daerah Harapan



Gambar 13 Kenampakan geomorfologi pedataran denudasional dengan tata guna lahan sebagai pemukiman. difoto dari Stasiun 29 dengan arah foto N 198° E

2.2.2 Sungai

Sungai didefinisikan sebagai tempat air mengalir secara alamiah membentuk suatu pola dan jalur tertentu di permukaan, dan mengikuti bagian geomorfologi yang lebih rendah dari daerah sekitarnya (Thornbury, 1969).

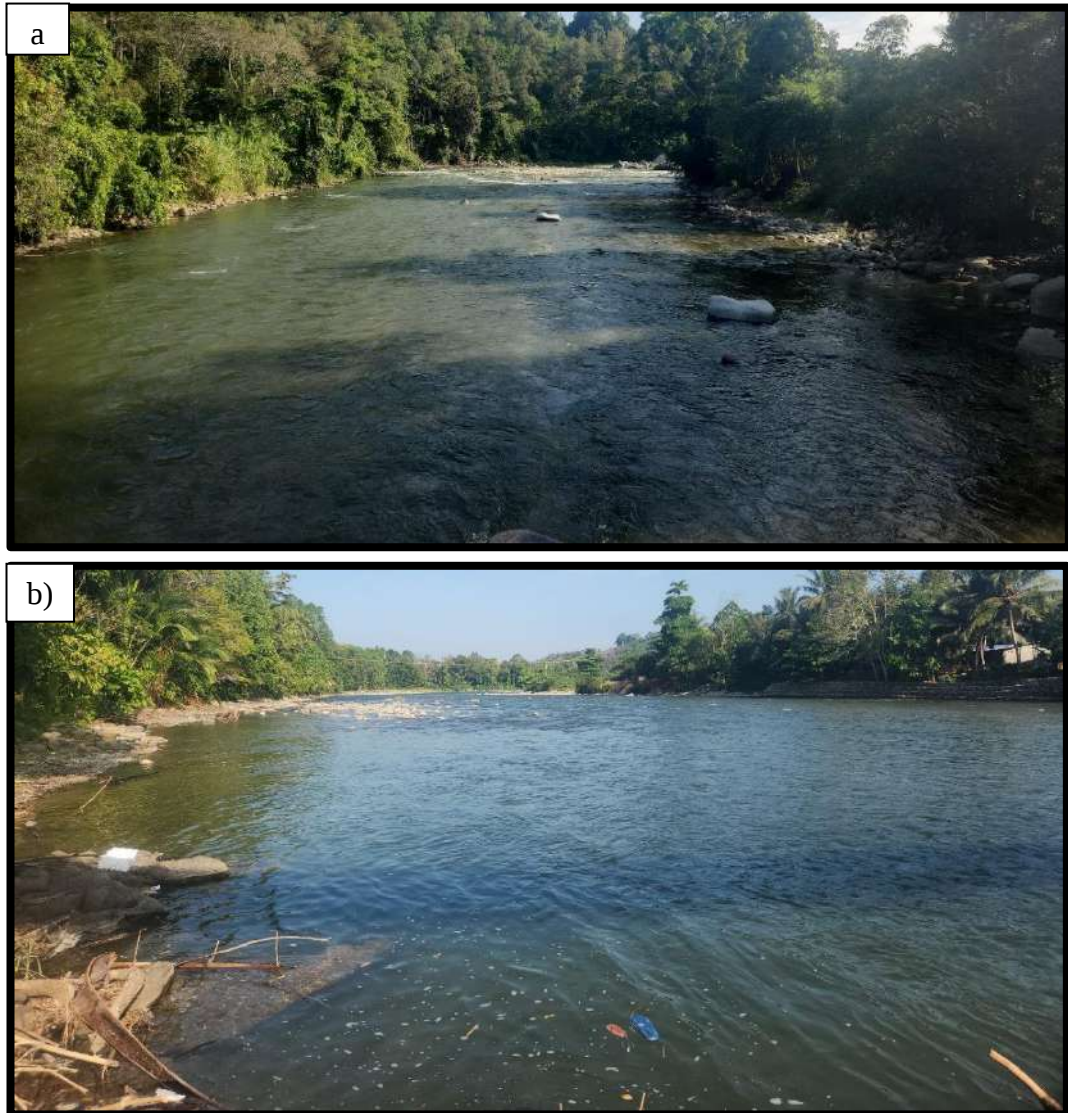
Pembahasan mengenai sungai atau aliran permukaan pada daerah penelitian meliputi uraian tentang klasifikasi sungai, jenis pola aliran sungai, tipe genetik sungai serta penentuan stadia sungai.

