

**SKRIPSI**

**GEOLOGI DAN DIAGENESIS BATUAN KARBONAT  
DAERAH WATUMEREMBE KECAMATAN PALANGGA  
KABUPATEN KONAWE SELATAN  
PROVINSI SULAWESI TENGGARA**

**Disusun dan diajukan oleh:**

**AGUNG NUR IHSAN  
D061 19 1022**



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

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI****GEOLOGI DAN DIAGENESIS BATUAN KARBONAT  
DAERAH WATUMEREMBE KECAMATAN PALANGGA  
KABUPATEN KONAWE SELATAN  
PROVINSI SULAWESI TENGGARA**

Disusun dan diajukan oleh:

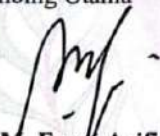
**AGUNG NUR IHSAN**  
**D061 19 1022**

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

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

  
**Dr. Ir. M. Fauzi Arifin, M.Si.**  
NIP. 19581203 198601 1 001

  
**Dr. Eng. Meutia Farida, ST., MT.**  
NIP. 19731003 200012 2 001

Mengetahui,  
Ketua Departemen Teknik Geologi  
Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

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

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Agung Nur Ihsan  
NIM : D061 19 1022  
Program Studi : Teknik Geologi  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul :

**“Geologi dan Diagenesis Batuan Karbonat Daerah Watumerembe  
Kecamatan Palangga Kabupaten Konawe Selatan Provinsi Sulawesi  
Tenggara”**

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 manapun yang merasa ada kesamaan judul dan atau hasil temuan dalam skripsi ini, maka penulis siap untuk diklarifikasi dan mempertanggungjawabkan segala resiko.

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 skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Gowa, Agustus 2024

Yang Menyatakan



Agung Nur Ihsan

## ABSTRAK

**AGUNG NUR IHSAN.** *Geologi dan Diagenesis Batuan Karbonat Daerah Watumerembe Kecamatan Palangga Kabupaten Konawe Selatan Provinsi Sulawesi Tenggara* (dibimbing oleh Dr. Ir. M. Fauzi Arifin, M.Si dan Dr. Eng. Ir. Meutia Farida, ST., MT.)

Pemetaan geologi secara detail dibutuhkan untuk memperoleh data geologi yang lebih terperinci dan melakukan studi khusus mengenai diagenesis batuan karbonat yang menyajikan informasi mengenai proses-proses diagenesis pada daerah penelitian. Secara administratif, daerah penelitian terletak pada Daerah Watumerembe, Kecamatan Palangga, Kabupaten Konawe Selatan Provinsi Sulawesi Tenggara. Secara astronomis, daerah penelitian terletak pada 122°19'25.956" BT – 122°23'04.896" BT dan 4°20'25.152" LS – 4°23'25.620" LS. Pemetaan geologi dilakukan melalui pengamatan langsung di lapangan dan analisis sampel di laboratorium. Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi geologi dari suatu wilayah meliputi geomorfologi, stratigrafi, struktur geologi, potensi bahan galian, sejarah geologi, produk-produk diagenesis dan lingkungan diagenesis.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, daerah penelitian dibagi menjadi dua satuan geomorfologi. Geomorfologi daerah penelitian secara morfometri dan morfogenesis terdiri atas satuan bentangalam bergelombang miring landai denudasional dan satuan pedataran denudasional, Jenis sungai pada daerah penelitian yaitu sungai periodik sedangkan secara genetik berupa sungai subsekuen dengan pola aliran berupa pola dendritik. Berdasarkan proses geomorfologi yang terjadi di daerah ini maka stadia daerah penelitian adalah stadia muda menjelang dewasa.

Berdasarkan litostratigrafi tidak resmi, stratigrafi daerah penelitian dibagi menjadi dua satuan batuan dari urutan muda hingga tua yaitu satuan batugamping, satuan batupasir, dan satuan serpentinit. Struktur geologi pada daerah penelitian adalah kekar dan Sesar Geser Dextral Watumerembe. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh batuan karbonat dengan proses-proses diagenesis yaitu mikritisasi, sementasi, pelarutan, dan rekristalisasi. Dengan lingkungan diagenesis batuan karbonat daerah penelitian yaitu *marine phreatic*, *meteoric phreatic*, dan *meteoric vadose*.

**Kata kunci :** Geomorfologi, Stratigrafi, Struktur geologi, batuan karbonat, diagenesis

## **ABSTRACT**

**AGUNG NUR IHSAN.** *Geology and Diagenesis of Carbonate Rocks in Watumerembe Area Palangga District South Konawe Selatan Regency Southeast Sulawesi Province (supervised by Dr. Ir. M. Fauzi Arifin, M.Si dan Dr. Eng. Ir. Meutia Farida, ST., MT.)*

*Detailed geological mapping is needed to obtain more detailed geological data and conduct special studies on carbonate rock diagenesis which provides information on diagenetic processes in the study area. Administratively, the research area is located in the Watumerembe Area Palangga District South Konawe Selatan Regency Southeast Sulawesi Province. Astronomically, the study area is located at 122°19'25.956" E – 122°23'04.896" E and 4°20'25.152" S – 4°23'25.620"S. Geological mapping is carried out through direct observation in the field and analysis of samples in the laboratory. The purpose of this research is to determine the geological conditions of an area including geomorphology, stratigraphy, geological structure, mineral potential, geological history, products of diagenesis and diagenesis environment*

*Based on the research that has been done, the research area is divided into two geomorphological units. The geomorphology of the study area in morphometry and morphogenesis consists of denudational sloping undulating landform units and denudational plain landform unit, The type of river in the study area is a periodic river while genetically it is a subsequent river with a flow pattern in the form of dendritic patterns. Based on the geomorphological processes that occur in this area, the stadia of the research area are young towards adulthood.*

*Based on informal lithostratigraphy, the stratigraphy of the study area is divided into three rock units from young to old, namely limestone unit, sandstone unit, and serpentinite unit. Geological structures in the study area are joints, Watumerembe Dextral Shear Fault. Based on the results of the research, carbonate rocks were obtained with diagenetic processes, namely micritisation, cementation, dissolution, and recrystallization. The diagenetic environment of carbonate rocks in the study area is marine phreatic, meteoric phreatic, and meteoric vadose.*

**Keywords :** *Geomorphology, Stratigraphy, Geological Structure, Carbonate Rocks, Diagenesis*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT. Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan proses penyusunan laporan tugas akhir yang berjudul **“Geologi dan Diagenesis Batuan Karbonat Daerah Watumerembe Kecamatan Palangga, Kabupaten Konawe Selatan Provinsi Sulawesi Tenggara”** dapat berjalan dengan baik. terselesaikannya penyusunan laporan pemetaan ini tidak terlepas dari bantuan dari berbagai pihak yang telah membimbing, mengarahkan, dan membantu penulis.

Untuk itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak, diantaranya:

1. Bapak Dr. Ir. M. Fauzi Arifin, M.Si. selaku dosen pembimbing utama dalam penyusunan tugas akhir ini dan terimakasih atas segala bimbingannya dalam memberikan arahan dan masukan baik dalam proses pengambilan dan pengolahan data, serta penulisan laporan. Semoga Allah memberikan kesehatan dan memudahkan urusan Bapak yang akan datang.
2. Dr. Eng. Meutia Farida, ST., MT. selaku dosen pembimbing pendamping dalam penyusunan tugas akhir ini dan terimakasih atas segala bimbingannya dalam memberikan arahan dan masukan baik dalam proses pengambilan dan pengolahan data, serta penulisan laporan. Semoga Allah memberikan kesehatan dan memudahkan urusan Ibu yang akan datang.
3. Bapak Prof. Dr. rer. nat. Ir. AM Imran selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan baik kepada penulis.
4. Bapak Baso Rezki Maulana, S.T., M.T selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan baik kepada penulis.
5. Dr. Ir. H. Ratna Husain L, M.T. selaku penasehat akademik atas segala masukan dan bimbingannya selama perkuliahan.
6. Bapak Dr. Eng. Hendra Pachri, S.T., M. Eng. selaku Ketua Departemen Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
7. Bapak Alm. Prof. Dr. Eng. Asri Jaya, S.T, M.T. selaku ketua Departemen Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin periode 2018-2022

8. Bapak dan Ibu dosen Departemen Teknik Geologi Universitas Hasanuddin atas segala ilmu dan didikannya selama saya menempuh Pendidikan perkuliahan.
9. Staf Departemen Teknik Geologi Universitas Hasanuddin atas segala bantuannya dalam pengurusan administrasi penelitian.
10. Orang tua, saudara dan seluruh keluarga besar penulis, yang tidak henti-hentinya memberikan dukungannya baik moril maupun materil serta doa restu yang senantiasa terucap tiada henti yang kemudian menjadi sumber semangat bagi penulis selama ini.
11. Saudara Fernanda “Patok” Dzikri Al Ghifari yang telah menemani penulis mengambil data di lokasi penelitian, semoga selalu sehat dan Arsenal kapan kapan bisa juara.
12. Seluruh Saudara/i Teknik Geologi angkatan 2019 atas segala bantuan dan dukungannya. Terimakasih telah bersama dalam berbakti, bekerja untuk mengabdikan, demi geologi yang jaya.
13. Seluruh keluarga besar HMG FT-UH yang telah menjadi keluarga selama masa perkuliahan.
14. Berbagai pihak yang tidak dapat penulis sebutkan namanya satu per satu, atas segala bantuan maupun dorongan dalam segala bentuk apapun yang telah diberikan selama ini.

Didalam penyusunan laporan, penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan tugas akhir ini tidak terlepas dari kekurangan dan kekeliruan. Oleh karenanya, penulis mengharapkan adanya saran dan masukan dari pembaca yang bersifat membangun demi perbaikan tugas akhir geologi ini. Akhir kata penulis berharap agar laporan ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan bagi pihak-pihak yang berkepentingan. Atas perhatiannya penulis ucapkan terimakasih.

