

**MITIGASI BENCANA LONGSOR DI KELURAHAN BUNTU BURAKE  
KECAMATAN MAKALE KABUPATEN TANA TORAJA**

**SKRIPSI**

Oleh:

**DIRGA RANDAN**

**NIM 45 17 042 002**



**PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS BOSOWA MAKASSAR**

**2022**

**MITIGASI BENCANA LONGSOR DI KELURAHAN  
BUNTU BURAKE KECAMATAN MAKALE  
KABUPATEN TANA TORAJA**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik (S.T)

**UNIVERSITAS  
BOSOWA**

Oleh:

**DIRGA RANDAN**

**NIM 45 17 042 002**

**PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BOSOWA MAKASSAR**

**2022**

# SKRIPSI

MITIGASI BENCANA LONGSOR DI KELURAHAN  
BUNTU BURAKE KECAMATAN MAKALE  
KABUPATEN TANA TORAJA

Disusun dan diajukan oleh:

DIRGA RANDAN  
NIM. 45 17 042 002

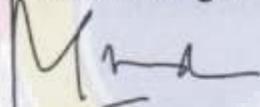
UNIVERSITAS

UNIVERSITAS

BOSOWA

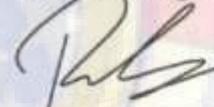
Menyetujui :

Pembimbing I



Ir. Hj Rahmawati Rachman, M.Si  
NIDN: 09-070468-01

Pembimbing II



Rimba Arief, ST., M.Eng  
NIDN: 09-200188-03

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Bosowa Makassar

  
Dr. Ridwan, ST., M.Si  
NIDN: 09-101271-01

Ketua Program Studi  
Perencanaan Wilayah dan Kota

  
Dr. Ir. Rudi Latief, ST., M.Si  
NIDN: 09-170768-01

## HALAMAN PENERIMAAN

Berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Bosowa Makassar, Nomor. A.245/FT/UNIBOS/1/2022 pada tanggal 25 Februari 2022 Tentang Panitia dan Pengangkatan Dosen Penguji Ujian Akhir Mahasiswa Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota, maka :

Pada hari/tanggal : Senin, 7 Maret 2022

Skripsi atas nama : Dirga Randan

NIM : 45 17 042 002

Telah diterima dan disahkan oleh Panitia Ujian Skripsi Sarjana Negara Fakultas Teknik Universitas Bosowa Makassar, telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Sarjana Negara dan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana Negara Jenjang Strata Satu (S-1), pada Jurusan Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik Universitas Bosowa Makassar.

### TIM PENGUJI

Ketua : Ir. Rahmawati Rachman, M.Si

Sekretaris : Rimba Arief, ST., M.Eng

Anggota : 1. Dr. S. Kamran Aksa, ST., M.Si

2. Tri Budiharto, ST. M.Sc. M.Eng

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Bosowa Makassar

  
Dr. Ridwan, ST., M.Si

NIDN: 09-101271-01

Ketua Program Studi  
Perencanaan Wilayah dan Kota

  
Dr. Ir. Rudi Latief, ST., M.Si

NIDN: 09-170768-01

## PERYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

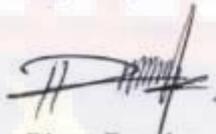
Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dirga Randan  
Stambuk : 45 17 042 002  
Program Studi : Perencanaan Wilayah dan Kota

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, Maret 2022

Yang menyatakan,

  
Dirga Randan

## ABSTRAK

*Dirga Randan, 2022, Mitigasi Bencana Longsor Di Kelurahan Buntu Burake Kecamatan Makale Kabupaten Tana Toraja. Di bimbing oleh Ir. Rahmawati Rachman, M.Si dan Rimba Arief, ST., M.Eng*

Tujuan penelitian ini mengkaji Mitigasi Rentan Bencana Longsor di Kelurahan Buntu Burake. Dengan tujuan untuk mengidentifikasi rentan longsor di Kelurahan Buntu Burake.

Variabel yang digunakan terdiri dari 5 (Lima) variabel diantaranya (1) Topografi, (2) Jenis Tanah, (3) Intensitas Curah Hujan, (4) Kondisi Geologi (5) Penggunaan Lahan. Analisis yang digunakan pembobotan dan overlay peta kelas rentan longsor di Kelurahan Buntu Burake Kecamatan Makale Kabupaten Tana Toraja, menggunakan data hasil pembobotan lalu menggunakan teknik skoring. Hasil overlay peta menghasilkan peta rentan longsor secara relatif berdasarkan data bobot dengan tiga kelas kerentanan yaitu: rendah, sedang, dan tinggi. Arahan mitigasi dan evakuasi bencana berdasarkan tipologi kawasan dan tingkat kerentanan longsor di Kelurahan Buntu Burake Kecamatan Makale Kabupaten Tana Toraja dilakukan pengaturan penggunaan lahan, pemanfaatan daerah rentan longsor dapat dilakukan dengan cara vegetatif dengan menanam jenis tanaman berakar dalam, dapat menembus lapisan kedap air.