2.2.2.1 Klasifikasi Sungai

Sungai dapat diklasifikasikan berdasarkan beberapa tinjauan, yakni berdasarkan aspek sifat aliran sungai maupun pengaruh dari tektonik dan struktur geologi suatu daerah. Berdasarkan debit air pada tubuh sungai (Thornbury, 1969), maka jenis sungai dapat dibagi menjadi beberapa jenis, yaitu:

1. Sungai normal (permanen), merupakan sungai yang volume airnya sepanjang tahun selalu normal.
2. Sungai periodik, merupakan sungai yang debit airnya bergantung pada musim, dimana pada musim hujan debit airnya menjadi besar dan pada musim kemarau debit alirannya menjadi kecil.

3. Sungai episodik, merupakan sungai yang hanya dialiri air pada musim hujan, tetapi pada musim kemarau sungainya menjadi kering.



Gambar 14 Sungai Periodik yang didapatkan pada daerah penelitian

- a) Sungai Rongkong pada bulan November 2023 dengan arah foto N 41° E di daerah Makakende
b) Sungai Rongkong pada bulan November 2023 dengan arah foto N 101° E di daerah Malimbu

Berdasarkan hal di atas, jenis sungai pada daerah penelitian dapat diklasifikasikan menjadi sungai periodik. Jenis sungai periodik berkembang pada Sungai Rongkong (Gambar 14).

2.2.2.2 Pola Aliran Sungai

Pola aliran sungai (*drainage system*) merupakan penggabungan dari beberapa individu sungai yang saling berhubungan membentuk suatu pola dalam kesatuan ruang (Thornbury, 1969).

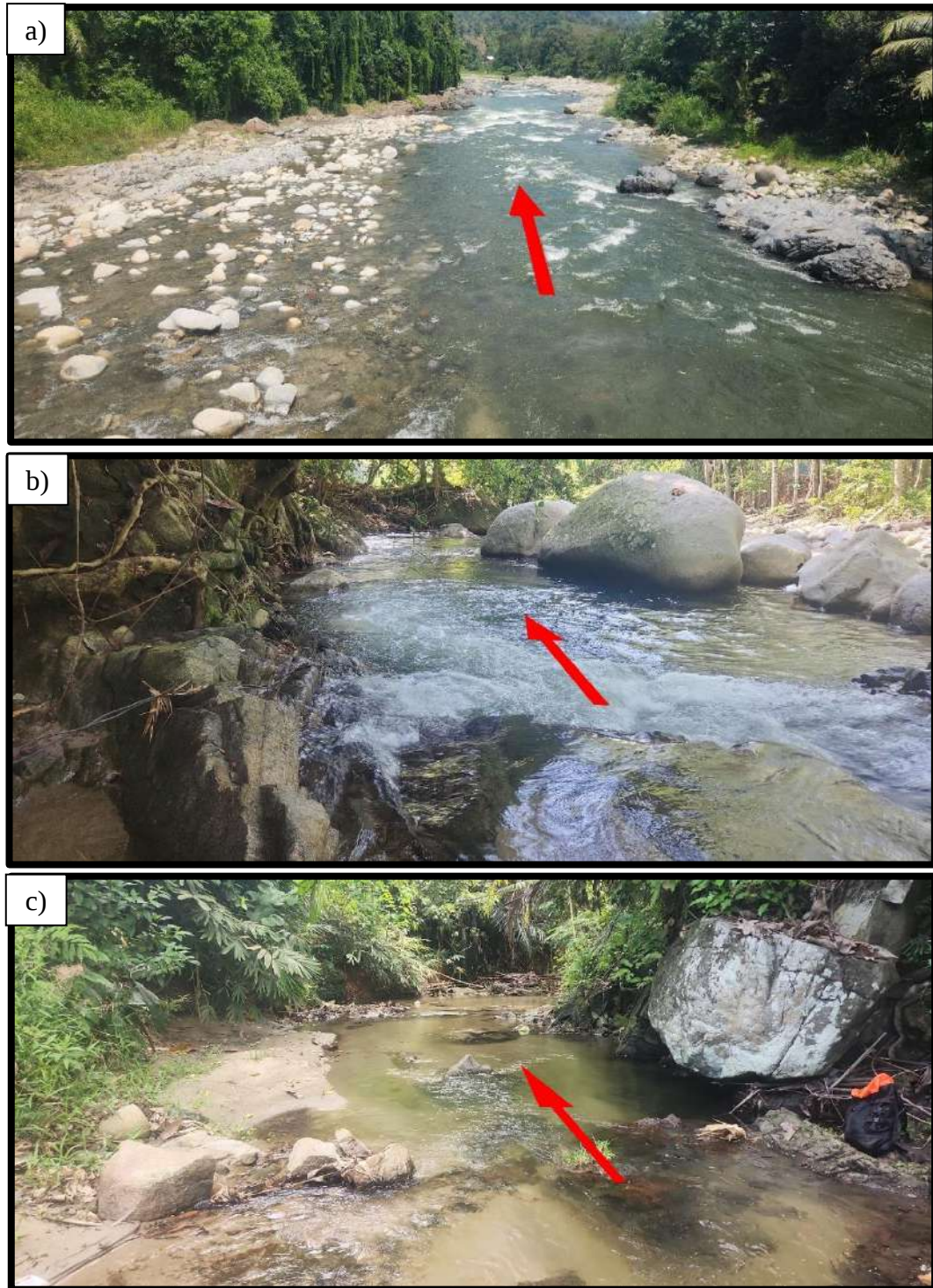
Pola pengaliran (*drainage pattern*) yang berkembang akan berbeda disetiap daerah. Pola aliran yang berkembang pada suatu daerah baik secara regional maupun secara lokal dikontrol oleh jenis litologi, tingkat resistensi litologi, bentuk awal morfologi setempat dan struktur geologi yang berkaitan dengan genesa dan evolusi perkembangan sistem aliran sungai tersebut (Thornbury, 1969).