Gowa, Agustus 2024

Penulis





## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PERNYATAAN KEASLIAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
ABSTRAK .....	iii
<i>ABSTRACT</i> .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL.....	xix
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Letak, Luas, dan Kesampaian Daerah .....	2
1.5 Metode dan Tahapan Penelitian .....	4
1.5.1 Tahapan Persiapan .....	4
1.5.2 Tahapan Penelitian Lapangan dan Pengambilan Data.....	5
1.5.3 Tahapan Analisis dan Interpretasi Data .....	6
1.5.4 Tahapan Penyusunan Laporan .....	8
1.6 Alat dan Bahan .....	8
1.7 Peneliti Terdahulu .....	9
<b>BAB II GEOMORFOLOGI.....</b>	<b>10</b>
2.1 Geomorfologi Regional .....	10
2.2 Geomorfologi Daerah Penelitian.....	11
2.2.1 Satuan Geomorfologi .....	11
2.2.2 Sungai.....	25
2.2.3 Stadia Daerah .....	30
<b>BAB III STRATIGRAFI.....</b>	<b>33</b>
3.1 Stratigrafi Regional .....	33
3.2 Stratigrafi Daerah Penelitian .....	35
3.2.1 Satuan Serpentinit .....	35

3.2.2	Satuan Batupasir.....	39
3.2.3	Satuan Batugamping .....	46
BAB IV STRUKTUR GEOLOGI .....		54
4.1	Struktur Regional.....	54
4.2	Struktur Geologi Daerah Penelitian.....	56
4.2.1	Struktur Kekar .....	57
4.2.2	Struktur Sesar .....	59
BAB V SEJARAH GEOLOGI .....		67
BAB VI SEBARAN DAN POTENSI BAHAN GALIAN .....		68
6.1	Penggolongan Bahan Galian .....	68
6.2	Potensi Bahan Galian Daerah Penelitian.....	69
6.2.1	Potensi Bahan Galian Nikel .....	69
6.2.2	Potensi Bahan Galian Batugamping.....	71
BAB VII DIAGENESIS BATUAN KARBONAT .....		72
7.1	Diagenesis Batuan Karbonat .....	72
7.1.1	Proses dan Produk Diagenesis .....	73
7.1.2	Lingkungan Diagenesis.....	79
7.2	Karakteristik Fisik Batuan Karbonat Daerah Penelitian .....	86
7.3	Karakteristik Diagenesis Batuan Karbonat Daerah Penelitian.....	87
7.3.1	Stasiun 7 .....	88
7.3.2	Stasiun 9 .....	90
7.3.3	Stasiun 10.....	91
7.3.4	Stasiun 20.....	93
7.3.5	Stasiun 24.....	95
7.3.6	Stasiun 26.....	97
7.3.7	Stasiun 29 .....	98
7.3.8	Stasiun 41 .....	100
7.3.9	Stasiun 48.....	102
7.4	Analisis Proses Diagenesis Daerah Penelitian .....	104
7.4.1	Mikritisasi .....	104
7.4.2	Sementasi .....	105
7.4.3	Pelarutan.....	106
7.4.4	Neomorfisme.....	108
7.5	Lingkungan Diagenesis Batugamping Formasi Eemoiko .....	109
BAB VIII PENUTUP.....		114
8.1	Kesimpulan.....	114

8.2	Saran.....	115
	DAFTAR PUSTAKA .....	116
	L A M P I R A N.....	119
	DESKRIPSI PETROGRAFI.....	120
	DESKRIPSI FOSIL .....	146
	DESKRIPSI DIAGENESIS .....	150
	TABEL LINGKUNGAN DIAGENESIS .....	160

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Peta tunjuk daerah penelitian .....	4
Gambar 2 Diagram alir penelitian.....	7
Gambar 3 Peta Kemiringan Lereng Daerah Penelitian .....	12
Gambar 4 Kenampakan Satuan Geomorfologi Pedataran .....	14
Gambar 5 Kenampakan pelapukan biologi pada litologi batugamping. ....	15
Gambar 6 Kenampakan <i>residual soil</i> dengan ketebalan $\pm 3$ meter pada litologi batugamping yang dijumpai pada daerah Kiaea. Difoto ke arah N 2°E pada stasiun 41 .....	16
Gambar 7 Kenampakan <i>Gully Erosion</i> di daerah Kiaea. Difoto ke arah N16°E .....	16
Gambar 8 Kenampakan <i>debris slide</i> pada litologi serpih di daerah Kiaea. Difoto ke arah N329°E pada stasiun 5.....	17
Gambar 9 Kenampakan <i>point bar</i> (x) pada stasiun anak Sungai Daerah Kiaea dengan arah foto N319°E .....	18
Gambar 10 Kenampakan Tata guna lahan sebagai area persawahan dan perkebunan daerah Kiaea. Difoto ke arah N15°E.....	18
Gambar 11 Kenampakan Satuan Geomorfologi Bergelombang Miring Landai pada daerah Kiaea dengan arah foto N105°E.....	19
Gambar 12 Kenampakan Satuan Geomorfologi Bergelombang Miring Landai pada daerah Waturerembe dengan arah foto N5°E.....	20
Gambar 13 Kenampakan pelapukan kimia pada litologi batugamping daerah Waturerembe. Difoto ke arah N80°E dari Stasiun 9.....	20
Gambar 14 Kenampakan pelapukan kimia pada litologi serpentinit daerah Parasi. Difoto ke arah N11°E dari Stasiun 21 .....	21
Gambar 15 Kenampakan <i>residual soil</i> dengan ketebalan $\pm 2$ meter pada litologi batupasir yang dijumpai pada daerah Eewa. Difoto ke arah N322°E .....	22
Gambar 16 Kenampakan <i>Gully Erosion</i> di daerah Watudemba. Difoto ke arah N16°E .....	23
Gambar 17 Kenampakan <i>Rill Erosion</i> di daerah Onembute. Difoto ke arah N6°E .....	23
Gambar 18 Kenampakan <i>point bar</i> (X) pada stasiun anak Sungai Daerah Kiaea dengan arah foto N11°E .....	24
Gambar 19 Kenampakan Tata guna lahan sebagai area Perkebunan Sawit daerah Eewa. Difoto ke arah N5°E.....	25
Gambar 20 Kenampakan tata guna lahan sebagai area Pertambangan daerah Waturerembe. Difoto ke arah N5°E.....	25
Gambar 21 Kenampakan anak Sungai Kiaea yang bersifat periodik. Difoto ke arah N73°E pada stasiun 30.....	26
Gambar 22 Peta pola aliran sungai dendritik .....	27

Gambar 23 Kenampakan tipe genetik sungai subsekuen pada anak Sungai Kiaea. Difoto ke arah N322°E pada stasiun 29 .....	28
Gambar 24 Kenampakan profil sungai berbentuk V pada anak sungai Watudemba. Difoto ke arah N352°E .....	30
Gambar 25 Kenampakan profil sungai berbentuk U pada anak Sungai Kiaea. Difoto ke arah N22°E. ....	30
Gambar 26 Lokasi daerah penelitian dalam sebagian Peta Geologi Lembar Kolaka (Simanjuntak dkk, 1993).....	34
Gambar 27 Kenampakan singkapan serpentinit pada stasiun 27 pada daerah Parasi, dengan arah foto N98°E .....	37
Gambar 28 Kenampakan mikroskopis dari serpetinit pada stasiun 15, dengan komposisi mineral serpentinit (85 %), <i>olivine</i> (3 %), Cr spinel (5 %) dan opak (7 %). ....	38
Gambar 29 Ilustrasi lingkungan pembentukan batuan ultrabasa (Jaya dan Maulana,2019).....	39
Gambar 30 Kenampakan singkapan batupasir pada stasiun 45 daerah Eewa, dengan arah foto N314°E.....	41
Gambar 31 Kenampakan mikroskopis dari batupasir pada stasiun 35, dengan komposisi <i>lithic fragmen</i> (30%), muscovite (10%), plagioklas (13%), mineral lempung (22%), mineral opak (5%), dan mineral kuarsa (18%)......	42
Gambar 32 Kenampakan singkapan batulanau pada stasiun 26 daerah watudemba. Arah foto N214°E.....	43
Gambar 33 Kenampakan mikroskopis dari batulanau pada stasiun 26 dengan komposisi biotit (5%) mineral lempung (65%), mineral opak (5%), dan mineral kuarsa (25%).....	43
Gambar 34 Kenampakan singkapan serpih pada stasiun 6 daerah Watumerembe, dengan arah foto N128 E. ....	44
Gambar 35 Kenampakan mikroskopis dari serpih pada stasiun 6 .....	44
Gambar 36 Kenampakan singkapan batugamping pada stasiun 24 daerah Watudemba, dengan arah foto N20°E.....	48
Gambar 37 Kenampakan mikroskopis dari batugamping pada stasiun 24, dengan komposisi mineral <i>grain</i> (30 %) dan <i>mud</i> (70 %). ....	48
Gambar 38 Kenampakan singkapan batulanau karbonatan pada stasiun 50 di Daerah Onembute dengan arah pengambilan foto N152°E.....	49
Gambar 39 Kenampakan mikroskopis dari batulanau karbonatan pada stasiun 24, dengan komposisi mineral <i>grain</i> (8 %) dan <i>mud</i> (72 %). ....	50
Gambar 40 Kandungan fosil batugamping (A) <i>Globorotalia</i> sp., (B) <i>Quinqueloculina</i> sp., (C) <i>Lepidocyclina</i> sp., (D) <i>Bolivina</i> sp., (E) <i>Calcarina</i> sp., (F) <i>Cibicides</i> sp. (G) <i>Amphieura</i> sp., (H) <i>Alveolinella</i> sp. (I) <i>Heterostegina</i> sp. (J) <i>Planorbulinella</i> sp. (K) <i>Elphidium</i> sp. (L) <i>Cycloclypeus</i> sp. ....	51

