

**SKRIPSI**

**GEOLOGI DAN ALTERASI HIDROTERMAL  
DAERAH BAHONGLANGI KECAMATAN BONTOCANI  
KABUPATEN BONE PROVINSI SULAWESI SELATAN**

**Disusun dan diajukan oleh :**

**DEWI PURNAMA  
D061 18 1322**



**DEPARTEMEN TEKNIK GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**GEOLOGI DAN ALTERASI HIDROTHERMAL  
DAERAH BAHONGLANGI KECAMATAN BONTOCANI  
KABUPATEN BONE PROVINSI SULAWESI SELATAN**

Disusun dan diajukan oleh :


**DEWI PURNAMA  
D061181322**


Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin pada tanggal 7 Juni 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,


Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

  
Dr. Ir. H. Hamid Umar, MS  
NIP. 19601202 198811 1 001

  
Dr. Sultan, S.T., M.T.  
NIP. 19700705 199702 1 002

Ketua Departemen Teknik Geologi  
Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

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



## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Dewi Purnama  
NIM : D061181322  
Program Studi : Teknik Geologi  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

*Geologi dan Alterasi Hidrotermal Daerah Bahonglangi  
Kecamatan Bontocani Kabupaten Bone Provinsi Sulawesi Selatan*

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa Pemetaan Geologi dan Tugas Akhir 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 terbitnya. Oleh karena itu, semua tulisan dalam skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggungjawab 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 dipublikasikan oleh Penulis di masa depan harus mendapat persetujuan dari Dosen Pembimbing.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa Sebagian atau keseluruhan Pemetaan Geologi dan Tugas Akhir ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, Juni 2023

Yang menyatakan



Dewi Purnama

## SARI

Secara administrasi daerah penelitian meliputi Daerah Bahonglangi yang mencakup Desa Bahonglangi, Langi, Lalakke, Maroanging, Mario, dan Desa Madelo, serta Daerah Kalukue, Bonto Kasa, Bonto Bulubuluk, dan Daerah Bonto Simelu, Kecamatan Bontocani, Kabupaten Bone, Provinsi Sulawesi Selatan dan Secara astronomis daerah pemetaan geologi terletak pada koordinat  $119^{\circ}58'00''$  BT –  $120^{\circ}01'00''$  BT dan  $5^{\circ}02'00''$  LS –  $5^{\circ}06'00''$  LS. Berdasarkan data yang telah diperoleh baik secara langsung di lapangan maupun hasil analisis dan determinasi, diperoleh satuan geomorfologi pada daerah penelitian berdasarkan aspek geomorfologi yaitu Satuan Geomorfologi Perbukitan Tinggi Denudasional dan Satuan Geomorfologi Perbukitan Denudasional. Berdasarkan aspek geomorfologi stadia daerah penelitian yaitu muda menjelang dewasa. Stratigrafi daerah penelitian terdiri atas tiga satuan batuan dari yang tertua sampai yang termuda yaitu satuan Basal, satuan Batugamping, dan satuan Basal Porfiri. Struktur geologi pada daerah penelitian yaitu kekar dan sesar yang terdiri atas Sesar Geser Madelo. Adapun potensi bahan galian pada daerah penelitian yaitu Basal. Berdasarkan himpunan mineral alterasi, tipe alterasi daerah penelitian yaitu Propilitik *overprinting* Filik. Berdasarkan pengamatan hubungan antar asosiasi mineral bijih terdapat 2 tahap yaitu dimulai pada tahap pertama pembentukan mineral Pirit dan Kalkopirit kemudian pada tahap kedua terbentuk mineral Kovelit dan mineral oksida.

**Kata Kunci :** Geologi, Geomorfologi, Stratigrafi, Struktur Geologi, Bahan Galian, Alterasi, Mineralisasi

## ABSTRACT

*Administratively, the research area is a Baholangi area covering the villages of Bahonglangi, Langi, Lalakke, Maroanging, Mario, and Madelo village, and area of Kalukue, Bonto Kasa, Bonto Bulubuluk, dan Bonto Simelu area, Bontocani sub-districts, Bone regency, South Sulawesi province. Astronomically, the geological mapping area is located at coordinates 119°58'00" BT – 120°01'00" BT dan 5°02'00" LS – 5°06'00" LS. Based on the data that has been obtained directly in the field as well as the results of analysis and determination, the geomorphological units in the study area based on the geomorphological aspects are obtained, namely the Denudational Mountains Geomorphology Unit, and the Denudational Hills Geomorphology Unit. Based on the geomorphological aspect of the research area stadia, namely young to adulthood. The stratigraphy of the study area consists of three rock units from the oldest to the youngest, namely the Basalt unit, Limestone unit, and Porphyry Basalt unit. Madelo strike-slip Fault are estimated, The potential for excavated materials in the study area are Basal. Based on minerals association, the alteration type of the research area is Prophylic overprinting Phylic. Based on the relationship between ore minerals, there are 2 stages. At the first stage formation of pyrite and calchopyrite minerals, and then the second stage formation of covelite and oxide minerals.*

**Keywords :** *Geology, Geomorphology, Stratigraphy, Geology Structure, Excavated material, Alteration, Mineralisation*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan pemetaan geologi dan tugas akhir yang berjudul ***“Geologi dan Alterasi Hidrotermal Daerah Bahonglangi Kecamatan Bontocani Kabupaten Bone Provinsi Sulawesi Selatan”***.

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

1. Bapak Dr. Ir. Hamid Umar, MS sebagai pembimbing utama dan penasihat akademik yang telah memberikan waktu dan bimbingan kepada penulis.
2. Bapak Dr. Sultan, S.T., M.T. sebagai pembimbing pendamping yang telah memberikan waktu dan bimbingan kepada penulis.
3. Bapak Dr. Eng. Hendra Pachri, S.T., M.Eng sebagai Ketua Departemen Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
4. Bapak Prof. Dr. Adi Tonggihroh, S.T., M.T., dan Bapak Sahabuddin Jumadil, S.T., M.Eng. sebagai dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis.
5. Bapak Pelda Purn. Muh. Nengsi selaku ayah tercinta penulis yang selalu memberi dukungan berupa bantuan moril maupun materil serta doa restu yang menjadi sumber semangat penulis.
6. Ibu Rosmini selaku ibu tercinta penulis yang selalu memberi motivasi, dukungan, dan semangat serta batuan moril dan materil serta doa yang tidak henti-hentinya sehingga menjadi sumber semangat penulis.

7. Kakak Jum Saputri, S.T. dan keluarga yang selalu memberikan motivasi, dukungan, serta doa restu yang menjadi sumber semangat bagi penulis.
8. Saudari-saudariku Nurrahmani Parakkasi, Ratu Aisyah Syarifuddin, Risna Putri Asdarina, dan Chece Kirani telah memberi dukungan dan semangat sehingga saat-saat mengerjakan skripsi tetap terasa menyenangkan.
9. Saudara Faisal, S.T. yang dengan penuh kesabaran telah menemani penulis dalam proses pengambilan dan pengolahan data.
10. Teman-teman seperjuangan Xenolith18 yang telah membantu sejak pengambilan data hingga penyusunan laporan.
11. Rekan-rekan mahasiswa geologi yang telah banyak membantu selama penyusunan laporan ini.
12. *Last but not least, I wanna thank me. I wanna thank me for believing in me. I wanna thank me for all doing this hard work. I wanna thank me for having no days off. I wanna thank me for never quitting. I wanna thank me for just being me at all times.*

Penulis menyadari bahwa proposal ini masih memiliki kekurangan baik dalam penulisan maupun penyusunan. Oleh karenanya penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan tulisan selanjutnya.

Semoga apa yang dilakukan ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat bernilai ibadah disisi Allah SWT. Aamiin.