**Kata Kunci : Pembobotan dan overlay, Tanah Longsor, Mitigasi**

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur bagi Tuhan yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan judul ***"Mitigasi Kerentanan Bencana Longsor Di Kelurahan Buntu Burake Kecamatan Makale Kabupaten Tana Toraja"*** yang berlokasi pada Kecamatan Makale kabupaten Tana Toraja provinsi Sulawesi Selatan. Salawat dan salam tak lupa pula senantiasa tercurahkan kepada Tuhan yang Maha Esa yang mengantarkan manusia dari zaman kegelapan ke zaman yang terang benderang ini. Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat yang wajib dipenuhi untuk memperoleh gelar Sarjana STRATA SATU (S-1) di Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik Universitas Bosowa Makassar.

Penulis menyadari telah sepenuhnya mengerahkan segala kemampuan dan usaha untuk menyusun tugas akhir ini, namun sebagai manusia biasa yang tidak luput dari kesalahan dan lupa serta keterbatasan pengetahuan yang penulis miliki, maka penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya apabila masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan dari tugas akhir ini. Penulis juga menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini tidak dapat terselesaikan dengan baik tanpa dukungan dari berbagai pihak yang sudah begitu sangat

membantu Oleh karenanya, dengan rasa tulus dan ikhlas penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. **Tuhan Yang Maha Esa** Pemberi segalanya atas rahmat, karunia dan kemudahan yang diberikan kepada penyusun.
2. Penghargaan dan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada Kedua orang tuaku Ayahanda **Aditya Tangke** dan Ibunda **Serlina Lolok T** yang telah mencurahkan segenap kasih dan sayangnya serta semangat, motivasi dan materi, semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa memberikan rahmat, kesehatan, karunia dan keberkahan di dunia dan akhirat atas segala didikan serta budi baik dan pengorbanan yang diberikan kepada penulis
3. Ibu **Ir.Hj.Rahmawati Rachman,M.Si** Selaku Pembimbing I & Bapak **Rimba Arief.ST.,M.Eng** selaku Pembimbing II yang telah meluangkan dan memberikan waktu, tenaga dan pikiran serta pengetahuannya dalam memberikan bimbingan kepada penulis sejak awal penulisan skripsi ini hingga selesai.
4. Bapak **Dr. Ridwan, ST, M. Si** selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bosowa Makassar.
5. Bapak **Dr. Ir. Rudi Latief, M.Si** selaku ketua jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Bosowa Makassar.
6. Seluruh **Dosen Prodi Perencanaan Wilayah Dan Kota**

**Fakultas Teknik Universitas Bosowa Makassar** yang tidak saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan selama duduk di bangku perkuliahan sejak awal sampai selesai.

7. Bapak dan Ibu Staf pengajar serta karyawan (i) jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Bosowa Makassar, terima kasih atas segala bimbingan, didikan dan bantuan selama penulis menuntut ilmu di bangku perkuliahan sejak awal hingga selesai.
8. Senior-senior saya di Jurusan Perencanaan Wilayah Dan Kota terkhusus kepada Kakanda yang berada di **PT. Lanoilo** yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu karena selama ini telah memberikan didikan, menyalurkan ilmu serta selalu memberi nasehat-nasehat kepada penulis selama duduk di bangku perkuliahan.
9. Teman-teman Jurusan Perencanaan Wilayah Dan Kota Universitas Bosowa Makassar, tekhusus teman-teman Jurusan Planologi angkatan 2017 sebagai teman sekaligus kompetitor terbaik. Kepada sahabat seperjuanganku **Israyanti, Jordan Dewantara, Altin Nofrianti, Afifah Suyadi** dan teman-teman lainnya yang tidak sempat disebutkan yang selalu senantiasa menjadi teman diskusi penulis dalam proses penyusunan skripsi.

10. Kepada seluruh sahabat dan saudara-saudaraku seperjuangan **PWK 2017 (GRID17)**, yang selalu memberikan kritik dan dukungan serta memberikan cerita baru dalam kehidupan penulis.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, baik dari segi sistematika penulisan dan isinya. Oleh karena itu, dengan indra dan hati yang terbuka penulis sangat mengharapkan kritik dan saran demi penyempurnaan skripsi ini kedepannya. Besar harapan penulis penelitian ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Akhir kata semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa melimpahkan berkat dan rahmat-Nya kepada mereka yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini, Amin.