Berdasarkan klasifikasi pola aliran sungai menurut Thornbury (1969) dan hasil interpretasi peta topografi, maka pola aliran sungai yang berkembang pada daerah penelitian adalah pola aliran dendritik dan pola aliran paralel. Pola aliran dendritik menunjukkan jaringan sungai yang berbentuk seperti akar pohon, pola ini dapat terjadi karena disebabkan oleh jenis batuan yang homogen dijumpai pada daerah Kumbari, daerah Makakende, dan daerah Mamea, pada lampiran ditandai dengan warna hijau muda. Sedangkan pola aliran paralel adalah suatu sistem aliran yang terbentuk oleh lereng yang curam/terjal. Dikarenakan morfologi lereng yang terjal maka bentuk aliran-aliran sungainya akan berbentuk lurus-lurus mengikuti arah lereng dengan cabang-cabang sungainya yang sangat sedikit dijumpai pada daerah Malimbu dan daerah Ngapa, pada lampiran ditandai dengan warna merah muda.

2.2.2.3 Tipe Genetik Sungai

Tipe genetik sungai merupakan hubungan antara kedudukan perlapisan batuan sedimen terhadap arah aliran sungai (Thornbury, 1969). Tipe genetik sungai pada suatu daerah diakibatkan oleh adanya perubahan bentuk permukaan bumi karena adanya pengaruh dari gaya – gaya yang bekerja dari dalam bumi (gaya endogen). Perubahan – perubahan yang terjadi pada struktur batuan dapat menyebabkan perubahan arah aliran sungai, hal ini diakibatkan oleh kemiringan lapisan batuan dapat pula menyebabkan perubahan pada pola aliran sungai.

Tipe genetik sungai yang dijumpai pada daerah penelitian adalah tipe genetik sungai insekuen. Tipe genetik sungai insekuen yaitu arah alirannya tidak dipengaruhi oleh faktor – faktor tertentu termasuk perlapisan batuan. Contohnya dijumpai pada daerah aliran Sungai Rongkong, pada Salu Kabisikan dan pada Salu Limbong (Gambar 15).



Gambar 15 Tipe genetik sungai daerah penelitian

- a) Sungai Rongkong dengan arah foto N 79° E di daerah Malimbu
- b) Salu Kabisikan dengan arah foto N 157° E di daerah Makakende
- c) Salu Limbong dengan arah foto N 88° E di daerah Malimbu

2.2.2.4 Stadia Sungai

Penentuan stadia sungai didasarkan pada kenampakan profil lembah, pola aliran sungai, jenis erosi dan proses sedimentasi yang terjadi di sungai.

A. K Lobeck (1939) membagi stadia sungai ke dalam tiga jenis yaitu sungai muda (*young river*), sungai dewasa (*mature river*), dan sungai tua (*old age river*).

Pada daerah penelitian bentuk umum dari profil melintang dari sungai relatif berbentuk “U” (Gambar 16) yang memiliki pola saluran yang lebar dan berkelok. Profil lembah ini terutama terdapat pada sungai utama yaitu Sungai Rongkong dan Salu Mamea.