Makassar, Juni 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>SARI</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Maksud dan Tujuan.....	2
1.4. Batasan Masalah .....	3
1.5. Letak dan Kesampaian Daerah .....	3
1.6. Metodologi dan Tahapan Penelitian .....	4
1.6.1 Metode Penelitian .....	4
1.6.2 Tahapan Penelitian.....	5
1.6.2.1. Tahap Persiapan .....	5
1.6.2.2. Tahap Pengambilan Data .....	6
1.6.2.3. Tahap Pengolahan Data .....	7
1.6.2.4. Tahap Penyusunan Laporan .....	11
1.7. Alat dan Bahan.....	12
1.8. Peneliti Terdahulu .....	14



<b>BAB II GEOMORFOLOGI.....</b>	<b>15</b>
2.1. Geomorfologi Regional .....	15
2.2. Geomorfologi Daerah Penelitian .....	15
2.2.1 Aspek Morfografi.....	16
2.2.2 Aspek Morfogenesisa .....	16
2.2.3 Satuan Geomorfologi .....	17
2.2.3.1. Satuan Geomorfologi Perbukitan Tinggi Denudasional .....	17
2.2.3.2. Satuan Geomorfologi Perbukitan Denudasional.....	23
2.3. Sungai .....	28
2.3.1 Jenis Sungai .....	29
2.3.2 Pola Aliran Sungai .....	30
2.3.3 Tipe Genetik Sungai .....	31
2.3.4 Stadia Sungai .....	32
2.3.5 Stadia Daerah .....	35
<b>BAB III STRATIGRAFI.....</b>	<b>38</b>
3.1. Stratigrafi Regional.....	38
3.2. Stratigrafi Daerah Penelitian.....	42
3.2.1 Satuan Basal.....	43
3.2.1.1 Dasar Penamaan.....	43
3.2.1.2 Penyebaran dan Ketebalan.....	43
3.2.1.3 Ciri Litologi .....	44
3.2.1.4 Umur dan Lingkungan Pengendapan.....	45
3.2.1.5 Hubungan Stratigrafi.....	46
3.2.2 Satuan Batugamping .....	47
3.2.2.1 Dasar Penamaan.....	47
3.2.2.2 Penyebaran dan Ketebalan.....	47
3.2.2.3 Ciri Litologi .....	48
3.2.2.4 Umur dan Lingkungan Pengendapan.....	50
3.2.2.5 Hubungan Stratigrafi.....	52
3.2.3 Satuan Basal Porfiri .....	52
3.2.3.1 Dasar Penamaan.....	53
3.2.3.2 Penyebaran dan Ketebalan.....	53
3.2.3.3 Ciri Litologi .....	53
3.2.3.4 Umur dan Lingkungan Pengendapan.....	55
3.2.3.5 Hubungan Stratigrafi.....	57

<b>BAB IV STRUKTUR GEOLOGI.....</b>	<b>60</b>
4.1. Struktur Geologi Regional .....	60
4.2. Struktur Geologi Daerah Penelitian .....	61
4.2.1. Struktur Kekar ( <i>Joint</i> ) .....	62
4.2.2. Struktur Sesar ( <i>Fault</i> ) .....	67
4.2.2.1 Sesar Geser Madelo .....	70
4.3. Mekanisme Struktur Geologi Daerah Penelitian .....	72
<b>BAB V SEJARAH GEOLOGI.....</b>	<b>74</b>
<b>BAB VI BAHAN GALIAN.....</b>	<b>76</b>
6.1 Penggolongan Bahan Galian.....	76
6.2 Bahan Galian Daerah Penelitian .....	78
6.2.1 Potensi Bahan Galian Basal .....	78
<b>BAB VII STUDI ALTERASI DAN MINERALISASI .....</b>	<b>80</b>
7.1 Pendahuluan.....	80
7.2 Alterasi dan Mineralisasi Hidrotermal Daerah Penelitian .....	81
7.2.1. Tipe Alterasi Hidrotermal Daerah Penelitian .....	90
7.2.2. Mineral Bijih Daerah Penelitian .....	94
7.2.3. Tekstur Khusus Mineral Daerah Penelitian .....	95
7.2.4. Paragenesa Mineral Bijih Daerah Penelitian .....	97
<b>BAB VIII PENUTUP .....</b>	<b>99</b>
8.1. Kesimpulan .....	99
8.2. Saran .....	100
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>101</b>
<b>LAMPIRAN</b>	
1. Deskripsi Petrografi Pemetaan Geologi .....	105
2. Deskripsi Fosil .....	117
3. Deskripsi Petrografi Tugas Akhir .....	121
4. Deskripsi Mineragrafi Tugas akhir .....	126

## **LAMPIRAN LEPAS**

1. Peta Stasiun Pengamatan Geologi
2. Peta Geomorfologi
3. Peta Pola Aliran dan Tipe Genetik Sungai
4. Peta Geologi
5. Peta Struktur Geologi
6. Peta Potensi Bahan Galian
7. Peta Stasiun Pengambilan Sampel Alterasi
8. Peta Zona Alterasi

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Peta tunjuk daerah penelitian .....	3
1.2 Diagram alir penelitian .....	12
2.1 Kenampakan geomorfologi perbukitan tinggi Denudasional pada stasiun 20 dengan arah foto N 84°E .....	18
2.2 Pelapukan biologi akibat akar pohon dan soil berwarna kemerahan ...	19
2.3 Pelapukan kimia berupa perubahan warna menjadi merah kecoklatan pada litologi basal .....	20
2.4 Kenampakan erosi alur ( <i>rill erosion</i> ) difoto dengan arah N 337°E .....	20
2.5 Kenampakan erosi parit ( <i>gully erosion</i> ) difoto dengan arah N 157°E dekat stasiun 47.....	21
2.6 Kenampakan debris slide difoto dengan arah N 82 °E .....	21
2.7 Kenampakan debris fall difoto dengan arah N 250°E .....	22
2.8 Kenampakan channel bar (C) dan point bar (P) pada sungai Walanae dengan arah foto N 171°E .....	22
2.9 Tataguna lahan Hutan Pinus dengan arah foto N 20°E .....	23
2.10 Tataguna lahan persawahan dengan arah foto N 10°E .....	23
2.11 Kenampakan geomorfologi perbukitan Denudasional pada stasiun 12 dengan arah foto N 157°E .....	24
2.12 Pelapukan kimia berupa pelarutan pada batugamping .....	25
2.13 Kenampakan erosi alur ( <i>rill erosion</i> ) difoto dengan arah N 89°E .....	26
2.14 Kenampakan erosi parit ( <i>gully erosion</i> ) difoto dengan arah N 117°E dekat stasiun 3.....	26
2.15 Kenampakan debris slide difoto dengan arah N 113°E .....	27
2.16 Kenampakan debris fall difoto dengan arah N 43°E .....	27
2.17 Kenampakan channel bar (C) pada sungai Walanae dengan arah foto N 49°E .....	28
2.18 Tataguna lahan persawahan dengan arah foto N 25°E .....	28

<b>2.19</b>	Sungai Walanae merupakan jenis sungai permanen, arah foto N 24°E pada stasiun 1 .....	29
<b>2.20</b>	Anak Sungai merupakan jenis sungai periodik, arah foto N 271°E ....	30
<b>2.21</b>	Pola Aliran Sungai Subparalel .....	31
<b>2.22</b>	Tipe genetic insekuen pada litologi Basal dengan arah foto N 273°E pada stasiun 79 .....	32
<b>2.23</b>	Sungai Jahong-jahong dengan profil lembah sungai “V” dengan arah foto N 185°E .....	34
<b>2.24</b>	Sungai Walanae dengan profil lembah sungai “U” dengan arah foto N 288°E .....	34
<b>2.25</b>	Peta 3D Geomorfologi daerah penelitian .....	37
<b>3.1</b>	Peta Geologi Lembar Ujung Pandang, Benteng dan Sinjai (Sukamto dan Supriana, 1982) .....	38
<b>3.2</b>	Singkapan Basal pada stasiun 34 dengan foto ke arah N 45°E .....	44
<b>3.3</b>	Kenampakan petrografis sayatan stasiun 67 yang memperlihatkan mineral klinopiroksen, Plagioklas, Olivin, dan Opaq .....	45
<b>3.4</b>	Kontak batuan Basal (A) dan Batugamping (B) pada stasiun 9 dengan arah foto N 271°E .....	46
<b>3.5</b>	Singkapan Batugamping pada stasiun stasiun 53 dengan foto ke arah N 142°E .....	48
<b>3.6</b>	Kenampakan petrografis sayatan stasiun 53 yang memperlihatkan Grain berupa fosil foraminifera dan lumpur (Mud) .....	49
<b>3.7</b>	Penamaan mikroskopis Batugamping menggunakan klasifikasi Dunham, 1962 .....	49
<b>3.8</b>	(a) <i>Globorotalia abundocamerata</i> ; (b) <i>Globigerina collaetia</i> (FINLAY) ; (c) <i>Plaeoglobotruncana citae</i> ; (d) <i>Globigerina gravelli</i> ....	50
<b>3.9</b>	The Facies Range of The Dominant Neogen Foraminiferal Taxa (BouDagher, 2008) .....	51
<b>3.10</b>	Kontak batuan Batugamping (A) dan Basal Porfiri (B) pada stasiun 51 dengan arah foto N 197°E.....	52