**Makassar, Maret 2022**

**Dirga Randan  
4517042002**

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	
<b>HALAMAN ABSTRAK</b>	
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>BAB I    PENDAHULUAN</b>	
<b>A. Latar Belakang</b> .....	<b>1</b>
<b>B. Rumusan Masalah</b> .....	<b>4</b>
<b>C. Tujuan Penelitian</b> .....	<b>4</b>
<b>D. Manfaat Penelitian</b> .....	<b>4</b>
<b>E. Ruang Lingkup Penelitian</b> .....	<b>5</b>
<b>F. Sistematika Pembahasan</b> .....	<b>6</b>
<b>BAB II   TINJAUAN PUSTAKA</b>	
<b>A. Tanah Longsor</b> .....	<b>7</b>
<b>B. Mitigasi Bencana</b> .....	<b>24</b>
<b>C. Penelitian yang Relevan</b> .....	<b>27</b>
<b>D. Kerangka Pikir</b> .....	<b>29</b>

### **BAB III METODE PENELITIAN**

A. Pendekatan Penelitian.....	30
B. Lokasi Penelitian.....	30
C. Jenis dan Sumber Data .....	32
D. Teknik Pengumpulan Data.....	34
E. Variabel Penelitian .....	34
F. Metode Analisis Data .....	37

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Gambaran Umum Kabupaten Tana Toraja .....	41
1. Kondisi Geografis .....	41
2. Kondisi Fisik Wilayah .....	44
B. Gambaran Umum Kecamatan Makale .....	52
1. Geografis dan Administrasi.....	52
2. Kondisi Fisik Dasar Kecamatan Makale.....	55
3. Aspek Kependudukan.....	61
C. Profil Lokasi Penelitian.....	62
D. Analisis Rawan Bencana Tanah Longsor di Kawasan Obyek Wisata Buntu Burake Kecamatan Makale Kabupaten Tana Toraja .....	66
1. Model Analisis Variabel.....	66

2. Tingkat Kerawanan Gerakan Tanah.....	77
a. Kerawanan Gerakan Tanah Tinggi.....	77
b. Kerawanan Gerakan Tanah Sedang .....	78
c. Kerawanan Gerakan Tanah Rendah .....	79
<b>E. Arahan Mitigasi dan Evakuasi Rawan Bencana Gerak Tanah di Lokasi Penelitian.....</b>	<b>80</b>
1. Mitigasi Struktural.....	80
2. Mitigasi Non Struktural .....	81
<b>BAB V    PENUTUP</b>	
<b>A. Kesimpulan.....</b>	<b>92</b>
<b>B. Saran.....</b>	<b>93</b>

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1.</b>	Kebutuhan Data Sekunder.....	33
<b>Tabel 3.2.</b>	Variable dan Indikator Penelitian .....	35
<b>Tabel 3.3.</b>	Klasifikasi Pembobotan Parameter Jenis Tanah.....	38
<b>Tabel 3.4.</b>	Klasifikasi Pembobotan Parameter Penggunaan Lahan .....	39
<b>Tabel 3.5.</b>	Klasifikasi Pembobotan Parameter Curah Hujan .....	39
<b>Tabel 3.6.</b>	Klasifikasi Pembobotan Parameter Kelerengan .....	40
<b>Tabel 3.7.</b>	Klasifikasi Pembobotan Parameter Ancaman Longsor .....	40
<b>Tabel 4.1.</b>	Luas Wilayah Kecamatan Kabupaten Tana Toraja Tahun 2020 .....	42
<b>Tabel 4.2.</b>	Jenis Batuan di Kabupaten Tana Toraja .....	49
<b>Tabel 4.3.</b>	Luas Wilayah Kecamatan Makale Tahun 2020 .....	52
<b>Tabel 4.4.</b>	Topografi dan Ketinggian di Kecamatan Makale .....	55
<b>Tabel 4.5.</b>	Jumlah Penduduk Kelurahan di Kecamatan Makale .....	62
<b>Tabel 4.6.</b>	Hasil Analisis Overlay .....	72
<b>Tabel 4.7.</b>	Tingkat Kerawanan Gerak Yanah di Kelurahan Buntu Burake ..	75