Pada daerah ini menunjukkan bahwa erosi secara lateral relatif lebih dominan dibanding dengan erosi vertikal. Berdasarkan data-data lapangan tersebut, maka stadia sungai pada daerah penelitian mengarah kepada stadia sungai dewasa menjelang tua.



Gambar 16 Profil lembah sungai daerah penelitian yang memperlihatkan profil sungai berbentuk “U”

a) Pada Sungai Rongkong dengan arah foto N 76° E

b) Pada Salu Mamea “U” N 238° E

2.2.3 Stadia Daerah

Penentuan stadia suatu daerah harus memperhatikan hasil proses – proses geomorfologi yang diamati pada bentuk – bentuk permukaan bumi yang dihasilkan dan didasarkan pada siklus erosi dan pelapukan yang bekerja pada suatu daerah, mulai dari saat terangkatnya sampai terjadi perataan geomorfologi (Thornbury, 1969).

Penentuan stadia daerah penelitian ditentukan oleh tingkat erosi dan pelapukan yang terjadi pada daerah penelitian dan didasarkan juga pada hasil proses – proses geomorfologi yang dapat diamati berupa proses pengikisan lembah – lembah sungai yang menghasilkan profil sungai.

Geomorfologi pada daerah penelitian telah mengalami berbagai proses seperti deformasi, pelapukan, dan erosi. Perubahan geomorfologi yang terjadi pada daerah penelitian menghasilkan suatu bentuk relief perbukitan dan pedataran, dengan kenampakan bentuk lembah “U” pada relief perbukitan, dan bentuk “U” pada relief pedataran. Bentuk penampang melintang dari lembah sungainya memperlihatkan bentuk profil menyerupai huruf “U” pada sungai dengan erosi lateral dan arus sedang sampai lambat.

Pada sungai utama dijumpai adanya endapan sungai yaitu *channel bar* dan *point bar* yang umumnya lebih didominasi oleh material berupa endapan pasir, lempung dan fragmen batuan. Tingkat pelapukan di daerah penelitian sedang sampai tinggi dengan ketebalan soil > 2,5 m. Kenampakan tersebut menunjukkan bahwa daerah penelitian memiliki tingkat erosi yang relatif tinggi sampai sedang yang dapat diamati pada proses pengikisan lembah – lembah sungai yang menghasilkan bentuk melintang sungai yang didominasi oleh erosi lateral.

Vegetasi daerah penelitian relatif sedang sampai tinggi dengan tata guna lahan pemukiman, persawahan, perkebunan, dan hutan. Struktur geologi yang terjadi pada daerah penelitian yaitu berupa kekar dan sesar, dimana kontrol struktur geologi turut membantu dalam pembentukan dan perubahan sungai pada daerah penelitian. Berdasarkan ciri – ciri yang diuraikan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa perkembangan daerah penelitian telah berada pada stadia dewasa menjelang tua.

Tabel 3 Aspek geomorfologi daerah penelitian

Aspek Geomorfologi		Satuan Geomorfologi	
		Pedataran Denudasional	Perbukitan Rendah Denudasional
Bentuk Puncak		Tumpul	Tumpul
Bentuk Lembah		U	V-U
Soil	Jenis	<i>Residual</i>	<i>Residual</i>
	Tebal	± 4 m	$\pm 2,5$ m
	Warna	Kecokelatan sampai cokelatan kelabu sedikit kekuningan	Cokelat sampai cokelat kelabu
Tipe Erosi		Lateral	Vertikal - Lateral
Jenis Erosi		<i>Rill Erosion</i>	<i>Gully Erosion</i> dan <i>Rill Erosion</i>
Gerakan Tanah		-	<i>Debris Fall</i>
Pengendapan		-	<i>Point Bar</i> dan <i>Channel Bar</i>
Jenis Pelapukan		Kimia	Fisika dan Kimia
Tingkat Pelapukan		Sedang – Tinggi	Sedang – Tinggi
Sungai	Tipe Genetik	-	Insekuen
	Jenis	-	Periodik
	Penampang	-	V – U
	Pola Aliran	-	Dendritik dan Paralel
	Stadia	-	Dewasa - Tua
Litologi Penyusun		Granit	Granit, Granodiorit, dan Dioirt
Tata Guna Lahan		Pemukiman	Pemukiman, Persawahan, Perkebunan, dan Hutan
Struktur Geologi		-	Kekar dan Sesar
Stadia Daerah		Dewasa menjelang Tua	