Gambar 41 Lingkungan pengendapan satuan batugamping menurut Boltovskoy dan Wrigth (1976).....	52
Gambar 42 Kenampakan struktur regional di Lengan Tenggara Sulawesi (Surono,2013).....	56
Gambar 43 Kenampakan kekar tidak sistematis pada serpentinit difoto pada arah N53°E di stasiun 39 daerah Waturerembe.....	58
Gambar 44 Hasil analisis proyeksi data kekar pada stasiun 39 melalui proses stereografis dengan menggunakan <i>stereonet</i> .....	59
Gambar 45 Ilustrasi asumsi teori Anderson untuk prediksi sesar dan stereogram yang menggambarkan struktur dinamik asumsi dari teori Anderson untuk analisis sesar (Fossen, 2011). ....	61
Gambar 46 Kenampakan <i>slicken line</i> stasiun 35 daerah Eewa pada litologi batupasir di foto ke arah N112°E .....	62
Gambar 47 Hasil <i>plotting</i> data <i>fault slip</i> menurut Rickard, 1972 dalam Ragan, 2009 .....	63
Gambar 48 Hasil <i>plotting</i> data <i>fault slip</i> menurut Rickard, 1972 dalam Ragan, 2009 menunjukkan sesar geser dekstral ( <i>Right Slip Fault</i> ).....	63
Gambar 49 Kenampakan lineament pada kenampakan DEM daerah penelitian .....	64
Gambar 50 Mekanisme terjadinya sesar, berdasarkan sistem Reidel, modifikasi dari Teori Harding (1974) dalam McClay (1987). ....	65
Gambar 51 Mekanisme dan urutan perkembangan Struktur Geologi pada daerah penelitian.....	66
Gambar 52 Batuan Ultramafik pada daerah Wawonggura .....	70
Gambar 53 Kegiatan Penambangan Nikel pada daerah Wawonggura .....	70
Gambar 54 Potensi batugamping pada daerah Eewa di stasiun 47.....	71
Gambar 55 Bentuk kristal kalsit berdasarkan perbandingan rasio.....	74
Gambar 56 Bentuk kristal kalsit berdasarkan perbandingan rasio panjang dan .....	74
Gambar 57 Proses pembentukan selaput mikrit yang diakibatkan oleh organisme alga, jamur atau bakteri (Tucker dan Wright, 1990).....	75
Gambar 58 Tipe porositas Choquette dan Pray (1970).....	77
Gambar 59 Diagram ilustrasi neomorphism menurut Folk (1965) yang diilustrasikan dalam Wayne (2008).....	78
Gambar 60 Lingkungan diagenesis menurut Tucker dan Wright (1990) .....	80
Gambar 61 Lingkungan diagenesis menurut Tucker dan Wright (1990) diilustrasikan dalam Wayne (2008).....	80
Gambar 62 Lingkungan diagenesis beserta prosesnya menurut Longman (1980) yang diilustrasikan dalam AAPG Bulletin (2014).....	81
Gambar 63 Bentuk semen pada lingkungan <i>marine</i> .....	82
Gambar 64 Morfologi semen pada lingkungan <i>vadose zone</i> (Tucker dan Wright, 1990).....	84
Gambar 65 Morfologi semen pada lingkungan <i>burial</i> (Tucker dan Wright, 1990).....	85

Gambar 66 <i>Grain Packing, grain contacts</i> , dan tekstur kompaksi mekanik dan kimia pada Lingkungan <i>Burial</i> (Tucker dan Wright, 1990). .....	86
Gambar 67 Kenampakan mikroskopis <i>wackestone</i> pada stasiun 9.....	87
Gambar 68 Kenampakan megaskopis <i>wackestone</i> pada stasiun 9 daerah Watumerembe.....	87
Gambar 69 Kenampakan produk berupa <i>micritic envelopes</i> dan <i>blocky cement</i> . .....	88
Gambar 70 Kenampakan produk diagenesis berupa <i>aggrading neomorphism, vuggy porosity, equant cement</i> dan <i>blocky cement</i> . ....	89
Gambar 71 Kenampakan produk diagenesis berupa <i>channel porosity</i> .....	89
Gambar 72 Kenampakan produk diagenesis berupa <i>channel porosity</i> .....	90
Gambar 73 Kenampakan produk diagenesis berupa <i>aggrading neomorphism</i> ..	91
Gambar 74 Kenampakan produk diagenesis berupa <i>vuggy porosity, equant cement</i> dan <i>blocky cement</i> .....	92
Gambar 75 Kenampakan produk diagenesis berupa <i>aggrading neomorphism</i> dan <i>micritic envelopes</i> .....	92
Gambar 76 Kenampakan produk diagenesis berupa <i>vug porosity</i> .....	93
Gambar 77 Kenampakan <i>equant cement, blocky cement</i> dan <i>aggrading neomorphism</i> .....	94
Gambar 78 Kenampakan <i>channel porosity</i> .....	94
Gambar 79 Kenampakan produk diagenesis berupa <i>micritic envelopes</i> dan <i>aggrading neomorphism</i> .....	95
Gambar 80 Kenampakan produk diagenesis berupa <i>vuggy porosity</i> . .....	96
Gambar 81 Kenampakan produk diagenesis berupa <i>equant cement</i> .....	96
Gambar 82 Kenampakan produk diagenesis berupa <i>micritic envelopes</i> dan <i>equant cement</i> .....	97
Gambar 83 Kenampakan produk diagenesis berupa <i>vuggy porosity</i> .....	98
Gambar 84 Kenampakan produk diagenesis berupa <i>micritic envelopes</i> .....	99
Gambar 85 Kenampakan produk diagenesis berupa <i>equant cement</i> .....	99
Gambar 86 Kenampakan produk diagenesis berupa <i>aggrading neomorphism</i> ..	100
Gambar 87 Kenampakan produk diagenesis berupa <i>micritic envelopes</i> .....	101
Gambar 88 Kenampakan produk diagenesis berupa <i>vuggy porosity</i> dan <i>equant cement</i> .....	101
Gambar 89 Kenampakan produk diagenesis berupa <i>vuggy porosity, channel porosity</i> dan <i>aggrading neomorphism</i> . .....	102
Gambar 90 Kenampakan produk diagenesis berupa <i>equant cement, blocky cement</i> .....	103
Gambar 91 Kenampakan produk diagenesis mikritisasi pada stasiun 24 daerah Watudemba .....	104
Gambar 92 Kenampakan produk diagenesis <i>equant cement</i> stasiun 26 .....	105
Gambar 93 Kenampakan produk diagenesis <i>blocky cement</i> stasiun 20.....	106
Gambar 94 Kenampakan produk diagenesis berupa <i>vuggy porosity</i> pada stasiun 10 .....	107

Gambar 95 Kenampakan produk diagenesis berupa <i>channel porosity</i> pada stasiun 41 .....	107
Gambar 96 Kenampakan produk diagenesis <i> moldic porosity</i> pada stasiun 29 ...	108
Gambar 97 Kenampakan produk diagenesis <i>aggrading neomorphism</i> pada stasiun 26 .....	109
Gambar 98 Lingkungan Lingkungan diagenesis batuan karbonat Formasi Eemoiko.....	110
Gambar 99 Lingkungan Diagenesis pada daerah Penelitian beserta produknya. ....	113



## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Klasifikasi Relief Berdasarkan Sudut Kelerengan dan Beda Tinggi (Van Zuidam, 1985).....	12
Tabel 2 Klasifikasi satuan bentang alam berdasarkan genetik pada sistem ITC (Van Zuidam, 1985).....	13
Tabel 3 Deskripsi Satuan Geomorfologi Daerah Penelitian .....	32
Tabel 4 Penentuan umur satuan batugamping sberdasarkan klasifikasi huruf tersier Indonesia (Leupold & Van Der Vlerk, 1931) .....	51
Tabel 5 Kolom Stratigrafi Daerah Penelitian.....	53
Tabel 6 Data Kekar pada stasiun 39.....	58
Tabel 7 Hasil pengukuran <i>Fault slip</i> pada daerah penelitian.....	62
Tabel 8 Produk dan Lingkungan Diagenesis daerah Penelitian.....	110
Tabel 9 Tabel Lingkungan Diagenesis Batuan Karbonat Formasi Eemoiko .....	111

## DAFTAR LAMPIRAN

**Lampiran 1** Deskripsi Petrografi

**Lampiran 2** Deskripsi Fosil

**Lampiran 3** Deskripsi Diagenesis

**Lampiran 4** Tabel Lingkungan Diagenesis

**Lampiran 5** Peta

- a. Peta Stasiun
- b. Peta Geomorfologi
- c. Peta Geologi
- d. Peta Struktur Geologi
- e. Peta Potensi Bahan Galian
- f. Peta Pola Aliran dan Tipe Genetik Sungai

**Lampiran 6** Kolom Stratigrafi

**Lampiran 7** Kolom Diagenesis

## DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL

Lambang/Singkatan	Arti dan keterangan
%	Persen
° ' "	Derajat Menit Detik
>	Lebih dari
±	Kurang Lebih
<	Kurang dari
// - Nikol	Nikol Sejajar
X – Nikol	Nikol Silang
$\sigma_1$	Tegasan Utama Maksimum
$\sigma_2$	Tegasan Utama
$\sigma_3$	Tegasan Utama Minimum
Bakosurtanal	Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional
BIG	Badan Informasi Geospasial
Bt	Biotit
BT	Bujur Timur
DEM	<i>Digital Elevation Model</i>
Dkk	Dan kawan-kawan
ITC	<i>International Terrain Classification</i>
Km	Kilometer
Ku	Kompleks Ultramafik
LS	Lintang Selatan
M	Meter
Ml	Mineral Lempung
Mm	Milimeter
N	<i>North</i>
Opq	Opaq
Ort	Ortoklas
Qz	Quartz
Rf	Rock Fragmen
RBI	Rupa Bumi Indonesia
ST	Stasiun
Tmpe	Tersier Miosen Pliosen Eemoiko
Tml	Tersier Miosen Langkowaa

# **BAB I PENDAHULUAN**

## **1.1 Latar Belakang**

Ilmu geologi memiliki peranan penting dalam mengetahui kondisi geologi serta fenomena yang terjadi di suatu daerah. Dalam penerapan ilmu geologi secara langsung perlu dilakukan pemetaan geologi. Pemetaan geologi permukaan merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mengetahui kondisi geologi sebuah daerah yang mencakup geomorfologi, stratigrafi, struktur, dan potensi bahan galian yang terkandung didalamnya.

Sulawesi Tenggara merupakan salah satu provinsi yang ada di Sulawesi yang memiliki kondisi geologi yang cukup unik dan menarik. Pemetaan geologi permukaan untuk mengetahui kondisi geologi di daerah Sulawesi Tenggara telah banyak dilakukan oleh ahli-ahli geologi. Namun, beberapa dari penelitian tersebut masih bersifat umum dengan skala regional. Sehingga untuk mengetahui secara pasti mengenai kondisi geologi di suatu daerah diperlukan pemetaan geologi permukaan yang lebih detail dan bersifat lokal. Hal ini memotivasi penulis melakukan pemetaan geologi permukaan pada Daerah Waturerembe, Kecamatan Palangga, Kabupaten Konawe Selatan, Provinsi Sulawesi Tenggara.