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 3.1.</b>	Peta Lokasi Penelitian .....	31
<b>Gambar 4.1.</b>	Peta Administrasi Kabupaten Tana Toraja .....	43
<b>Gambar 4.2.</b>	Peta Topografi Kabupaten Tana Toraja .....	45
<b>Gambar 4.3.</b>	Peta Kemiringan Lereng Kabupaten Tana Toraja .....	46
<b>Gambar 4.4.</b>	Peta Curah Hujan Kabupaten Tana Toraja .....	50
<b>Gambar 4.5.</b>	Peta Geologi Kabupaten Tana Toraja .....	51
<b>Gambar 4.6.</b>	Diagram Persentase Luas Kelurahan di Kecamatan Makale.	53
<b>Gambar 4.7.</b>	Peta Administrasi Kecamatan Makale .....	54
<b>Gambar 4.8.</b>	Peta Topografi Kecamatan Makale .....	57
<b>Gambar 4.9.</b>	Peta Kemiringan Lereng Kecamatan Makale .....	58
<b>Gambar 4.10.</b>	Peta Jenis Tanah Kecamatan Makale .....	59
<b>Gambar 4.11.</b>	Peta Geologi Kecamatan Makale. ....	60
<b>Gambar 4.12.</b>	Peta Lokasi Penelitian .....	64
<b>Gambar 4.13.</b>	Peta Historikal Bencana Longsor Di Kelurahan Buntu Burake ....	65
<b>Gambar 4.14.</b>	Peta Jenis Tanah Lokasi Penelitian.....	68
<b>Gambar 4.15.</b>	Peta Penggunaan Lahan Lokasi Penelitian .....	69
<b>Gambar 4.16.</b>	Peta Curah Hujan Lokasi Penelitian .....	70
<b>Gambar 4.17.</b>	Peta Kemiringan Lereng Lokasi Penelitian .....	71
<b>Gambar 4.18.</b>	Peta Rawan Longsor Lokasi Penelitian .....	76

<b>Gambar 4.19.</b>	Kenampakan Daerah Rentan Gerak Tanah Tinggi .....	78
<b>Gambar 4.20.</b>	Kenampakan Daerah Rentan Gerak Tanah Sedang .....	79
<b>Gambar 4.21.</b>	Beronjong Kawat .....	81
<b>Gambar 4.22.</b>	Peta Beronjong Kawat Mitigasi Lokasi Penelitian .....	90
<b>Gambar 4.23.</b>	Peta Jalur Evakuasi Mitigasi Lokasi Penelitian .....	91



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Tanah longsor adalah suatu gerakan menuruni lereng oleh massa tanah dan atau batuan penyusun lereng. Definisi di atas dapat menunjukkan bahwa massa yang bergerak dapat berupa massa tanah, massa batuan ataupun percampuran antara keduanya. Masyarakat pada umumnya menerapkan istilah longsor untuk seluruh jenis tanah longsor, baik yang melalui bidang gelincir ataupun tidak. Longsor merupakan salah satu proses geologi yang terjadi akibat interaksi beberapa kondisi antara lain geomorfologi, struktur geologi, hidrogeologi dan tata guna lahan. Kondisi tersebut saling berpengaruh sehingga mewujudkan kondisi lereng yang cenderung bergerak (Karnawati, 2007).

Menurut informasi dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Tana Toraja (2018), bencana yang sering terjadi sepanjang tahun 2018 di Tana Toraja yaitu tanah longsor sebanyak 19 kejadian, angin puting beliung sebanyak 17 kejadian, pohon tumbang sebanyak 5 kejadian. Kecamatan Makale merupakan salah satu wilayah di Tana Toraja yang tergolong rentan bencana longsor, tercatat pada bulan April 2019 telah terjadi 2 kejadian longsor. Kejadian longsor tersebut mengakibatkan putusnya jalur

transportasi darat. Selain itu, tanah longsor lainnya juga mengakibatkan jalan poros yang menghubungkan Kecamatan Makale Selatan dan Kecamatan Gandangbatu Sillanan terputus. Satu unit rumah warga rusak berat diterjang longsor (Arthur, 2019). Hal ini menjadi dasar untuk meneliti lebih lanjut penyebab banyaknya kejadian longsor di Kabupaten Tanah Toraja khususnya di Kecamatan Makale. Tingginya tingkat kerugian yang dialami oleh masyarakat diakibatkan karena tanah longsor ini sifatnya sulit dideteksi dan diprediksi kapan akan terjadi dan sampai kapan kejadian akan berlangsung maka usaha untuk menghindari bencana tersebut mengalami kesulitan untuk dilaksanakan, selain itu kurangnya informasi yang diperoleh masyarakat akan kemungkinan bencana yang terjadi disekitarnya sehingga kesadaran masyarakat akan tanggap bencana menjadi sangat minim (Rahmad et al, 2018). Oleh karena itu, informasi awal mengenai potensi rentan bencana longsor merupakan salah satu media informasi yang dapat digunakan sebagai pendidikan dasar tanggap bencana bagi masyarakat.