3.11	Singkapan Basal Porfiri pada stasiun stasiun 58 dengan foto ke arah N 280°E .....	54
3.12	Kenampakan petrografis sayatan stasiun 58 yang memperlihatkan mineral klinopiroksen (Cprx), Plagioklas (Pl), mineral Opaq (Opq) ...	55
3.13	Kenampakan sampel batuan Basal porfiri pada stasiun 58 .....	56
3.14	Peta 3D Geologi daerah penelitian .....	59
4.1	Hasil pengolahan struktur kekar pada stasiun 1 .....	65
4.2	Struktur kekar stasiun 1 diukur menggunakan metode linear scanline pada sungai Walanae dengan arah N 285°E .....	65
4.3	Hasil pengolahan struktur kekar pada stasiun 8 .....	66
4.4	Struktur kekar stasiun 8 diukur menggunakan metode linear scanline pada anak sungai Walanae dengan arah N 79°E .....	67
4.5	Ilustrasi gaya sesar dan stereogram yang menggambarkan struktur dinamik dalam analisis sesar (Anderson, 1951) .....	69
4.6	Kenampakan <i>lineament</i> pada data DEM dengan (a) azimuth/altitude 315/45 ; (b) azimuth/altitude 360/15 ; (c) azimuth/altitude 200/60 ; dan azimuth/altitude 100/75 pada daerah penelitian .....	71
4.7	Densitas <i>lineament</i> dan diagram rose orientasi <i>lineament</i> daerah penelitian dengan arah relative baratdaya – timurlaut .....	71
4.8	Mekanisme pembentukan struktur geologi sesar geser Madelo menunjukkan gaya kompresi yang berarah utara baratdaya-timur .....	69
6.1	Kenampakan potensi bahan galian Batu Ornamen (Basal) dengan arah foto N247°E .....	79
7.1	Kenampakan megaskopis conto batuan stasiun 20 dimana dijumpai mineral alterasi Kuarsa (Qz) dan mineralisasi berupa Pirit (Py) .....	81
7.2	Mikroskopis batuan Basal teralterasi pada stasiun 20 dengan komposisi mineral alterasi Epidot, Kuarsa (Qz), dan Serisit (Ser) .....	81
7.3	Fotomikrograf sayatan poles stasiun 20 terdiri dari mineral Pirit dan Kovelit .....	83



<b>7.4</b>	Kenampakan megaskopis conto batuan stasiun 27 yang mengalami alterasi dimana dijumpai mineral alterasi Kuarsa dan Klorit (Chl) .....	84
<b>7.5</b>	Mikroskopis batuan Basal teralterasi stasiun 27 dengan komposisi mineral alterasi Epidot (Ep), Klorit (Chl), dan Kuarsa (Qz) .....	84
<b>7.6</b>	Fotomikrograf sayatan poles stasiun 27 terdiri dari mineral Pirit, Kovelit, dan Kalkopirit .....	85
<b>7.7</b>	Kenampakan megaskopis conto batuan stasiun 35 yang mengalami alterasi dimana dijumpai mineral alterasi Kuarsa, Kalsit dan Klorit....	86
<b>7.8</b>	Mikroskopis batuan Basal teralterasi stasiun 35 dengan komposisi mineral alterasi Kalsit, Kalsedon, dan massa dasar gelas (Md) .....	86
<b>7.9</b>	Fotomikrograf sayatan poles stasiun 35 terdiri dari mineral Pirit dan Kovelit .....	87
<b>7.10</b>	Kenampakan megaskopis conto batuan stasiun 41 yang mengalami alterasi dimana dijumpai mineral alterasi Kalsit dan Klorit .....	87
<b>7.11</b>	Mikroskopis batuan Basal teralterasi stasiun 41 dengan komposisi mineral alterasi Epidot (Ep), Kuarsa (Qz), dan Serisit (Ser) .....	88
<b>7.12</b>	Fotomikrograf sayatan poles stasiun 41 terdiri dari mineral Pirit, Kalkopirit, dan Mineral oksida .....	88
<b>7.13</b>	Kenampakan megaskopis conto batuan stasiun 50 dimana dijumpai mineral alterasi Kalsit dan Kuarsa dan mineralisasi berupa Pirit .....	89
<b>7.14</b>	Mikroskopis batuan Basal teralterasi stasiun 50 dengan komposisi mineral alterasi Epidot, Klorit (Chl), Kuarsa (Qz), dan Kalsit (Cal) ...	90
<b>7.15</b>	Fotomikrograf sayatan poles stasiun 50 terdiri dari mineral Pirit dan Kovelit .....	90
<b>7.16</b>	Stabilitas suhu dari mineral alterasi hidrotermal (Hedenquist, 1995 dalam Maulana, 2017) .....	89
<b>7.17</b>	Himpunan mineral alterasi dalam system hidrotermal (Corbett dan Leach, 1996 dalam Maulana, 2017) .....	93
<b>7.18</b>	(a) tekstur <i>replacement</i> kovelit pada kalkopirit ; (b) intergrowth pirit dan kalkopirit ; (c) replacement kovelit pada pirit; (d) replacement mineral oksida pada pirit .....	97

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>		<b>Halaman</b>
<b>2.1</b>	Klasifikasi bentangalam berdasarkan ketinggian relatif (Bermana, 2006) .....	16
<b>2.2</b>	Klasifikasi Satuan Bentangalam Berdasarkan Genetik pada system ITC (Van Zuidam, 1985) .....	17
<b>3.1</b>	Tabel Penentuan Umur Foraminifera Besar (Boudagher, 2008) .....	51
<b>4.1</b>	Hasil Pengukuran Kekar pada Stasiun 1 .....	62
<b>4.2</b>	Hasil Pengukuran Kekar pada Stasiun 8 .....	64
<b>7.1</b>	Tipe-tipe alterasi berdasarkan himpunan mineralnya (Guilbert dan Park, 1986 dalam Maulana, 2017) .....	90
<b>7.2</b>	Kisaran Temperatur Pembentukan pada Alterasi Propilitik overprinting Filik daerah penelitian .....	92
<b>7.3</b>	Paragenesa mineral bijih daerah Bahonglangi .....	96

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Geologi merupakan kelompok ilmu yang membahas tentang sifat-sifat dan bahan-bahan yang membentuk bumi, struktur, proses-proses yang bekerja baik di dalam maupun di atas permukaan bumi, kedudukannya di alam semesta serta sejarah perkembangannya sejak bumi ini lahir di alam semesta hingga sekarang. Geologi dapat digolongkan sebagai suatu ilmu pengetahuan yang kompleks, mempunyai pembahasan materi yang beraneka ragam namun juga merupakan suatu bidang ilmu pengetahuan yang menarik untuk dipelajari. Ilmu ini mempelajari dari benda-benda sekecil atom hingga ukuran benua, samudra, cekungan dan rangkaian pegunungan. (Noor, 2012)

Indonesia khususnya Pulau Sulawesi merupakan kawasan yang memiliki tatanan geologi yang cukup kompleks. Hal tersebut menuntut adanya pekerjaan lapangan untuk mengetahui kondisi geologi suatu daerah secara langsung yang pada umumnya tidak seideal seperti dalam teori dan membutuhkan rekonstruksi geologi dalam bentuk peta geologi. Peta geologi regional yang telah ada di Indonesia memiliki skala 1:100.000 dan 1:50.000 yang sebagian besar berada di Pulau Jawa dan skala 1:250.000 yang sudah tersedia untuk seluruh wilayah Indonesia. Skala tersebut dinilai kurang detail, sehingga dibutuhkan peta geologi dengan skala yang lebih besar. Oleh karena itu, kegiatan pemetaan geologi dengan skala 1:25.000 yang merupakan salah satu matakuliah wajib dalam kurikulum perkuliahan di Departemen Teknik Geologi Universitas Hasanuddin, menjadi suatu

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

### **1.2. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini antara lain :

1. Bagaimana kondisi geomorfologi daerah penelitian?
2. Bagaimana kondisi stratigrafi daerah penelitian?
3. Bagaimana kondisi struktur geologi daerah penelitian?
4. Bagaimana potensi bahan galian daerah penelitian?
5. Bagaimana mineralisasi dan tipe alterasi daerah penelitian?
6. Bagaimana paragenesa mineralisasi yang terjadi pada daerah penelitian?

### **1.3. Maksud dan Tujuan**

Maksud dari penelitian ini adalah untuk melakukan pemetaan geologi permukaan pada Daerah Bahonglangi, Kecamatan Bontocani, Kabupaten Bone, Provinsi Sulawesi Selatan dengan menggunakan peta dasar skala 1:25.000.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kondisi geologi daerah penelitian yang meliputi :

1. Mengetahui kondisi geomorfologi daerah penelitian.
2. Mengetahui kondisi stratigrafi daerah penelitian.
3. Mengetahui kondisi struktur geologi daerah penelitian.
4. Mengetahui potensi bahan galian daerah penelitian.
5. Mengetahui mineralisasi dan tipe alterasi daerah penelitian.