Pada daerah penelitian terdapat batuan yang tersusun dari material karbonat. Hal ini merupakan suatu fenomena geologi yang khas dan menarik untuk dijadikan sebagai objek penelitian yaitu diagenesis batuan karbonat. Diagenesis sedimen karbonat meliputi semua proses yang mempengaruhi sedimen setelah pengendapan dimulai sampai sebelum tahap metamorfisme pada suhu dan tekanan tinggi (Tucker dan Wright, 1990). Oleh karena itu penulis membuat studi khusus mengenai diagenesis batuan karbonat untuk mengetahui produk, proses, serta lingkungan diagenesis daerah penelitian.

## **1.2 Maksud dan Tujuan**

Maksud dari penelitian ini adalah untuk melakukan pemetaan geologi permukaan dan diagenesis batuan karbonat pada Daerah Watumerembe, Kecamatan Palangga, Kabupaten Konawe Selatan, Provinsi Sulawesi Tenggara dengan menggunakan peta dasar skala 1 : 25.000.

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui geomorfologi daerah penelitian.
2. Mengetahui stratigrafi daerah penelitian.
3. Mengetahui struktur geologi daerah penelitian.
4. Mengetahui potensi bahan galian pada daerah penelitian.
5. Mengetahui sejarah geologi daerah penelitian.
6. Menganalisis proses diagenesis berdasarkan produk yang dijumpai pada analisis petrografi batugamping di Daerah Watumerembe.
7. Menganalisis lingkungan diagenesis berdasarkan produk diagenesis batugamping di Daerah Watumerembe.

## **1.3 Batasan Masalah**

Penelitian geologi ini dilakukan dengan membatasi masalah pada penelitian yang berdasarkan aspek-aspek geologi dan terpetakan pada skala 1:25.000. Aspek-aspek geologi tersebut mencakup geomorfologi, stratigrafi, struktur geologi, sejarah geologi, bahan galian. serta analisis diagenesis pada batuan karbonat pada Daerah Watumerembe, Kecamatan Palangga, Kabupaten Konawe Selatan, Provinsi Sulawesi Tenggara.

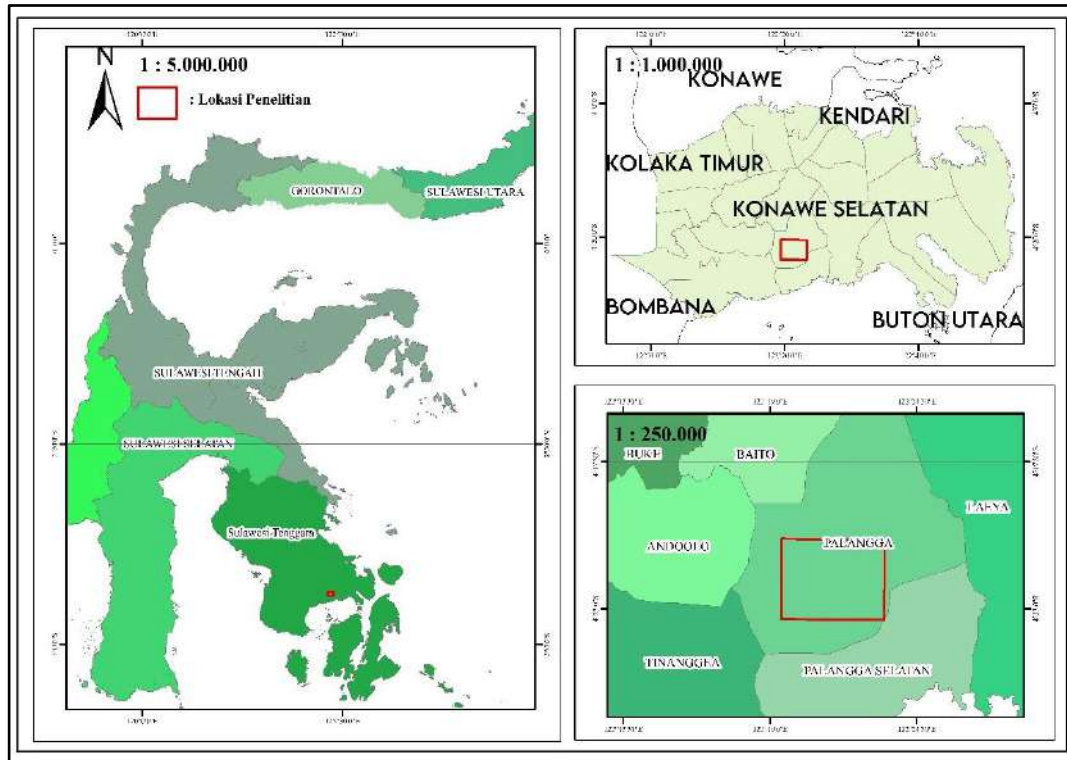
## **1.4 Letak, Luas, dan Kesampaian Daerah**

Secara administratif, daerah penelitian berlokasi di Daerah Watumerembe, Kecamatan Palangga, Kabupaten Konawe Selatan, Provinsi Sulawesi Tenggara. Secara astronomis, daerah penelitian ini terletak pada koordinat 122°19'25.956" –

122°23'04.896" Bujur Timur dan 4°20'25.152" – 4°23'25.620" Lintang Selatan. (Gambar 1).

Luas daerah penelitian yaitu  $\pm 40 \text{ km}^2$ , dihitung dari peta topografi daerah penelitian skala 1:25.000. Daerah penelitian termasuk dalam Lembar Punggaluku nomor 2211-52 Peta Rupa Bumi Indonesia skala 1:50.000 yang diterbitkan BAKOSURTANAL edisi I tahun 1991 Cibinong Bogor.

Daerah penelitian ini dapat dicapai dengan menggunakan transportasi darat berupa kendaraan roda dua atau roda empat dari Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin, Kabupaten Gowa, Provinsi Sulawesi Selatan menuju Pelabuhan Bajoe Kabupaten Bone Provinsi Sulawesi Selatan dengan jarak  $\pm 180 \text{ km}$  ke arah Timurlaut yang di tempuh sekitar  $\pm 4.5 \text{ jam}$ . Selanjutnya menggunakan transportasi laut yaitu kapal ferry dari Pelabuhan Bajoe, Kabupaten Bone, Provinsi Sulawesi Selatan menuju Pelabuhan Kolaka, Kabupaten Kolaka, Provinsi Sulawesi Tenggara dengan waktu tempuh sekitar  $\pm 10 \text{ jam}$ . Kemudian menggunakan kendaraan roda dua atau roda empat dari Pelabuhan Kolaka, Kabupaten Kolaka, Provinsi Sulawesi Tenggara menuju Daerah Wawonggura Kecamatan Palangga, Kabupaten Konawe Selatan dengan jarak  $\pm 180 \text{ km}$  yang ditempuh sekitar  $\pm 4 \text{ jam}$ . Serta dapat menggunakan transportasi udara yaitu pesawat terbang dari kota Makassar menuju Kota Kendari dengan waktu tempuh  $\pm 1 \text{ jam}$ , kemudian menuju Daerah Wawonggura menggunakan kendaraan beroda dua atau beroda empat dengan jarak  $\pm 61 \text{ km}$  dengan waktu tempuh  $\pm 2 \text{ jam}$ .



Gambar 1 Peta tunjuk daerah penelitian

## 1.5 Metode dan Tahapan Penelitian

Metode yang dilakukan pada penelitian ini adalah observasi lapangan dan analisis laboratorium. Observasi lapangan secara langsung dilakukan dengan cara pengambilan data-data geologi yang tersingkap di permukaan meliputi aspek – aspek geomorfologi, stratigrafi, struktur geologi dan potensi bahan galian. Analisis laboratorium dilakukan dengan mengamati petrografi dan mikropaleontologi.

Metode penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi lima tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap penelitian lapangan dan pengambilan data, tahap analisis dan interpretasi data, serta tahap penyusunan laporan.

### 1.5.1 Tahapan Persiapan

Kegiatan yang dilakukan dalam tahapan mencakup tiga kegiatan, yaitu :

1. Persiapan perlengkapan lapangan meliputi pengadaan peta dasar (peta topografi), persiapan peralatan lapangan dan rencana kerja.

2. Pengurusan administrasi, meliputi pengurusan surat izin guna legalitas kegiatan penelitian, terdiri atas pengurusan perizinan kepada Departemen Teknik Geologi Universitas Hasanuddin, Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin, dan pemerintah di daerah penelitian.
3. Studi literatur, mencari referensi yang berkaitan dengan daerah penelitian, untuk mengenal daerah penelitian secara singkat dan menjadi bahan pertimbangan dalam pengambilan data di lapangan.

### **1.5.2 Tahapan Penelitian Lapangan dan Pengambilan Data**

Tahap penelitian lapangan berupa pemetaan geologi yaitu untuk mendapatkan data lapangan secara deskriptif dan sistematis.