Kabupaten Tana Toraja kecamatan makale di kelurahan buntu burake, berada pada lokasi yang berpotensi terjadinya bencana longsor. Sebelumnya bencana longsor telah terjadi beberapa kali di sekitar Kelurahan Buntu Burake. Oleh karena itu untuk meminimalisir terjadinya bencana yang akan menimbulkan kerugian baik berupa

materi serta harta benda dan keselamatan penduduk sekitar. Maka diperlukan identifikasi tingkat kerentanan bencana tanah longsor dan arahan mitigasi rentan bencana longsor di Kelurahan Buntu Burake.

Berdasarkan uraian diatas peneliti merasa bahwa perlu untuk melakukan analisis tingkat kerentanan bencana longsor dan upaya mitigasi bencana di Kelurahan Buntu Burake Kecamatan Makale Kabupaten Tana Toraja.

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi pedoman yang konferensif bagi pemerintah dan stakeholder lainnya dalam perencanaan dan penyebaran kawasan yang berkelanjutan dan adaptif terhadap bencana longsor.

## **B. Rumusan Masalah**

Terdapat beberapa masalah yang dapat dirumuskan dari latar belakang di atas antara lain:

1. Bagaimana tingkat kerentanan bencana tanah longsor di Kelurahan Buntu Burake?
2. Bagaimana arahan mitigasi bencana longsor di Kelurahan Buntu Burake?

### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Mengetahui tingkat kerentanan bencana tanah longsor di Kelurahan Buntu Burake.
2. Mengetahui arahan mitigasi bencana longsor di Kelurahan Buntu Burake.

### **D. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian yang dilakukan yaitu:

1. Memberikan informasi dan masukan mengenai daerah yang rentan terhadap bencana tanah longsor di Kelurahan Buntu Burake sebagai upaya untuk antisipasi dini serta meningkatkan kewaspadaan terhadap bencana tanah longsor.
2. Bahan pertimbangan dalam perencanaan pemanfaatan lahan bagi pemerintah Kecamatan Makale.
3. Mengaplikasikan ilmu selama perkuliahan terutama dalam bidang Tata Ruang dan Sistem Informasi Geografis (SIG) serta menjadi tambahan literatur bagi peneliti yang berhubungan dengan tanah longsor.
4. Sebagai arahan upaya mitigasi rentan bencana longsor di Kelurahan Buntu Burake.

## **E. Ruang Lingkup Pembahasan**

Berdasarkan latar belakang permasalahan dan tujuan penelitian untuk memperoleh hasil dan kesimpulan yang mendalam dan akurat serta dengan melihat keterbatasan waktu yang ada, maka di lakukan pembatasan lingkup penelitian.

Ruang lingkup penelitian dari pembahasan ini adalah adanya dampak mitigasi bencana longsor di Kelurahan Buntu Burake. Untuk meminimalisir dampak yang terjadi di Kelurahan Buntu Burake Kecamatan Makale Kabupaten Tana Toraja yang meliputi :

1. Penelitian ini dilakukan di Kelurahan Buntu Burake Kecamatan Makale Kabupaten Tana Toraja
2. Penelitian ini difokuskan untuk mengetahui tingkat kerentanan bencana tanah longsor di Kelurahan Buntu Burake Kecamatan Makale Kabupaten Tana Toraja.
3. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana Mitigasi Bencana Longsor di Kelurahan Buntu Burake Kecamatan Makale Kabupaten Tana Toraja.

## **F. Sistematika Pembahasan**

Penelitian ini disusun dengan mengikuti alur pembahasan sebagai berikut ini:

## **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian serta sistematika pembahasan.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini membahas tentang kajian teoritis yang berhubungan dengan penelitian yaitu tanah longsor, pariwisata, mitigasi bencana, penelitian yang relevan dan kerangka pikir.

## **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini membahas tentang lokasi penelitian, jenis sumber data, teknik pengumpulan data, variabel penelitian, serta metode analisis data.

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini membahas tentang gambaran umum wilayah Kabupaten Tana Toraja, gambaran umum Kecamatan Makale, profil lokasi penelitian, model analisis rentan bencana tanah longsor, dan arahan mitigasi dan evakuasi bencana longsor di lokasi penelitian.

## **BAB V PENUTUP**

Bab ini membahas tentang kesimpulan dan saran dari hasil penelitian.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Tanah Longsor

Tanah longsor adalah perpindahan material pembentuk lereng berupa batuan, bahan rombakan, tanah atau material laporan bergerak ke bawah atau keluar lereng. Secara geologis tanah longsor adalah suatu peristiwa geologi dimana terjadi pergerakan tanah seperti jatuhnya bebatuan atau gumpalan besar tanah (Nandi, 2007:6).