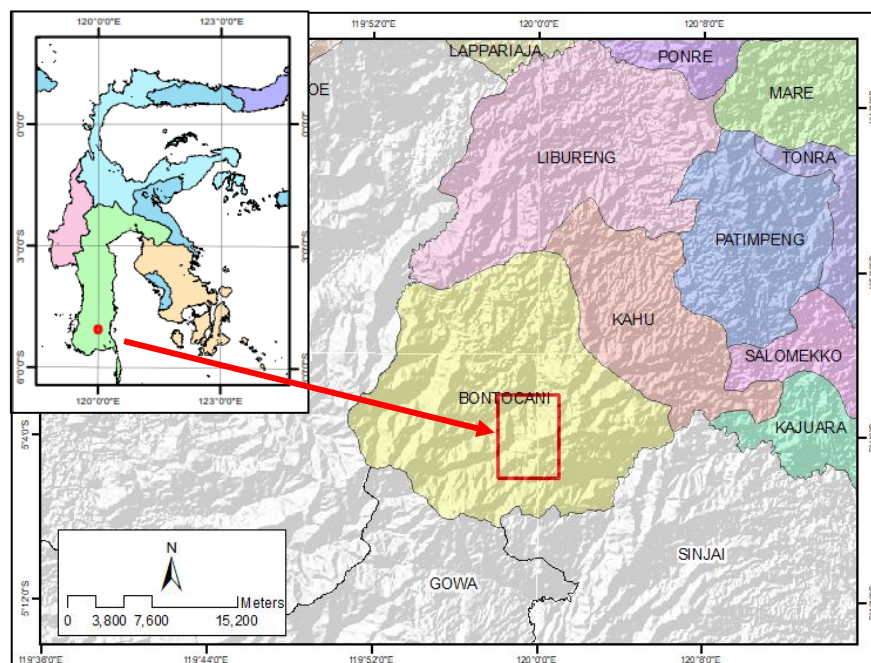
6. Mengetahui paragenesa mineralisasi yang terjadi pada daerah penelitian.

#### 1.4. 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, tipe alterasi, dan paragenesa pembentuk mineral bijih daerah penelitian.

#### 1.5. Letak dan Kesampaian Daerah

Secara administratif, daerah penelitian termasuk dalam Daerah Bahonglangi, Kecamatan Bontocani, Kabupaten Bone, Provinsi Sulawesi Selatan dan secara geografis terletak pada koordinat  $119^{\circ}58'00''$  BT –  $120^{\circ}01'00''$  BT dan  $5^{\circ}02'00''$  LS –  $5^{\circ}06'00''$  LS. (Gambar 1.1)



**Gambar 1. 1** Peta tunjuk daerah penelitian

Daerah penelitian termasuk dalam Lembar Malino nomor 2010-64 dan Lembar Bulupodo nomor 2110-43 Peta Rupa Bumi Indonesia skala 1:50.000 yang diterbitkan BAKOSURTANAL edisi 1 tahun 1990. Lokasi penelitian mencakup Desa Bahonglangi, Langi, Lalakke, Maroanging, Mario, dan Desa Madelo, serta Daerah Kalukue, Bonto Kasa, Bonto Bulubuluk, dan Daerah Bonto Simelu, Kecamatan Bontocani, Kabupaten Bone, Provinsi Sulawesi Selatan.

Lokasi penelitian terletak  $\pm 117$  km ke arah timurlaut dari Kota Makassar dan dapat ditempuh dengan menggunakan kendaraan roda dua maupun empat. Perjalanan ditempuh  $\pm 4$  jam dari Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin, Gowa.

## **1.6. Metodologi dan Tahapan Penelitian**

### **1.6.1 Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode pemetaan *traversing* yaitu yang dilakukan pada wilayah yang memiliki singkapan yang cukup baik. Metode ini terdiri dari metode sayatan penampang geologi (*cross-section traverses*), pemetaan melalui jalur sungai (*stream and ridge traverses*), lereng bukit dan pemetaan melalui jalan raya (*road traverses*) serta analisis data di laboratorium.

Lintasan sayatan penampang geologi (*cross-section traverses*) merupakan pengambilan data penelitian yang berdasarkan pada kedudukan batuan yang dijumpai. Sehingga untuk menjumpai jenis litologi yang berbeda dapat melalui lintasan yang berpotongan arah *strike* batuan. Pemetaan melalui jalur sungai (*stream and ridge traverses*) merupakan lintasan dengan memilih sungai sebagai jalurnya. Hal ini memungkinkan dikarenakan pada daerah ini dapat dijumpai



singkapan batuan yang masih segar (*fresh*) dan akan membantu dalam pembuatan peta pola aliran dan tipe genetik sungai melalui pengukuran kedudukan batuan pada daerah sungai tersebut.

Pemetaan melalui jalan raya (*road traverses*) merupakan lintasan jalan yang dilakukan pada semua jalan yang terdapat pada daerah penelitian, diutamakan pada jalan yang baru dibuka atau digerus karena memungkinkan ditemukan singkapan batuan yang masih segar (*fresh*).

Metode pemetaan *traversing* ini umumnya menggunakan peta dasar sebagai rujukan dalam penentuan lintasan yang akan dilalui. Peta dasar tersebut digunakan untuk tujuan pendidikan dan pelatihan semisal pemetaan mahasiswa. Hasil pemetaan ini memuat stasiun pengamatan, jurus/kemiringan dan atau foliasi batuan, simbol warna penyebaran batuan, data geomorfologi, dan data struktur geologi.

## **1.6.2 Tahapan Penelitian**

Untuk melakukan penelitian yang sistematis dan terencana maka metode penelitian secara umum dibagi dalam 4 tahapan yaitu tahap persiapan, tahap pengambilan data, pengolahan data, dan tahap penyusunan laporan. Secara rinci keempat tahapan tersebut adalah sebagai berikut:

### **1.6.2.1. Tahap Persiapan**

Tahap persiapan yang dilakukan sebelum penelitian lapangan terdiri dari:

1. Pengadaan administrasi, meliputi pembuatan proposal penelitian guna mendapat legalitas penelitian, terdiri atas pengurusan perizinan kepada

pihak Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

2. Studi pustaka, bertujuan untuk mengetahui kondisi – kondisi geologi daerah penelitian dari literatur ataupun tulisan – tulisan ilmiah yang berisi tentang hasil penelitian terdahulu, termasuk interpretasi awal dari peta topografi, peta geologi dan penelitian-penelitian yang telah dilakukakn sebelumnya pada daerah penelitian untuk mendapatkan gambaran awal tentang kondisi geologi daerah penelitian.
3. Persiapan perlengkapan lapangan meliputi pengadaan peta dasar, persiapan peralatan lapangan dan rencana kerja. Peta yang digunakan pada penelitian ini adalah peta dengan skala 1 : 25.000.

#### **1.6.2.2.Tahap Pengambilan Data**

Sebelum melakukan pemetaan detail, terlebih dahulu dilakukan orientasi lapangan. Kemudian pengambilan data lapangan dengan menggunakan peta topografi skala 1 : 25.000 dengan aspek penelitian mencakup geomorfologi, stratigrafi, struktur geologi, sejarah geologi, serta potensi bahan galian daerah penelitian. Kegiatan pemerolehan data terdiri atas pemetaan pendahuluan, pemetaan detail dan pengecekan ulang. Hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan data lapangan secara deskriptif dan sistematis.

1. Pemetaan Pendahuluan, yaitu pemetaan dengan melakukan orientasi lapangan untuk mengetahui kondisi lapangan pada daerah penelitian, serta lintasan yang akan dilalui untuk mendapatkan data yang akurat dengan memanfaatkan waktu seefisien mungkin.

2. Pemetaan Detail, yaitu pemetaan dengan melakukan pengamatan dan pengambilan data langsung di lokasi penelitian, yang meliputi :
  - a. Pengamatan dan pengambilan data serta penentuan lokasi pada peta dasar yang disesuaikan dengan kondisi medan dan kondisi singkapan.
  - b. Pengamatan dan pengukuran terhadap aspek-aspek geomorfologi seperti relief (bentuk puncak dan bentuk lembah), pelapukan (jenis dan tingkat pelapukan), soil (warna, jenis dan tebal soil), erosi, gerakan tanah, sungai (jenis sungai, arah aliran, bentuk penampang, pola aliran serta pengendapan yang terjadi), tutupan dan tataguna lahan.
  - c. Pengamatan unsur-unsur geologi untuk penentuan stratigrafi daerah penelitian, antara lain meliputi kondisi fisik singkapan batuan yang diamati langsung di lapangan dan hubungannya terhadap batuan lain di sekitarnya, dan pengambilan contoh batuan yang dapat mewakili tiap satuan untuk analisis petrografi.
  - d. Pengamatan dan pengukuran terhadap unsur-unsur struktur geologi yang meliputi kedudukan batuan, kekar, dan lain-lain.
  - e. Pengamatan potensi bahan galian yang terdapat di daerah penelitian, serta data pendukung lainnya seperti keberadaan bahan galian, jenis dan pemanfaatan bahan galian.
  - f. Pengambilan data dokumentasi, berupa foto dan sketsa lapangan.