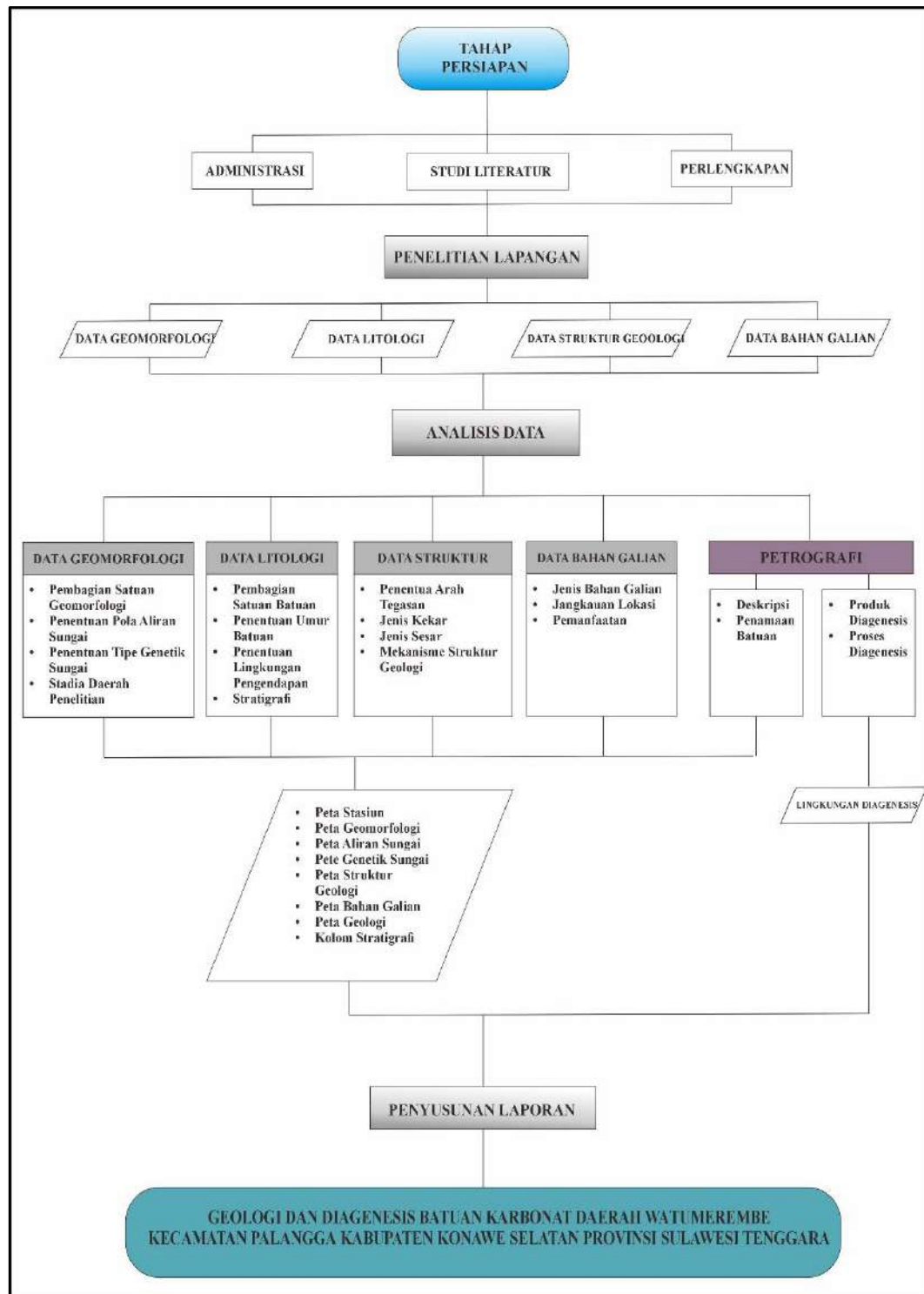
1. Pengamatan dan pengambilan data serta penentuan lokasi pada peta dasar skala 1 : 25.000 yang disesuaikan dengan kondisi medan dan kondisi singkapan.
2. Pengamatan dan pengukuran terhadap aspek-aspek geomorfologi seperti: relief, pelapukan, soil, erosi, gerakan tanah, sungai, tutupan dan tataguna lahan.
3. Pengamatan unsur-unsur geologi untuk penentuan stratigrafi daerah penelitian, antara lain meliputi kondisi fisik singkapan batuan yang diamati langsung di lapangan dan hubungannya terhadap batuan lain di sekitarnya, dan pengambilan contoh batuan yang dapat mewakili tiap satuan untuk analisis petrografi.
4. Pengamatan dan pengukuran terhadap unsur-unsur struktur geologi yang meliputi foliasi batuan, kekar, dan lain-lain.
5. Pengamatan potensi dan sebaran bahan galian yang terdapat di daerah penelitian, serta data pendukung lainnya seperti keberadaan bahan galian, jenis dan pemanfaatan bahan galian.



### **1.5.3 Tahapan Analisis dan Interpretasi Data**

Kegiatan yang dilakukan dalam tahap analisis dan interpretasi data mencakup kegiatan-kegiatan analisis dan interpretasi dari data yang telah diolah sebelumnya, yaitu :

1. Analisis geomorfologi, meliputi analisis morfografi dan morfogenesis dalam menentukan satuan bentang alam, pola aliran dan tipe genetik sungai serta interpretasi stadia sungai dan stadia daerah penelitian. Pembuatan peta geomorfologi, peta pola aliran dan tipe genetik sungai.
2. Analisis petrografi, meliputi analisis dalam menentukan nama batuan secara mikroskopis untuk mengidentifikasi tekstur, struktur, komposisi mineral penyusun batuan dan proses diagenesis pada batuan
3. Analisis stratigrafi, meliputi analisis dalam menentukan batas dan pengelompokkan setiap satuan batuan berdasarkan litostratigrafi tidak resmi, serta analisis umur dan lingkungan pembentukan.
4. Analisis struktur geologi, meliputi analisis data lipatan, kekar serta data struktur lainnya yang dijumpai di lapangan, data DEM, data geomorfologi dan interpretasi jenis struktur geologi dan mekanisme struktur yang berkembang di daerah penelitian.



Gambar 2 Diagram alir penelitian

### 1.5.4 Tahapan Penyusunan Laporan

Kegiatan dalam tahap 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 pola aliran dan tipe genetik sungai, serta lampiran berupa deskripsi petrografis, yang kemudian disusun dalam bentuk laporan pemetaan geologi.

### 1.6 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 analisis laboratorium. Alat yang digunakan pada saat di lapangan, yaitu ;

1. Peta topografi berskala 1 : 25.000 yang merupakan hasil perbesaran dari peta rupa bumi skala 1 : 50.000 terbitan BAKOSURTANAL Edisi I tahun 1991
2. Kompas geologi
3. Palu geologi
4. Lup dengan pembesaran 10 x
5. Buku catatan lapangan
6. Larutan HCL (0,1 M)
7. Pita meter
8. Komparator
9. Kantung sampel
10. Alat tulis menulis, busur, penggaris, *clipboard*, ransel lapangan dan perlengkapan pribadi.

Sedangkan alat dan bahan yang akan digunakan selama analisis, yaitu :

1. *Software* digitasi peta *Arc Gis 10x*
2. *Software* pengolahan data struktur *Stereonet*
3. Laptop

4. Mikroskop polarisasi untuk analisis petrografi sayatan tipis batuan
5. Alat tulis-menulis
6. Literatur.

### **1.7 Peneliti Terdahulu**

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

1. Simanjuntak, T.O., Surono ., Sukido. (1993), melakukan penelitian Geologi Regional Lembar Kolaka Sulawesi dengan skala 1:250.000
2. Agustini, S., Tambun, B. (2011) menerbitkan jurnal *Serpentinization Of Ultrabasic Rocks At Wungkolo, Wawoni District, Southeast Sulawesi Province, Indonesia.*
3. Surono (2013) meneliti tentang Geologi Lengan Tenggara Sulawesi.
4. Nugraha, A., Hall, R., (2017), menerbitkan jurnal *Late Cenozoic Paleogeography of Sulawesi, Indonesia.*
5. Nugraha, A., Hall, R. (2022), menerbitkan jurnal *Neogene Sediment Provenance and Paleogeography of SE Sulawesi, Indonesia.*
6. Nugraha, A., Hall, R., BouDagher M. F., (2022), menerbitkan jurnal *The Celebes Molasse: A revised Neogene Stratigraphy for Sulawesi, Indonesia.*
7. Arisona, Alfian S., (2022), menerbitkan jurnal Studi Diagenesis Batugamping di Desa Wakorumba, Kecamatan Wakorumba Selatan, Kabupaten Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara.

## **BAB II GEOMORFOLOGI**

### **2.1 Geomorfologi Regional**

Geomorfologi regional daerah penelitian termasuk dalam Peta Geologi Lembar Kolaka, Sulawesi Tenggara pada koordinat  $122^{\circ}19'25.956''$  –  $122^{\circ}23'04.896''$  Bujur Timur dan  $4^{\circ}20'25.152''$  –  $4^{\circ}23'25.620''$  Lintang Selatan. Menurut Van Bemmelen (1949) dalam Surono (2013) daerah Lembar Kolaka menempati bagian tengah dan ujung selatan dari lengan tenggara Sulawesi.

Ada lima satuan morfologi pada bagian tengah dan ujung selatan lengan tenggara Sulawesi, yaitu morfologi pegunungan, morfologi perbukitan tinggi, morfologi perbukitan rendah, morfologi pedataran dan morfologi karst. Daerah penelitian termasuk morfologi perbukitan tinggi, rendah, dan morfologi pedataran.

#### a. Satuan Perbukitan Tinggi

Satuan morfologi perbukitan tinggi menempati bagian selatan Lengan Tenggara, terutama di selatan Kendari. Satuan ini terdiri atas bukit-bukit yang mencapai ketinggian 500 mdpl dengan morfologi kasar. Batuan penyusun morfologi ini berupa batuan sedimen klastika Mesozoikum dan Tersier.

#### b. Satuan Perbukitan Rendah

Satuan morfologi perbukitan rendah melampar luas di utara Kendari dan ujung selatan Lengan Tenggara. Satuan ini terdiri atas bukit kecil dan rendah dengan morfologi yang bergelombang. Batuan penyusun satuan morfologi ini terutama batuan sedimen klastika Mesozoikum dan Tersier.

#### c. Satuan Dataran

Satuan morfologi dataran rendah dijumpai dibagian tengah ujung selatan Lengan Tenggara. Tepi selatan Dataran Wawotobi dan Dataran Sampara berbatasan langsung dengan satuan morfologi pegunungan. Penyebaran satuan dataran ini di pengaruhi oleh sesar geser mengiri (Sesar Kolaka dan Sistem Sesar Konaweha). Kedua sistem sesar ini diduga masih aktif, yang ditunjukkan oleh adanya torehan pada endapan aluvial dalam kedua dataran tersebut (Surono, 1998).

## 2.2 Geomorfologi Daerah Penelitian

Geomorfologi daerah penelitian membahas mengenai kondisi geomorfologi Daerah Watumerembe Kecamatan Palangga, Kabupaten Konawe Selatan, Provinsi Sulawesi Tenggara. Kondisi geomorfologi yang dimaksud yaitu pembagian satuan bentangalam, relief, tingkat dan jenis pelapukan, tipe erosi, jenis gerakan tanah, soil, analisis sungai yang meliputi jenis sungai, pola aliran sungai, klasifikasi sungai dan tipe genetik sungai. Berdasarkan dari kumpulan data di atas yang dijumpai di lapangan, serta interpretasi peta topografi dan studi literatur yang mengacu pada teori dari beberapa ahli maka dapat diketahui stadia daerah penelitian.