Pada prinsipnya tanah longsor terjadi bila gaya pendorong pada lereng lebih besar dari pada gaya penahan. Gaya penahan pada umumnya dipengaruhi oleh kekuatan batuan dan kepadatan tanah. Sedangkan daya pendorong dipengaruhi oleh besarnya sudut lereng, beban serta berat jenis batuan.

Proses terjadinya tanah longsor dapat di jelaskan sebagai berikut, air yang meresap ke dalam tanah akan menambah bobot tanah. Jika air tersebut menembus sampai tanah kedap air yang berperan sebagai bidang gelincir, maka tanah menjadi licin dan tanah pelapukan di atasnya akan bergerak mengikuti lereng dan luar lereng. Longsor sering kali terjadi akibat adanya pergerakan tanah pada kondisi daerah lereng yang curam, serta tingkat kelembaban (*moisture*) tinggi, dan tumbuhan jarang (lahan terbuka). Faktor lain

untuk timbulnya longsor adalah rembesan dan aktifitas geologi seperti patahan, rekahan dan liniasi. Kondisi lingkungan setempat merupakan suatu komponen yang saling terkait. Bentuk dan kemiringan lereng, kekuatan material, kedudukan muka air tanah sangat berkaitan pula dengan kondisi kestabilan lereng (Fandeli dalam Aswar 2012:6)

### **1. Penyebab Terjadinya Tanah Longsor**

Menurut Nandi (2007:6) gejala umum tanah longsor ditandai dengan munculnya retakan-retakan di lereng yang sejajar dengan arah tebing, biasanya terjadi setelah hujan, munculnya mata air baru secara tiba-tiba dan tebing rapuh serta kerikil mulai berjatuhan. Faktor lainnya adalah sebagai berikut :

#### **a. Hujan**

Musim kering yang panjang akan menyebabkan terjadinya penguapan air di permukaan tanah dalam jumlah besar. Hal ini mengakibatkan mulculnya pori-pori tanah hingga terjadi retakan dan merekahnya tanah ke permukaan. Ketika hujan, air akan menyusup kebagian yang retak sehingga tanah dengan cepat mengembang kembali.

Pada awal musim hujan, intensitas hujan yang tinggi biasanya sering terjadi, sehingga kandungan air pada tanah

menjadi jenuh dalam waktu yang singkat. Hujan lebat pada awal musim dapat menimbulkan longsor karena melalui tanah yang merekah air akan masuk dan terakumulasi dibagian dasar lereng, sehingga menimbulkan gerakan lateral.

b. Lereng Terjal

Lereng atau tebing yang terjal akan memperbesar gaya pendorong. Lereng yang terjal terbentuk karena pengikisan air sungai, mata air, air laut, dan angin. Kebanyakan sudut lereng yang menyebabkan longsor adalah  $180^\circ$  apabila ujung lerengnya terjal dan bidang longornya datar.

c. Tanah yang Kurang Padat dan Tebal

Jenis tanah yang kurang padat adalah tanah lempung atau tanah liat dengan ketebalan lebih dari 2,5 m dari sudut lereng lebih dari  $220^\circ$ . Tanah jenis ini memiliki potensi untuk terjadinya tanah longsor terutama bila terjadi hujan. Selain itu tanah ini sangat rentan terhadap pergerakan tanah karena menjadi lembek terkena air dan pecah ketika hawa terlalu panas.

d. Batuan yang Kurang Kuat

Batuan endapan gunung api dan sedimen berukuran pasir dan campuran antara kerikil, pasir dan lempung umumnya kurang kuat. Batuan tersebut akan mudah menjadi

tanah apabila mengalami proses pelapukan dan umumnya rentan terhadap tanah longsor bila terdapat pada lereng yang terjal.

e. Jenis Tata Lahan

Tanah longsor banyak terjadi di daerah lahan persawahan, perladangan, dan adanya genangan air di lereng yang terjal. Pada lahan persawahan akarnya kurang kuat untuk mengikat butir tanah yang membuat tanah menjadi lembek dan jenuh dengan air sehingga mudah longsor. Sedangkan untuk daerah perladangan penyebabnya adalah karena akar pohonnya tidak dapat menembus bidang longsor yang dalam dan umumnya terjadi di daerah longsor lama.

f. Getaran

Getaran yang terjadi biasanya diakibatkan oleh gempa bumi, ledakan, getaran mesin dan getaran lalu lintas kendaraan. Akibat yang ditimbulkan adalah tanah, badan jalan, lantai dan dinding rumah menjadi retak.

Akibat penyebab terjadinya tanah longsor lahan di Kelurahan Buntu Burake dapat diketahui dari beberapa faktor seperti yang telah di jelaskan diatas.