### **1.6.2.3.Tahap Pengolahan Data**

Pengolahan data dilakukan untuk mengolah data-data yang diperoleh di lapangan untuk analisis dan interpretasi lebih lanjut dan lebih spesifik tentang

kondisi geologi yang mencakup aspek geomorfologi, stratigrafi, dan struktur geologi terdiri dari:

1. Pengolahan data geomorfologi, antara lain:
  - a. Relief, meliputi beda tinggi rata-rata, bentuk lembah, bentuk puncak, keadaan lereng.
  - b. Tingkat pelapukan, jenis pelapukan, jenis material, jenis erosi, tipe erosi.
  - c. Soil, meliputi jenis soil, warna, ketebalan.
  - d. Sungai, meliputi arah aliran sungai, kedudukan batuan di sungai, profil sungai, dan endapan sungai.
2. Pengolahan data stratigrafi, antara lain:
  - a. Deskripsi batuan, meliputi jenis batuan, warna, tekstur, struktur, komposisi mineral, dan nama batuan.
  - b. Koreksi dip.
  - c. Penampang geologi yang diperoleh dari pembuatan sayatan geologi yang mewakili satuan batuan.
  - d. Ketebalan, diperoleh dari nilai koreksi *dip* yang diplot dalam penampang geologi.
3. Pengolahan data struktur, yaitu dengan mengolah data kekar yang diperoleh di lapangan dengan diagram rose.
4. Pengolahan data alterasi dan mineralisasi, yaitu melihat jenis dan ketersediaan mineral alterasi dan mineralisasi pada daerah penelitian.

#### **1.6.2.3.1. Analisis Laboratorium**

Data laboratorium yang dilakukan yaitu pengamatan petrografi menggunakan mikroskop polarisasi sebanyak 17 sampel di Laboratorium Petrografi Departemen Teknik Geologi Universitas Hasanuddin, mikroskop binokuler untuk pengamatan mikrofosil namun tidak dijumpai adanya fosil, dan pengamatan mineragrafi menggunakan mikroskop polarisasi sebanyak 5 sampel di Laboratorium Petrografi Departemen Teknik Geologi Universitas Hasanuddin. Sebelum itu, sampel batuan dipreparasi menjadi sayatan tipis dan sayatan poles di Laboratorium Preparasi Departemen Teknik Geologi Universitas Hasanuddin. Preparasi sayatan ini dilakukan pada sampel batuan yang mewakili setiap litologi batuan berdasarkan karakteristik megaskopis batuan.

#### **1.6.2.3.2. Analisis Data Lapangan**

Analisis data yang dimaksudkan antara lain :

##### **1. Analisis Geomorfologi**

Analisis geomorfologi didasarkan pada proses-proses geomorfologi yang terjadi di daerah penelitian serta interpretasi peta topografi dengan aspek morfogenesis, morfografi, maupun morfometri. Sumber data yang digunakan dalam analisis geomorfologi diperoleh dari data tipe genetik sungai, stadia sungai, data litologi, jenis erosi, jenis gerakan tanah, dan data lainnya yang dapat menunjang dari hasil interpretasi geomorfologi daerah penelitian.

## 2. Analisis Stratigrafi

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

## 3. Analisis Struktur Geologi

Analisis struktur geologi digunakan untuk mengetahui jenis struktur yang bekerja pada daerah penelitian yang umumnya terdiri dari kekar dan sesar. Sehingga kemudian dapat diketahui mekanisme struktur geologi pada daerah penelitian.

Analisis struktur geologi dilakukan berdasarkan data-data yang diperoleh dilapangan baik pengukuran kekar dan bidang sesar yang kemudian diolah untuk menentukan arah tegasan maksimum dan tegasan minimum pada daerah penelitian yang membantu dalam penarikan garis struktur geologi pada peta geologi dan peta struktur geologi sebagai hasil dari analisis tersebut.

## 4. Analisis Bahan Galian

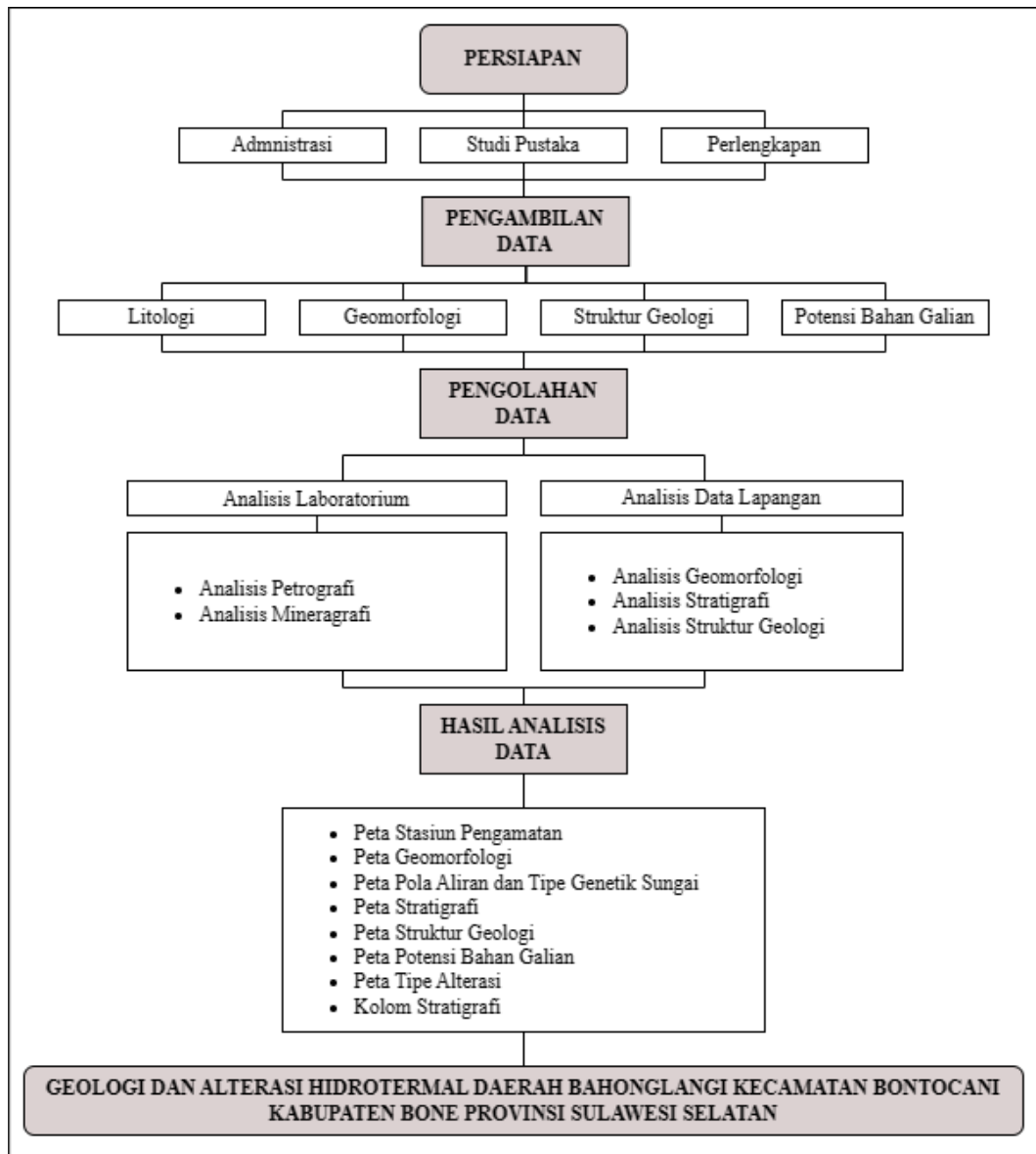
Analisis bahan galian yang dilakukan untuk mengetahui ketersediaan bahan galian dan potensi bahan galian yang ada pada daerah penelitian berdasarkan peraturan pemerintah yang telah menetapkan kelompok bahan galian.



#### **1.6.2.4. Tahap Penyusunan Laporan**

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

1. Geomorfologi, memuat informasi geomorfologi hasil dari pengolahan, analisis, dan interpretasi data berdasarkan pendekatan morfografi dan morfogenesis. Ada pula peta pola aliran dan tipe genetik sungai yang dibuat berdasarkan interpretasi dari data sungai yang ada.
2. Stratigrafi, interpretasi yang dilakukan merupakan komplikasi dari data-data dalam kolom stratigrafi yang terdiri dari formasi, satuan, tebal, deskripsi litologi, lingkungan pengendapan hingga dapat menjelaskan urutan pembentukan satuan batuan.
3. Struktur geologi, interpretasi yang dilakukan merupakan hasil dari penciri primer dan sekunder dari data lapangan hingga bisa menggambarkan mekanisme struktur yang terjadi di daerah penelitian.
4. Sejarah geologi daerah penelitian, memuat informasi sejarah proses-proses geologi yang terjadi pada daerah penelitian berupa informasi geomorfologi, stratigrafi dan struktur geologi.
5. Potensi bahan galian, memuat informasi mengenai bahan galian dan keterdapatannya pada daerah penelitian.
6. Alterasi dan Mineralisasi, memuat informasi mengenai mineral alterasi dan mineralisasi yang dijumpai melalui pengamatan megaskopis, petrografi, dan mineragrafi.