### 2.2.1 Satuan Geomorfologi

Menurut Thornbury (1969) geomorfologi adalah ilmu pengetahuan tentang bentuk lahan. Lobeck (1939) dalam bukunya *Geomorphology: An Introduction to The Study of Landscapes*. *Landscapes* yang dimaksudkan disini adalah bentang alam alamiah (*natural landscapes*). Dalam mendiskripsi dan menafsirkan bentuk-bentuk bentangalam (*landform atau landscapes*) ada tiga faktor yang diperhatikan dalam mempelajari geomorfologi, yaitu: struktur, proses dan stadia. Ketiga faktor tersebut merupakan satu kesatuan dalam mempelajari geomorfologi.

Tiga aspek utama geomorfologi untuk pendekatan pemetaan geomorfologi yaitu: morfografi, morfogenetik, dan morfometri. Morfografi merupakan aspek deskriptif area secara kualitatif yang dilakukan dengan cara menganalisis kondisi topografi di lapangan berupa pengenalan bentuk lahan serta identifikasi pola yang tampak dari tampilan kerapatan kontur pada peta sehingga dapat menentukan bentuk perbukitan atau pedataran. Morfometri merupakan aspek kuantitatif terhadap bentuk lahan, berdasarkan jumlah persen dan besar sudut lereng. Morfogenesis merupakan asal usul terbentuknya permukaan bumi, dimana 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.

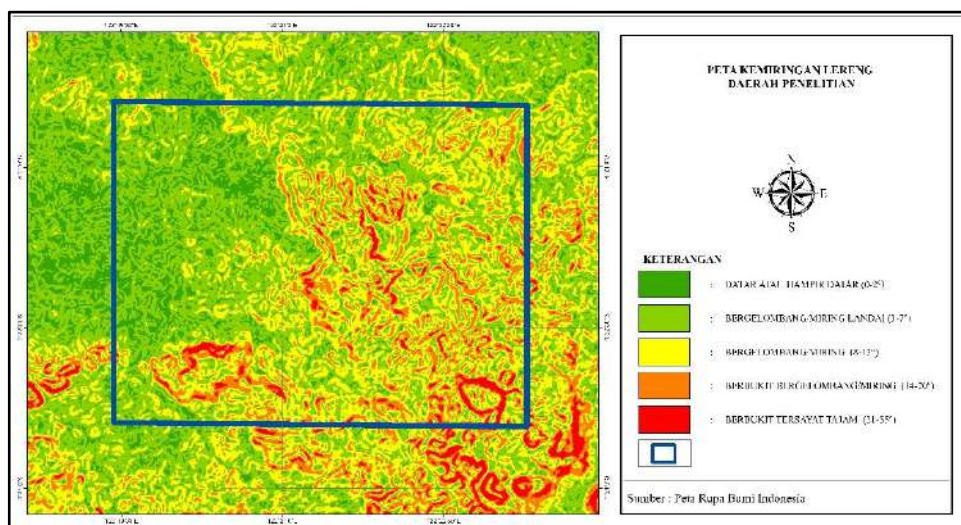
Pada daerah penelitian, pembagian satuan morfologi didasarkan pada dua aspek yaitu berdasarkan pendekatan morfometri dan morfogenesis. Pendekatan

morfometri didasarkan pada beberapa parameter geomorfologi yang bisa diukur terdiri atas ketinggian, luas, relief, dan sudut lereng. Klasifikasi bentangalam berdasarkan morfometri, yaitu persentase kemiringan lereng dan beda tinggi dikemukakan oleh Van Zuidam (1985) dalam Bermana (2006). Klasifikasi tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 1 Klasifikasi Relief Berdasarkan Sudut Kelerengan dan Beda Tinggi (Van Zuidam, 1985)

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

Pembagian satuan morfometri daerah penelitian merupakan hasil interpretasi pada peta topografi skala 1:25.000 dan citra *Digital Elevation Model* (DEM) yang didasarkan pada klasifikasi satuan bentang alam berdasarkan sudut lereng dan beda tinggi oleh Van Zuidam (1985) dalam Bermana (2006).



Gambar 3 Peta Kemiringan Lereng Daerah Penelitian

Klasifikasi bentangalam berdasarkan pendekatan genetik digunakan klasifikasi ITC (*International Terrain Classification*) oleh Van Zuidam (1985) dalam Bermana (2006) yang menjelaskan bahwa untuk menginterpretasikan geomorfologi suatu daerah disesuaikan dengan kondisi batuan pembentuknya atau penyusunnya kemudian warna ditampilkan untuk mewakili kondisi geomorfologi suatu daerah. Klasifikasi tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 2 Klasifikasi satuan bentang alam berdasarkan genetik pada sistem ITC (Van Zuidam, 1985)

Bentuk Asal	Warna
Struktural	Ungu
Gunung Api	Merah
Denudasi	Coklat
<i>Marine</i>	Hijau
Sungai	Biru Tua
Karst	Orange
Angin	Kuning
Glacial	Biru Muda

Berdasarkan uraian di atas, gejala-gejala geomorfologi yang dijumpai di lapangan, serta hasil interpretasi pada peta topografi skala 1:25.000 dan citra *Digital Elevation Model* (DEM), maka pembagian satuan geomorfologi pada daerah penelitian dibagi menjadi dua satuan antara lain:

1. Satuan Pedataran Denudasional
2. Satuan Bergelombang Miring Landai Denudasional

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

### 2.2.1.1 Satuan Pedataran Denudasional

Satuan geomorfologi ini menempati sekitar 13,05 km<sup>2</sup> atau sekitar 33% dari luas keseluruhan daerah penelitian dengan penyebaran satuan geomorfologi ini sepanjang bagian barat daerah penelitian mencakup Kelurahan Palangga, Desa Wawonggura, Desa Kiaea, Desa Watudemba dan Desa Waturerembe.



Berdasarkan pendekatan morfometri, satuan morfologi ini memiliki sudut lereng rata-rata  $3^{\circ} - 7^{\circ}$  sehingga berdasarkan klasifikasi sudut lereng oleh (Van Zuidam, 1985) relief satuan ini dapat digolongkan dalam relief datar.

Berdasarkan morfogenesis, proses geomorfologi denudasional yang bekerja paling dominan pada daerah ini, sehingga daerah ini dikategorikan dalam Satuan Geomorfologi Pedataran Denudasional.



Gambar 4 Kenampakan Satuan Geomorfologi Pedataran pada daerah Kiaea dengan arah foto N15°E

Denudasi merupakan bentangalam yang terjadi akibat dari gabungan dari pelapukan dan erosi yang secara bersamaan mengikis tanah pada permukaan. Analisis morfogenesis denudasional pada daerah penelitian adalah analisis yang dilakukan dengan mengamati karakteristik bentukan alam muka bumi berupa pelapukan, erosi yang intensif berupa *gully erosion*, endapan sungai serta *mass movement* berupa *debris fall*, serta soil dengan tebal 3 meter.

Menurut Thornbury (1969), pelapukan merupakan proses penghancuran atau perubahan batuan di permukaan bumi yang mengurangi massa batuan baik mengalami proses transportasi ataupun tidak mengalami pemindahan material.

Pelapukan dapat melibatkan proses mekanis (pelapukan mekanis), aktivitas kimiawi (pelapukan kimia), dan aktivitas organisme (termasuk biologi) yang dikenal dengan pelapukan organis. Proses pelapukan yang bekerja pada daerah penelitian berupa pelapukan biologi (Gambar 5).



Gambar 5 Kenampakan pelapukan biologi pada litologi batugamping.  
Difoto ke arah N276°E pada Stasiun 04 daerah Watudemba.

Soil adalah bagian alami dari permukaan bumi, yang dicirikan oleh lapisan-lapisan yang sejajar dengan permukaan yang dihasilkan dari perubahan batuan induk oleh proses fisika, kimia, dan biologi yang berlangsung dalam waktu tertentu (Thornbury, 1969). Secara umum tipe soil pada daerah penelitian berupa hasil pelapukan batuan yang ada di bawahnya dengan ketebalan sekitar 1,5 hingga 3,5 meter dengan kenampakan warna coklat (Gambar 6) yang merupakan pelapukan batugamping Formasi Eemoiko yang dijumpai pada daerah Kiaea. Berdasarkan hal tersebut maka dapat dikatakan tipe soil yang dijumpai pada daerah penelitian yaitu *residual soil* yang dimana tanah residu adalah hasil pelapukan fisika serta kimiawi pada batuan dibawahnya dan belum dipindahkan dari tempatnya atau pembentukannya terjadi di atas batuan asalnya (Townsend, 1985).

Erosi merupakan salah satu proses eksogenik yang bekerja pada daerah penelitian. Erosi terjadi baik pada soil hasil lapukan batuan maupun pada batuan yang telah berkurang resistensinya terhadap limpasan air. Jenis erosi yang dijumpai pada satuan geomorfologi ini berupa *gully Erosion* (Gambar 7) yang didasarkan oleh besar dimensinya yang terdapat pada daerah Kiaea. *Gully Erosion* atau erosi parit merupakan perkembangan lebih lanjut dari *rill erosion*, dimana erosi vertikal dan lateral lebih intensif membentuk parit dengan kedalaman dan lebar yang relatif





Gambar 6 Kenampakan *residual soil* dengan ketebalan  $\pm 3$  meter pada litologi batugamping yang dijumpai pada daerah Kiaea. Difoto ke arah N 2°E pada stasiun 41



Gambar 7 Kenampakan *Gully Erosion* di daerah Kiaea. Difoto ke arah N16°E

lebih besar dibandingkan erosi *rill*. Erosi *gully* terbentuk akibat erosi lateral lebih dominan dibandingkan erosi vertikal (Thornbury, 1969). Pada satuan geomorfologi ini dijumpai gerakan massa (*mass wasting*) sebagai salah satu proses eksogenik yang turut berperan dalam mengontrol pembentukan morfologi ini. Gerakan massa yang dijumpai pada daerah penelitian ini dapat dikelompokkan ke

dalam *debris slide* (Gambar 8) pada daerah Kiaea. *Debris slide* atau longSORAN bahan rombakan merupakan gerakan tanah yang berupa pergerakan material campuran yang jatuh mengikuti bidang gelincirnya (Van Zuidam, 1985 dalam Bermana, 2006).