Adapun juga penyebab longsor biasanya terjadi di tanah yang miring seperti lereng dengan penyebab berbeda-beda,

longsor mencakup lima mode gerakan lereng yaitu: jatuh, tumbang, longsor, menyebar dan mengalir.

## **2. Faktor yang Berpengaruh Terhadap Longsor Lahan**

Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya longsor lahan meliputi faktor pasif dan faktor aktif. Faktor pasif yang berpengaruh terhadap longsor lahan meliputi faktor topografi, hidrologis, tanah, ketersediaan longsor sebelumnya dan vegetasi penutup. Faktor aktif yang mempengaruhi longsor lahan diantaranya aktivitas manusia dalam penggunaan lahan, penggalian tebing dan faktor iklim. Supriyono (2014 : 29)

### **a. Faktor Pasif**

Faktor pasif adalah faktor yang mengontrol terjadinya longsor lahan. Faktor pasif yang berpengaruh terhadap longsor lahan diantaranya, yaitu:

#### **1) Faktor Topografi**

Kemiringan lereng adalah unsur topografi yang paling berpengaruh terhadap longsor lahan karena unsur tersebut sangat erat kaitanya dengan gaya gravitasi dan gaya geser sepanjang lereng.

Kemiringan lereng dinyatakan dalam derajat ( $^{\circ}$ ) atau persen (%). Dua titik yang berjarak horizontal 100 meter yang mempunyai selisih tinggi 10 meter membentuk lereng 10 persen. Kecuraman lereng 100 persen sama dengan

kecuraman 45 derajat. Kemiringan lereng akan memperbesar jumlah aliran permukaan dan kecepatan aliran meningkat sehingga kekuatan mengangkut material meningkat pula, akhirnya kemampuan air untuk mengerosi atau melongsorkan tanah semakin besar (Sitanela Arsyad, 2010 : 117).

## 2) Kondisi Tanah

Faktor tanah yang berpengaruh terhadap longsor lahan adalah sebagai berikut:

### a) Kedalaman Efektif Tanah

Menurut Dwikorita Karnawati, (2005: 75) peningkatan kekuatan lereng dipengaruhi oleh akar tanaman dalam menahan gerakan dan kemampuan akar dalam menyimpan air (mengendalikan kejenuhan air di dalam lereng). Vegetasi dengan akar tunggang yang menyebar cukup dalam di dalam tanah berperan penting mengendalikan kestabilan lereng. Kekuatan tarik akar pohon tersebut berperan meningkatkan kohesi antar butir tanah. Kedalaman tanah yang baik bagi pertumbuhan akar tanaman, yaitu sampai pada lapisan yang tidak dapat ditembusi oleh akar tanaman. Lapisan tersebut dapat berupa kontak lithik, lapisan

padas keras, padas liat, padas rapuh atau lapisan phlintit (Lutfi Rayes, 2007: 218).

b) Tekstur tanah

Tekstur tanah adalah perbandingan relatif tiga golongan besar partikel tanah dalam suatu massa tanah, terutama perbandingan antara fraksi-fraksi debu, liat dan pasir. Tekstur tanah turut menentukan tata air dalam tanah berupa infiltrasi, penetrasi dan kemampuan mengikat air oleh tanah. Karena itu tekstur perlu dipertimbangkan dalam menentukan tingkat longsoran pada suatu lahan (Isa Darmawijaya, 1997: 163).

c) Permeabilitas tanah

Permeabilitas tanah menunjukkan kemampuan tanah dalam meloloskan air (Chay Asdak, 2002: 352). Menurut Rachman Sutanto (2005: 79) Permeabilitas tanah adalah kualitas tanah untuk meloloskan air atau udara, yang diukur berdasarkan besarnya aliran melalui satuan tanah yang telah dijenuhkan terlebih dahulu per satuan waktu tertentu.

d) Kondisi hidrologis

Kondisi hidrologis yang berpengaruh terhadap longsor lahan yaitu adanya pemusatan mata air. Mata

air adalah pelepasan air tanah yang tampak di permukaan. Mata air terjadi oleh gaya yang bekerja secara gravitasi atau non gravitasi. Mata air gravitasi adalah hasil dari aliran air menuju ke daerah lebih bawah, sedangkan mata air non gravitasi adalah mata air vulkanik yang berasal dari retakan batuan pada lapisan yang dalam (Hary Cristady Hardiyatmo, 2006: 154). Semakin banyak jumlah mata air yang terdapat di suatu tempat, maka tempat tersebut memiliki tingkat kerentanan longsor yang lebih besar.

e) Kejadian Longsor Sebelumnya

Adanya longsor sebelumnya dapat digunakan sebagai petunjuk adanya kemungkinan suatu daerah memiliki kerentanan terhadap longsor. Keterdapatannya longsor sebelumnya dapat diketahui dari catatan dan peta longsor yang berisi informasi lokasi longsor yang pernah terjadi. Umumnya catatan longsor terdiri dari lokasi longsor, waktu kejadian, geometri lereng sebelum dan sesudah longsor yang disertai foto, material pembentuk lereng, pemicu longsor, dan data curah hujan (Hary Cristady Hardiyatmo, 2006: 90).