**Gambar 1. 2** Diagram alir penelitian

### 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 analisis laboratorium. Alat yang digunakan pada saat dilapangan adalah sebagai berikut :

1. Peta topografi berskala 1 : 25.000 yang merupakan hasil pembesaran dari peta rupa bumi skala 1 : 50.000 terbitan Bakosurtanal.
2. *Global Positioning System (GPS)*
3. Kompas geologi
4. Palu geologi
5. Lup dengan pembesaran 25 x
6. Buku catatan lapangan
7. Kamera digital
8. Larutan HCl (0,1 M)
9. Pita Meter
10. Komparator klasifikasi batuan sedimen
11. Kantong sampel
12. Alat tulis menulis
13. Busur dan penggaris
14. Clipboard
15. Ransel lapangan

Sedangkan alat dan bahan yang akan digunakan selama analisis laboratorium adalah sebagai berikut :

1. Mikroskop binokuler untuk analisis mikrofosil
2. Mikroskop polarisasi untuk analisis petrografi
3. Sayatan tipis batuan
4. Alat Tulis Menulis
5. Kamera

### 1.8. Peneliti Terdahulu

Beberapa ahli geologi yang pernah melakukan penelitian di daerah penelitian dan sekitarnya diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Van Bemmelen (1949), yang melakukan penelitian geologi umum di Indonesia, termasuk Sulawesi Selatan.
2. Van Leeuwen (1981), yang meneliti tentang keadaan morfologi dan teknologi Sulawesi.
3. Rab Sukanto dan Supriatna S. (1982), yang melakukan penelitian geologi umum daerah Sulawesi Selatan.
4. Harry Utoyo (2008), yang melakukan penelitian tentang bijih besi daerah Bontocani.
5. Marlina A. Elburg, dkk (2002), yang melakukan penelitian tentang Variabel Geokimia oleh Tabrakan *Arc-Continent* pada Area Biru, Sulawesi Selatan, Indonesia.
6. Armstrong F. Sompotan (2012), yang melakukan penelitian tentang struktur geologi Sulawesi.

## **BAB II**

### **GEOMORFOLOGI**

#### **2.1. Geomorfologi Regional**

Secara regional daerah penelitian termasuk dalam Peta Geologi Lembar Ujung Pandang, Benteng, dan Sinjai. Bentuk morfologi yang menonjol di daerah lembar ini adalah kerucut Gunungapi Lompobatang yang menjulang mencapai ketinggian 2876 meter di atas muka laut.

Pesisir barat merupakan daratan rendah yang sebagian besar terdiri dari daerah rawa dan daerah pasang-surut. Beberapa sungai besar membentuk daerah banjir di dataran ini. Bagian timurnya terdapat bukit bukit terisolir yang tersusun oleh batuan klastika gunungapi berumur Miosen dan Pliosen. Pesisir baratdaya ditempati oleh morfologi berbukit memanjang rendah dengan arah umum kirar-kira baratlaut-tenggara. Pantainya berliku - liku membentuk beberapa teluk, yang mudah dibedakan dari pantai di daerah lain pada lembar ini. Daerah ini disusun oleh batuan karbonat dari Formasi Tonasa.

#### **2.2. Geomorfologi Daerah Penelitian**

Geomorfologi daerah penelitian membahas mengenai kondisi geomorfologi Daerah Bahonglangi, Kecamatan Bontocani, Kabupaten Bone, Provinsi Sulawesi Selatan. Kondisi geomorfologi yang dimaksud yaitu pembagian satuan bentangalam, relief, tingkat dan jenis pelapukan, tipe erosi, gerakan tanah, soil, analisis sungai yang meliputi jenis sungai, pola aliran sungai, klasifikasi sungai dan tipe genetik sungai.

Berdasarkan dari kumpulan data 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 Aspek Morfografi

Pendekatan morfografi (bentuk) mengelompokkan bentangalam berdasarkan pada bentuk bumi yang dijumpai di lapangan yakni berupa topografi pedataran, bergelombang, miring, landai, perbukitan dan pegunungan. Aspek ini memperhatikan parameter dari setiap topografi seperti bentuk puncak, bentuk lembah, dan bentuk lereng (Thornbury, 1969).

**Tabel 2. 1** Klasifikasi bentangalam berdasarkan ketinggian relatif (Bermana, 2006)

No.	Nama	Ketinggian Relatif (meter)
1	Dataran rendah	< 50
2	Perbukitan rendah	50 - 200
3	Perbukitan	200 - 500
4	Perbukitan tinggi	500 - 1000
5	Pegunungan	> 1000

### 2.2.2 Aspek Morfogenesis

Morfogenesis merupakan pembagian satuan bentang alam berdasarkan proses terbentuknya (Tabel 2.2). Proses yang berkembang terhadap pembentukan tersebut dapat dibagi menjadi dua yaitu proses eksogen dan endogen.



**Tabel 2. 2** Klasifikasi Satuan Bentangalam Berdasarkan Genetik pada system ITC (Van Zuidam, 1985)

No.	Bentuk dan satuan peta	Warna pada peta
1	Struktural	Ungu
2	Vulkanik	Merah
3	Denudasional	Coklat
4	Marine	Hijau
5	Fluvial	Biru gelap
6	Glacial	Biru cerah
7	Aeolian	Kuning
8	Karst	Jingga

### 2.2.3 Satuan Geomorfologi

Berdasarkan aspek morfografi dan morfogenesis yang ditunjang dengan gejala-gejala yang dijumpai di lapangan serta interpretasi dari hasil peta topografi skala 1:25.000 maka geomorfologi Daerah Bahonglangi, Kecamatan Bontocani, Kabupaten Bone, Provinsi Sulawesi Selatan dibagi menjadi 2 satuan geomorfologi, yaitu :

1. Satuan Geomorfologi Perbukitan Tinggi Denudasional
2. Satuan Geomorfologi Perbukitan Denudasional

#### 2.2.3.1. Satuan Geomorfologi Perbukitan Tinggi Denudasional

Satuan geomorfologi ini menempati sekitar 30.7 km<sup>2</sup> atau sekitar 75.4 % dari luas keseluruhan daerah penelitian. Satuan geomorfologi ini meliputi bagian barat dan timur daerah penelitian yang mencakup Daerah Bonto Kasa, Daerah

Bonto Simelu, Dusun Lalakke, dan Dusun Madelo. Pada lampiran peta geomorfologi satuan ini ditandai dengan warna coklat tua.

Dasar penamaan satuan bentangalam ini menggunakan pendekatan morfografi berupa bentuk topografi daerah penelitian melalui pengamatan langsung di lapangan serta pengamatan peta topografi dan pendekatan morfogenesis dengan melakukan analisis proses-proses geomorfologi yang dominan bekerja pada daerah penelitian.

Berdasarkan pendekatan morfografi yaitu melalui pengamatan secara langsung di lapangan daerah ini memiliki kenampakan topografi yang perbukitan (Gambar 2.1), berdasarkan kenampakan tersebut maka tipe morfologinya perbukitan tinggi. Sedangkan berdasarkan pendekatan morfogenesis satuan bentangalam ini didominasi oleh proses denudasional yang ditandai dengan proses pelapukan yang intensif.



**Gambar 2. 1** Kenampakan geomorfologi perbukitan tinggi denudasional pada stasiun 44 dengan arah foto N 84°E pada daerah Bahonglangi

Area ini digolongkan dalam bentangalam perbukitan tinggi karena bentuk lahannya yang memperlihatkan bentuk topografi berupa relief perbukitan terjal. Proses geomorfologi yang dominan pada satuan perbukitan tinggi denudasional ini yaitu pelapukan pelapukan biologi yang disebabkan oleh akar tumbuhan (Gambar 2.2) dan pelapukan kimia berupa perubahan warna pada litologi basal (Gambar 2.3). Selain itu, *rill erosion* (Gambar 2.4) dan *gully erosion* (Gambar 2.5) juga berkembang pada satuan ini. Secara umum tipe *soil* pada daerah penelitian berupa *residual soil* yang terbentuk dari hasil pelapukan batuan yang ada di bawahnya dengan ketebalan sekitar beberapa puluh centimeter hingga 4 meter dengan kenampakan warna variatif yaitu warna merah, kuning, dan warna kehitaman. (Gambar 2.5)



**Gambar 2. 2** Pelapukan biologi akibat akar pohon dekat stasiun 47





**Gambar 2.3** Pelapukan kimia berupa perubahan warna menjadi merah kecoklatan pada litologi basal pada stasiun 81



**Gambar 2.4** Kenampakan erosi alur (*rill erosion*) difoto dengan arah N 337°E pada stasiun 56





**Gambar 2.5** Kenampakan erosi parit (*gully erosion*) difoto dengan arah N 157°E dekat stasiun 47

Jenis gerakan tanah yang dijumpai pada bentang alam ini yaitu *debris slide* (Gambar 2.6) dan *debris fall* (gambar 2.7).