Gambar 8 Kenampakan *debris slide* pada litologi serpih di daerah Kiaea. Difoto ke arah N329°E pada stasiun 5

Pada satuan ini juga dijumpai adanya proses *fluvial* yang dijumpai pada anak Sungai Daerah Kiaea. Proses yang bekerja berupa erosi dan sedimentasi. Proses sedimentasi yang ada pada satuan ini yaitu adanya endapan sungai *point bar* (Gambar 9), dengan ukuran material kerikil– pasir halus. *Point bar* merupakan kenampakan bentuk bentangalam yang berada pada kelokan sungai bagian dalam yang merupakan hasil pengendapan sungai pada bagian dalam dari suatu kelokan sungai (*meander*) (Noor, 2010).





Gambar 9 Kenampakan *point bar* (x) pada stasiun anak Sungai Daerah Kiaea dengan arah foto N319°E

Berdasarkan hasil analisis melalui pendekatan morfometri dan morfogenesis, maka dapat disimpulkan bahwa satuan geomorfologi untuk bagian barat daerah penelitian adalah Satuan Pedataran Denudasional. Litologi pada satuan geomorfologi ini disusun oleh batupasir, serpih, batulanau dan batugamping.

Secara umum tata guna lahan pada satuan geomorfologi ini berupa perkebunan dan persawahan (Gambar 10).



Gambar 10 Kenampakan Tata guna lahan sebagai area persawahan dan perkebunan daerah Kiaea. Difoto ke arah N15°E

### 2.2.1.2 Satuan Bergelombang Miring Landai Denudasional

Satuan geomorfologi ini menempati sekitar 27,08 km<sup>2</sup> atau sekitar 66,63% dari luas keseluruhan daerah penelitian dengan penyebaran satuan geomorfologi ini sepanjang bagian timur sampai tengah daerah penelitian mencakup Daerah Watumerembe, Eewa, Waworu, Onembute, dan daerah Parasi.

Berdasarkan pendekatan morfometri, satuan morfologi ini memiliki sudut lereng rata-rata 8° – 20° sehingga berdasarkan klasifikasi sudut lereng oleh Van Zuidam (1985) relief satuan ini dapat digolongkan dalam relief bergelombang/miring landai.

Berdasarkan morfogenesis, proses geomorfologi denudasional yang bekerja paling dominan pada daerah ini, sehingga daerah ini dikategorikan dalam Satuan Bergelombang Miring Landai Denudasional. Denudasi merupakan bentangalam yang terjadi akibat dari gabungan dari pelapukan dan erosi yang secara bersamaan mengikis tanah pada permukaan. Analisis morfogenesis denudasional daerah penelitian adalah analisis yang dilakukan dengan mengamati karakteristik bentukan alam muka bumi berupa pelapukan, erosi yang intensif berupa *rill erosion* dan *gully erosion*, endapan sungai serta serta soil dengan tebal 1-3 meter.



Gambar 11 Kenampakan Satuan Geomorfologi Bergelombang Miring Landai pada daerah Kiaea dengan arah foto N105°E





Gambar 12 Kenampakan Satuan Geomorfologi Bergelombang Miring Landai pada daerah Watumerembe dengan arah foto N5°E

Menurut Thornbury (1969), pelapukan merupakan proses penghancuran atau perubahan batuan di permukaan bumi yang mengurangi massa batuan baik mengalami proses transportasi ataupun tidak mengalami pemindahan material. Menurut Noor (2012), pelapukan dapat melibatkan proses mekanis (pelapukan mekanis), aktivitas kimiawi (pelapukan kimia), dan aktivitas organisme (termasuk biologi) yang dikenal dengan pelapukan organik. Proses pelapukan yang bekerja pada daerah penelitian berupa pelapukan kimia (Gambar 13 dan Gambar 14).



Gambar 13 Kenampakan pelapukan kimia pada litologi batugamping daerah Watumerembe. Difoto ke arah N80°E dari Stasiun 9



Gambar 14 Kenampakan pelapukan kimia pada litologi serpentinit daerah Parasi. Difoto ke arah  $N11^{\circ}E$  dari Stasiun 21

Soil adalah bagian alami dari permukaan bumi, yang dicirikan oleh lapisan-lapisan yang sejajar dengan permukaan yang dihasilkan dari perubahan batuan induk oleh proses fisik, kimia, dan biologi yang berlangsung dalam waktu tertentu (Thornbury, 1969). Secara umum tipe soil pada daerah penelitian berupa hasil pelapukan batuan yang ada di bawahnya dengan ketebalan sekitar 1,5 hingga 3 meter dengan kenampakan warna variatif, yaitu warna coklat dan coklat kemerahan (Gambar 15) yang merupakan pelapukan batupasir Formasi Langkowala yang dijumpai pada daerah Eewa. Berdasarkan hal tersebut maka dapat dikatakan tipe soil yang dijumpai pada daerah penelitian yaitu *residual soil* yang dimana tanah residu adalah hasil pelapukan fisika serta kimiawi pada batuan dibawahnya dan belum dipindahkan dari tempatnya atau pembentukannya terjadi di atas batuan asalnya (Townsend, 1985).





Gambar 15 Kenampakan *residual soil* dengan ketebalan  $\pm 2$  meter pada litologi batupasir yang dijumpai pada daerah Eewa. Difoto ke arah N322°E

Erosi merupakan salah satu proses eksogenik yang bekerja pada daerah penelitian. Erosi terjadi baik pada soil hasil lapukan batuan maupun pada batuan yang telah berkurang resistensinya terhadap limpasan air. Jenis erosi yang dijumpai pada daerah penelitian berupa *rill erosion* dan *gully erosion* yang didasarkan oleh besar dimensinya yang terdapat pada daerah Onembute. *Rill erosion* atau erosi alur terbentuk akibat aktivitas pengikisan oleh aliran air hujan di permukaan dimana erosi vertikal lebih dominan dari erosi horizontal membentuk saluran - saluran yang relatif sempit dengan lebar kurang dari 40 cm. Sedangkan *gully erosion* atau erosi parit merupakan perkembangan lebih lanjut dari *rill erosion*, dimana erosi vertikal dan lateral lebih intensif membentuk parit dengan kedalaman dan lebar yang relatif lebih besar dibandingkan erosi *rill*. Erosi *gully* terbentuk akibat erosi lateral lebih dominan dibandingkan erosi vertikal (Thornbury, 1969).



Gambar 16 Kenampakan *Gully Erosion* di daerah Watudemba. Difoto ke arah N16°E



Gambar 17 Kenampakan *Rill Erosion* di daerah Onembute. Difoto ke arah N6°E

Pada satuan ini juga dijumpai adanya proses *fluvial* yang dijumpai pada anak Sungai Daerah Kiaea. Proses yang bekerja berupa erosi dan sedimentasi. Proses sedimentasi yang ada pada satuan ini yaitu adanya endapan sungai *point bar* (Gambar 18), dengan ukuran material bongkah – pasir halus. *Point bar* merupakan kenampakan bentuk bentangalam yang berada pada kelokan sungai bagian dalam



yang merupakan hasil pengendapan sungai pada bagian dalam dari suatu kelokan sungai (*meander*) (Noor, 2010).



Gambar 18 Kenampakan *point bar* (X) pada stasiun anak Sungai Daerah Kiaea dengan arah foto N11°E

Berdasarkan hasil analisis melalui pendekatan morfometri dan morfogenesis, maka dapat disimpulkan bahwa satuan geomorfologi untuk daerah penelitian adalah satuan geomorfologi bergelombang miring landai denudasional. Litologi pada satuan geomorfologi ini disusun oleh batupasir, batulanau karbonatan, batulanau, serpentin dan batugamping.

Secara umum tata guna lahan pada satuan geomorfologi ini berupa perkebunan sawit (Gambar 19) dan pertambangan nikel (Gambar 20).



Gambar 19 Kenampakan Tata guna lahan sebagai area Perkebunan Sawit daerah Eewa.  
Difoto ke arah N5°E



Gambar 20 Kenampakan tata guna lahan sebagai area Pertambangan daerah  
Watumerembe. Difoto ke arah N5°E.

### 2.2.2 Sungai

Pembahasan tentang sungai pada daerah penelitian meliputi klasifikasi sungai yang didasarkan pada kuantitas air yang mengalir pada saluran tertentu sepanjang tahun, pola aliran sungai yang merupakan penggabungan dari beberapa individu yang saling berhubungan membentuk suatu pola dalam kesatuan ruang,



dan tipe genetik sungai yang merupakan hubungan antara kedudukan perlapisan batuan sedimen terhadap arah aliran sungai (Thornbury, 1969).

### 2.2.2.1 Jenis Sungai

Menurut Thornbury (1969) dalam bukunya yang berjudul "*Principles of Geomorphology*" sungai terbagi atas beberapa jenis yang dibagi berdasarkan debit air sungainya sebagai berikut :

1. Sungai permanen (*perennial*), merupakan sungai yang debit airnya sepanjang tahun relatif tetap, tipikal sungai yang mengalir sepanjang tahun.
2. Sungai periodik (*intermittent*), merupakan sungai yang pada waktu musim hujan debit airnya banyak, sedangkan pada musim kemarau debit airnya kecil.
3. Sungai episodik (*ephemeral*), merupakan sungai yang pada musim kemarau airnya kering dan pada musim hujan airnya banyak.

Berdasarkan pembagian sungai diatas, maka dapat digolongkan sungai pada daerah penelitian merupakan jenis sungai periodik (Gambar 21).