**Gambar 2.6** Kenampakan *debris slide* difoto dengan arah N 82°E dekat stasiun 35





**Gambar 2.7** Kenampakan *debris fall* difoto dengan arah N 250°E dekat stasiun 56

Proses sedimentasi yang ada pada satuan bentangalam ini yaitu adanya endapan sungai berupa *point bar* dan *channel bar* (Gambar 2.8). Adapun pemanfaatan satuan bentangalam ini oleh warga setempat digunakan sebagai Hutan Pinus (Gambar 2.9) dan persawahan (Gambar 2.10).



**Gambar 2.8** Kenampakan *channel bar* (C) dan *point bar* (P) pada Sungai Walanae dekat stasiun 55 arah foto N 171°E



**Gambar 2. 9** Tataguna lahan Hutan Pinus dengan arah foto N 20°E dekat stasiun 34



**Gambar 2. 10** Tataguna lahan persawahan dengan arah foto N 10°E dekat stasiun 49

### **2.2.3.2. Satuan Geomorfologi Perbukitan Denudasional**

Satuan geomorfologi ini menempati sekitar 10.02 km<sup>2</sup> atau sekitar 24.6 % dari luas keseluruhan daerah penelitian. Satuan geomorfologi ini meliputi bagian



utara daerah penelitian yang mencakup Daerah Langi dan Kalukue. Pada lampiran peta geomorfologi satuan ini ditandai dengan warna coklat muda.

Dasar penamaan satuan bentangalam ini menggunakan pendekatan morfografi berupa bentuk topografi daerah penelitian melalui pengamatan langsung di lapangan serta pengamatan peta topografi dan pendekatan morfogenesis dengan melakukan analisis proses-proses geomorfologi yang dominan bekerja pada daerah penelitian.

Berdasarkan pendekatan morfografi yaitu melalui pengamatan secara langsung di lapangan daerah ini memiliki kenampakan topografi yang perbukitan (Gambar 2.11), berdasarkan kenampakan tersebut maka tipe morfologinya perbukitan. Sedangkan berdasarkan pendekatan morfogenesis satuan bentangalam ini didominasi oleh proses denudasional yang ditandai dengan proses pelapukan yang intensif.



**Gambar 2. 11** Kenampakan geomorfologi perbukitan Denudasional pada stasiun 24 dengan arah foto N 157°E



Area ini digolongkan dalam bentangalam perbukitan karena bentuk lahannya yang memperlihatkan bentuk topografi berupa relief perbukitan. Proses geomorfologi yang dominan pada satuan perbukitan denudasional ini yaitu pelapukan kimia pada singkapan batugamping (Gambar 2.12). Selain itu, *rill erosion* (Gambar 2.13) dan *gully erosion* (Gambar 2.14) juga berkembang pada satuan ini. Secara umum tipe *soil* pada daerah penelitian berupa *residual soil* yang terbentuk dari hasil pelapukan batuan yang ada di bawahnya dengan ketebalan sekitar beberapa puluh centimeter hingga 5 meter dengan kenampakan warna variatif yaitu warna merah, kuning, dan kehitaman (Gambar 2.13).



**Gambar 2. 12** Pelapukan kimia berupa pelarutan pada batugamping pada stasiun 53



**Gambar 2. 13** Kenampakan erosi alur (*rill erosion*) difoto dengan arah N 89°E dekat stasiun 27



**Gambar 2. 14** Kenampakan erosi parit (*gully erosion*) difoto dengan arah N 117°E dekat stasiun 3

Jenis gerakan tanah yang dijumpai pada bentangalam ini yaitu *debris slide* (Gambar 2.15) dan *debris fall* (gambar 2.16).





**Gambar 2. 15** Kenampakan *debris slide* difoto dengan arah N 113°E dekat stasiun 22



**Gambar 2. 16** Kenampakan *debris fall* difoto dengan arah N 43°E dekat stasiun 15

Proses sedimentasi yang ada pada satuan bentangalam ini yaitu adanya endapan sungai berupa *channel bar* (Gambar 2.17) dengan ukuran material berupa pasir halus – bongkah. Adapun pemanfaatan satuan bentangalam ini oleh warga setempat digunakan sebagai persawahan (Gambar 2.18).





**Gambar 2. 17** Kenampakan *channel bar* (C) pada Sungai Walanae dengan arah foto N 49°E dekat stasiun 8



**Gambar 2. 18** Tataguna lahan persawahan dengan arah foto N 25°E dekat stasiun 5

### 2.3. Sungai

Sungai merupakan tempat air mengalir secara alamiah membentuk suatu pola dan jalur tertentu di permukaan, dapat berupa alur-alur memanjang, sempit dan

mengikuti bagian bentang alam yang lebih rendah dari sekitarnya (Thornbury, 1969). Pembahasan mengenai sungai yang dijumpai pada daerah penelitian meliputi pembahasan tentang klasifikasi sungai, jenis pola aliran, tipe genetik sungai dan penentuan stadia sungai.

### 2.3.1 Jenis Sungai

Berdasarkan debit air pada tubuh sungai, maka jenis sungai pada daerah penelitian dapat dibagi menjadi beberapa jenis sungai, yaitu :

1. Sungai permanen, yaitu sungai yang debit airnya tetap/normal sepanjang tahun dan didukung oleh informasi oleh beberapa warga setempat, jenis sungai ini terdapat pada bagian Hulu Sungai Walanae (gambar 2.19)



**Gambar 2.19** Sungai Walanae merupakan jenis sungai permanen, arah foto N 24°E pada stasiun 1

2. Sungai periodik, yaitu sungai yang kandungan airnya tergantung pada musim, pada musim hujan debit airnya menjadi lebih besar dan kemarau menjadi kecil. Jenis sungai ini terdapat pada anak sungai Walanae.





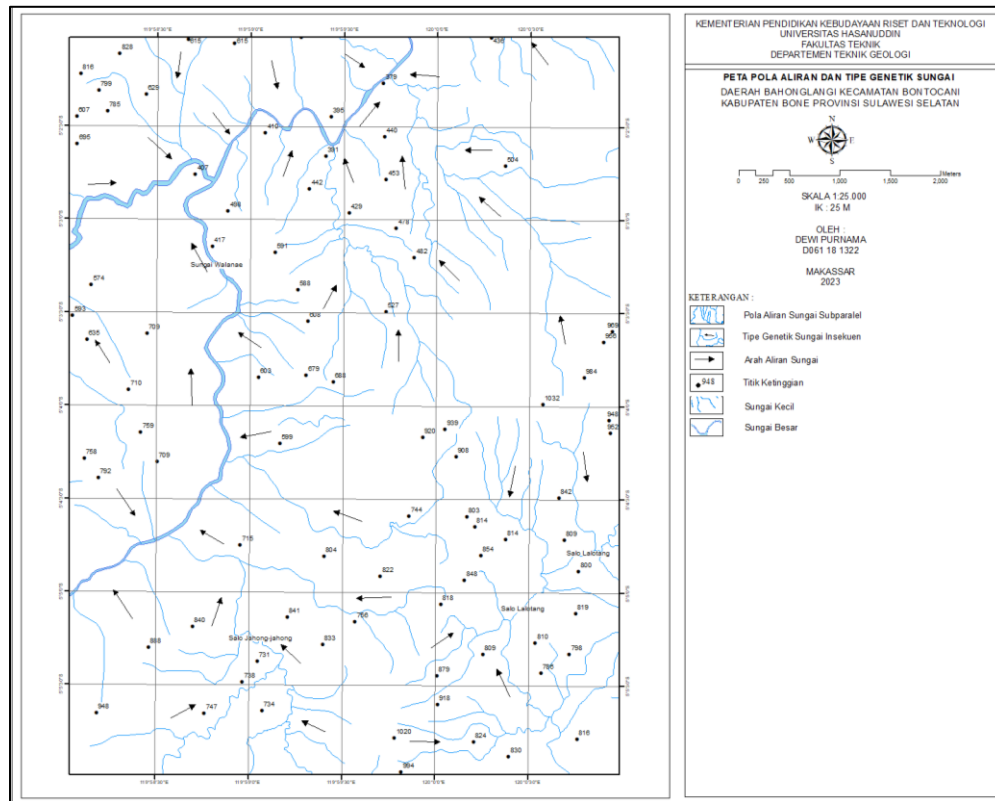
**Gambar 2. 20** Anak Sungai Walanae bagian Hulu merupakan jenis sungai periodik, arah foto N 271°E dekat stasiun 7

### 2.3.2 Pola Aliran Sungai

Pola pengaliran sungai (*drainage pattern*) merupakan penggabungan dari beberapa individu sungai yang saling berhubungan sehingga membentuk suatu pola dalam kesatuan ruang (Thornbury, 1969). Pola pengaliran (*drainage pattern*) yang berkembang akan berbeda di setiap 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 pengaliran sungai tersebut (Zuidam, 1985).

Berdasarkan klasifikasi pola aliran sungai menurut Howard (1967) dalam van Zuidam (1983) dan hasil interpretasi peta topografi, maka pola aliran sungai yang berkembang pada daerah penelitian adalah subparalel. Pola aliran subparalel

yaitu pola aliran sungai yang relatif sejajar yang telah sedikit berkembang membentuk pola aliran dendritik, namun pola paralel masih dapat teridentifikasi.



**Gambar 2. 21** Pola Aliran Sungai Subparalel

### 2.3.3 Tipe Genetik Sungai

Tipe genetik sungai merupakan salah satu jenis sungai yang didasarkan atas ganesanya yang merupakan hubungan antara arah aliran sungai terhadap kedudukan batuan (Thornbury, 1969).

Tipe genetik sungai dapat dibedakan berdasarkan atas kemampuan untuk menyimpan untuk menahan air, bentuk linear dari sungai, bentuk profil dari sungai, panjang sungai, atau berdasarkan atas ganesa serta evolusi dari sungai yang diakibatkan oleh struktur batuan dasar yang tergantung dari strike dan dip dari lapisan batuan, struktur geologi dan stabilitas sungai (Van Zuidam, 1983).

Tipe genetik sungai yang dijumpai pada daerah penelitian yaitu Tipe Genetik Sungai Insekuen. Tipe genetik sungai insekuen merupakan tipe genetik sungai yang arah alirannya tidak dikontrol oleh kedudukan batuan di sekitarnya dan litologi penyusun daerah penelitian yang dilalui oleh sungai berupa batuan beku yang tidak memiliki kedudukan batuan. Tipe genetik ini dijumpai pada Anak Sungai Walanae (gambar 2.22)



**Gambar 2. 22** Tipe genetik insekuen pada litologi Basal dengan arah foto N 273°E pada stasiun 26

#### 2.3.4 Stadia Sungai

Penentuan stadia sungai daerah penelitian didasarkan atas kenampakan lapangan berupa profil lembah sungai, pola saluran sungai, jenis erosi yang bekerja dan proses sedimentasi di beberapa tempat di sepanjang sungai.

Thornbury (1969) membagi stadia sungai kedalam tiga jenis yaitu sungai muda (*young river*), dewasa (*mature river*), dan tua (*old age river*). 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 diwaktu 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.

Secara umum sungai yang berkembang pada daerah penelitian yaitu memiliki profil lembah sungai berbentuk “V” dan “U”. Profil lembah sungai “V” dijumpai pada Salo Jahong-jahong (Gambar 2.23) dan profil lembah sungai berbentuk “U” dijumpai pada sungai induk, yaitu Sungai Walanae (Gambar 2.24).



**Gambar 2. 23** Sungai Jahong-jahong dengan profil lembah sungai “V” dengan arah foto N 185°E pada staisun 48



**Gambar 2. 24** Sungai Walanae dengan profil lembah sungai “U” dengan arah foto N 288°E pada stasiun 65

Pada umumnya sungai-sungai dengan profil lembah sungai berbentuk “U” sudah tidak lagi dijumpai singkapan batuan dasar sungai dan dinding sungai berupa residual soil, sedangkan yang dijumpai adalah pengikisan pada dinding sungai dan

tubuh sungai yang menunjukkan erosi yang berkembang adalah erosi vertikal dan lateral. Pada sungai-sungai dengan profil penampang sungai berbentuk “U” membentuk *point bar* yang tersusun oleh material sedimen berukuran berukuran bongkah hingga lempung.

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

### **2.3.5 Stadia Daerah**

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

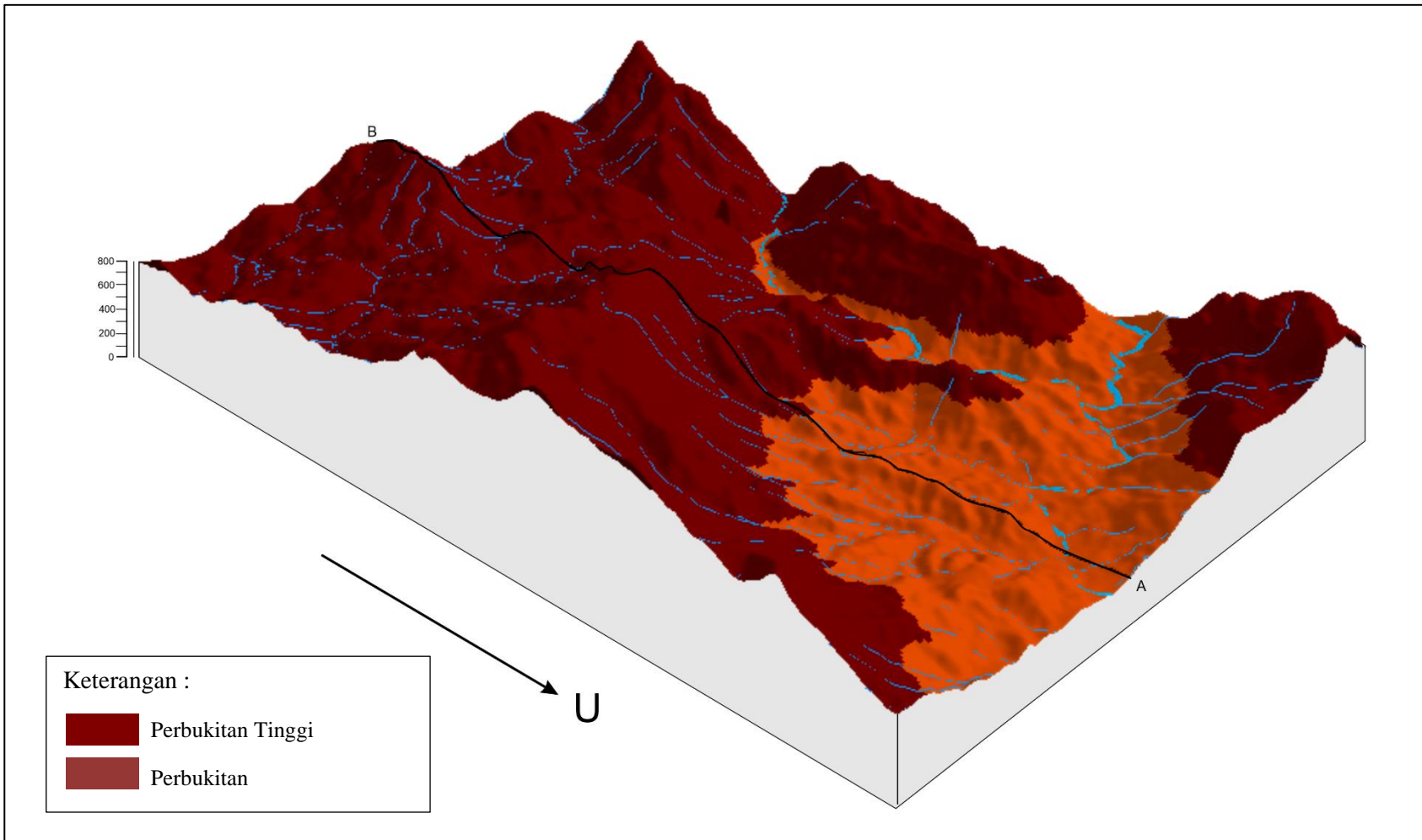
Pada daerah penelitian dengan memperhatikan proses konstruksional dan destruksional yang terjadi maka dapat diketahui stadia daerah penelitian. Secara umum proses konstruksional mendominasi proses yang terjadi daerah penelitian berupa aktivitas struktural berupa kekar dan pensesaran. Proses destruksional yang terjadi seperti pelapukan, erosi, *mass movement*, dan proses sedimentasi tidak terlalu mendominasi dibandingkan dengan aktivitas konstruksional.

Dari aspek morfografi daerah penelitian terdiri atas perbukitan tinggi dan perbukitan. Relief daerah penelitian dari landai hingga terjal, bentuk puncak yang relatif tumpul, serta bentuk lembah yang umumnya berbentuk ‘V hingga U’.

Gradien aliran sungai pada daerah penelitian bersifat landai ke arah hilir dengan bentuk penampang sungai pada daerah penelitian umumnya meyerupai 'U' dan 'V'.

Dari proses destruksional berupa tingkat pelapukan yang relatif sedang dengan karakteristik ketebalan soil antara 0,5 – 3 meter. Adapun jenis pelapukan yang terdapat pada daerah penelitian merupakan pelapukan fisika, biologi dan kimia. Proses erosi daerah penelitian terdiri atas erosi lateral, *rill erotion*, dan *gully erosion*. Proses gerakan tanah (*mass movement*) daerah penelitian berupa *debris slide* dan *debris fall*. Serta proses sedimentasi daerah penelitian terlihat dengan adanya *point bar* dan *channel bar* berupa material berukuran lanau hingga bongkah pada aliran sungai Walanae dan anak sungai Walanae.

Berdasarkan analisis terhadap proses konstruksional dan destruksional tersebut maka stadia daerah penelitian merupakan stadia muda hingga dewasa.



**Gambar 2. 24** Peta 3D Geomorfologi Daerah Penelitian