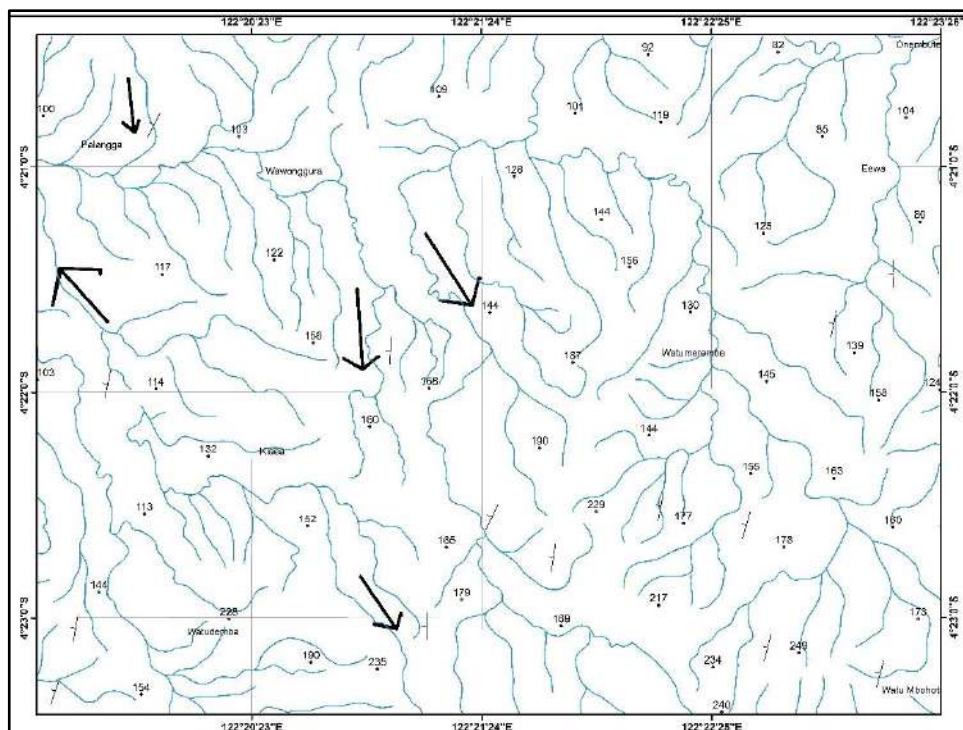


Gambar 21 Kenampakan anak Sungai Kiaea yang bersifat periodik. Difoto ke arah N73°E pada stasiun 30

### 2.2.2.2 Pola Aliran Sungai

Pola aliran sungai adalah kumpulan dari sungai yang mempunyai bentuk yang sama, yang dapat menggambarkan keadaan profil dan genetik sungainya. Suatu sistem jaringan sungai akan membentuk pola pengaliran tertentu di antara saluran utama dengan cabang-cabangnya, proses pembentukan pola pengaliran sangat ditentukan oleh faktor geologinya (Lobeck, 1939).

Berdasarkan klasifikasi pola aliran sungai menurut Thornbury (1969), serta hasil interpretasi peta topografi dan hasil pengamatan langsung di lapangan, maka pola aliran sungai yang berkembang pada daerah penelitian yaitu pola aliran dendritik. Pola aliran dendritik, adalah pola aliran sungai yang dicirikan oleh percabangan anak sungai yang tidak teratur ke banyak arah dan di hampir semua sudut dan berbentuk menyirip. Pola aliran ini berkembang pada daerah penelitian secara dominan.



Gambar 22 Peta pola aliran sungai dendritik

### 2.2.2.3 Tipe Genetik Sungai

Tipe genetik sungai merupakan pembagian proses perkembangan sungai berdasarkan hubungan struktur perlapisan batuan (Lobeck, 1939). Tipe genetik sungai dibagi atas konsekuen, obsekuen, subsekuen, dan insekuen (Thornbury, 1969).

Secara umum tipe genetik sungai yang berkembang pada daerah penelitian adalah tipe genetik subsekuen. Tipe genetik subsekuen berkembang pada Sungai Kiaea dengan litologi batugamping dimana arah aliran sungai yang searah dengan arah perlapisan batuan (Gambar 23).



Gambar 23 Kenampakan tipe genetik sungai subsekuen pada anak Sungai Kiaea. Difoto ke arah N322°E pada stasiun 29

### 2.2.2.4 Stadia Sungai

Penentuan stadia sungai pada daerah penelitian didasarkan pada bentuk lembah sungai, pola aliran sungai, jenis erosi dan pengendapan yang bekerja sepanjang sungai serta bentuk aliran sungai (Noor, 2012).

Menurut Thornbury (1969) membagi stadia sungai ke dalam tiga jenis yaitu Sungai muda (*young river*) memiliki karakteristik dimana dinding-dinding sungainya berupa bebatuan, dengan dinding yang sempit dan curam, terkadang dijumpai air terjun, aliran air yang deras, dan biasa pula dijumpai *potholes* yaitu lubang-lubang yang dalam dan berbentuk bundar pada dasar sungai yang

disebabkan oleh batuan yang terbawa dan terputar-putar oleh arus sungai. Selain itu, pada sungai muda (*young river*) proses erosi masih berlangsung dengan kuat karena kecepatan dan volume air yang besar dan deras yang mampu mengangkut material-material sedimen dan di waktu yang sama terjadi pengikisan pada saluran sungai tersebut.

Karakteristik sungai dewasa (*mature river*) biasanya sudah tidak ditemukan adanya air terjun, arus air relatif sedang, dan erosi yang bekerja relatif seimbang antara erosi vertikal dan lateral, dan sudah dijumpai sedimentasi setempat-setempat, serta dijumpai pula adanya dataran banjir. Sedangkan sungai tua (*old age river*) memiliki karakteristik berupa, profil sungai memiliki kemiringan landai dan sangat luas, lebar lembah lebih luas dibandingkan dengan *meander belts*, arus sungai lemah yang disertai dengan sedimentasi, erosi lateral mendominasi, dijumpai adanya *oxbow lake* atau danau tapal kuda.

Sungai yang terbentuk pada daerah penelitian terdiri dari beberapa anak Sungai dari Sungai utama yang tidak masuk dalam daerah penelitian. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan sungai yang berkembang pada daerah penelitian memiliki profil lembah sungai berbentuk “V-U” dengan lembah yang tidak terlalu lebar. Pada umumnya sungai dengan profil lembah berbentuk “U” erosi atau pengikisan yang berkembang adalah erosi lateral dan dijumpai endapan sungai berupa *point bar* yang material endapan berukuran kerakal hingga lempung pada Sungai daerah Kiaea, dengan aliran sungai yang berkelok-kelok (*meandering*). Sedangkan sungai dengan profil lembah sungai berbentuk “V” erosi atau pengikisan yang berkembang adalah erosi vertikal.

Berdasarkan data-data lapangan tersebut, maka dapat diinterpretasikan bahwa stadia sungai pada daerah penelitian adalah stadia sungai muda menjelang dewasa.





Gambar 24 Kenampakan profil sungai berbentuk V pada anak sungai Watudemba. Difoto ke arah N352°E



Gambar 25 Kenampakan profil sungai berbentuk U pada anak Sungai Kiaea. Difoto ke arah N22°E.

### 2.2.3 Stadia Daerah

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

Pada daerah penelitian, tingkat erosi dapat dilihat dari bentuk penampang melintang lembah sungainya, yang memperlihatkan bentuk profil menyerupai huruf “V-U”. Relief pada daerah penelitian datar hingga berbukit bergelombang/miring dengan bentuk puncak relatif tumpul dan runcing dan bentuk lembah berbentuk “V” –“U”. Dari proses destruksional berupa tingkat pelapukan yang relatif sedang-tinggi dengan karakteristik ketebalan soil antara 0,5 – 3 meter, sulitnya dijumpai singkapan segar akibat tingginya tingkat pelapukan daerah tersebut.

Adapun jenis pelapukan yang terdapat pada daerah penelitian merupakan pelapukan kimia dan biologi dan proses erosi daerah penelitian terdiri atas *rill erosion* dan *gully erosion*. Proses sedimentasi daerah penelitian terlihat dengan adanya point bar berupa material berukuran kerakal hingga lempung. Kuantitas vegetasinya relatif sedang sampai tinggi. Lahannya digunakan untuk perkebunan, persawahan, pertambangan serta sebagai pemukiman penduduk.

Berdasarkan parameter analisis morfometri dan morfogenesis pada daerah penelitian, serta analisis terhadap dominasi dari persentase penyebaran karakteristik atau ciri-ciri bentukan alam yang dijumpai di lapangan, maka stadia daerah pada daerah penelitian adalah stadia Muda menjelang Dewasa.

Tabel 3 Deskripsi Satuan Geomorfologi Daerah Penelitian

ASPEK GEOMORFOLOGI		SATUAN GEOMORFOLOGI		
		Satuan Geomorfologi Pedataran Denudasional	Satuan Geomorfologi Bergelombang Miring Landai Denudasional	
Luas Wilayah 40 Km <sup>2</sup> (100%)		13,8 Km <sup>2</sup> (33.3%)	27,08 Km <sup>2</sup> (66.63%)	
Morfologi	Beda Tinggi (Meter)	70 m	130 m	
	Relief	Perbukitan rendah	Perbukitan	
	Bentuk Puncak	Tumpul	Tumpul	
	Bentuk Lembah	“U”	“U dan V”	
	Bentuk Lereng	Landai	Landai - Terjal	
	Gerakan Tanah	<i>Debris Slide</i>	-	
Morfogenesis	Jenis Erosi	<i>Gully Erosion</i>	<i>Rill Erosion</i> dan <i>Gully Erosion</i>	
	Pengendapan	Pasir halus – kerakal	Lempung – Kerakal	
	Jenis Pelapukan	Biologi	Kimia	
	Soil	Jenis	<i>Residual Soil</i>	<i>Residual Soil</i>
		Tebal	± 3 m	± 2-3 m
		Warna	Cokelat Kekuningan	Cokelat Kehitaman
	Sungai	Tipe Genetik	<i>Subsekuen</i>	<i>Subsekuen</i>
		Jenis	Periodik	Periodik
		Penampang	“U”	“U”
		Pola Aliran	Denritik	Dendritik
		Stadia	Muda – Dewasa	Muda – Dewasa
<b>Litologi Penyusun</b>		Batupasir, Batugamping, Batulanau, Serpih	Batupasir, Batugamping, Batulanau karbonatan, dan Serpentin	
<b>Tata Guna Lahan</b>		Pemukiman, Persawahan, dan Perkebunan	Perkebunan dan Pertambangan	
<b>Struktur Geologi</b>		-	Kekar	
<b>Stadia Daerah</b>		<b>Muda Menjelang Dewasa</b>		