#### f) Kerapatan Vegetasi

Kerapatan vegetasi adalah tingkat kerapatan tanaman dilihat dari jarak tanaman maupun tajuk daun. Menurut Sitanela Arsyad (2010: 121) pengaruh kerapatan vegetasi terhadap longsor lahan dapat dibagi dalam (1) intersepsi air hujan, (2) mengurangi kecepatan aliran permukaan dan kekuatan perusak hujan dan aliran permukaan, (3) pengaruh akar, bahan organik sisa-sisa tumbuhan yang jatuh dipermukaan tanah, dan kegiatan-kegiatan biologi yang berhubungan dengan pertumbuhan vegetatif dan pengaruhnya terhadap stabilitas struktur porositas tanah, dan (4) transpirasi yang mengakibatkan berkurangnya kandungan air tanah.

#### b. Faktor Aktif

Faktor aktif yang dapat berpengaruh terhadap longsor lahan di antaranya adalah aktivitas manusia dalam pengolahan atau penggunaan lahan, dan faktor iklim terutama curah hujan. Faktor aktif merupakan faktor yang mempunyai peranan yang cukup besar terhadap longsor lahan

#### 1) Aktivitas manusia

Kepekaan tanah terhadap erosi selain dipengaruhi

oleh faktor alam juga dipengaruhi oleh faktor manusia. Faktor manusia yang menentukan apakah tanah yang diusahakan akan rusak dan tidak produktif atau menjadi baik dan produktif secara lestari, karena pengelolaan tanah yang tepat (Sitana Arsyad, 2010: 149). Aktivitas manusia yang dapat menyebabkan longsor lahan berupa penggunaan lahan.

a) Penggalan Tebing

Penggalan tebing oleh manusia untuk jalan raya dan permukiman dapat menyebabkan hilangnya penguat lereng dari lateral. Hal ini selanjutnya menyebabkan kuat geser lereng untuk melawan pergerakan massa tanah terlampaui oleh tegangan penggerak massa tanah. Akhir dari longsor lereng pada tanah akan terjadi (Dwikorita Karnawati: 2005:28).

b) Jenis Penggunaan lahan

Jenis penggunaan lahan diartikan sebagai setiap bentuk intervensi (campur tangan) manusia terhadap lahan dalam rangka memenuhi kebutuhan hidupnya baik material maupun spiritual (Sitana Arsyad, 2010: 311). Jenis penggunaan lahan juga berperan penting dalam memicuterjadinya longsor lahan sebab kejadian

longsor sering kali berhubungan dengan penggunaan lahan yang tidak tepat (Dwikorita Karnawati, 2005: 27).

#### c) Iklim

Iklim adalah rata-rata keadaan cuaca dalam jangka waktu yang cukup lama minimal 30 tahun sifatnya tetap (Kartasapoetra, 2005: 18). Faktor iklim yang berpengaruh karena kejadian longsor sering terjadi pada musim hujan. Hujan merupakan suatu bentuk presipitasi titik-titik air yang berasal dari awan yang terdapat di atmosfer (Kartasapoetra, 2005: 23). Hujan memainkan peranan dalam longsor lahan melalui tenaga pelepasan dari pukulan butir-butir hujan pada permukaan tanah dan sebagian melalui kontribusinya terhadap aliran (Suripin, 2001: 41).

Gejala-gejala yang sering muncul seiring dengan kejadian hujan tersebut yang mengakibatkan terjadinya longsor lahan adalah sebagai berikut:

- Penjenuhan dan Bergeraknya material tanah berupa agregat kering ke bawah.
- Munculnya erosi permukaan yang disertai terbentuknya alur-alur erosi pada lereng atas perbukitan.

- Munculnya aliran air tanah berupa mata air atau rembesan pada bagian bawah lereng.
- Bergeraknya material dimulai dari bagian yang retak-retak (ketika hujan masih terus berlangsung).
- Material akan terus bergerak mengikuti gaya gravitasi dengan jumlah masa yang cukup besar dan diikuti bergeraknya material yang ada dibawahnya, karena menerima beban dari atas.
- Material yang bergerak akan terendapkan dibagian bawah dan atau tengah lereng.
- Endapan material dibagian bawah akan terbawa oleh aliran yang muncul di bawah (mata air atau rembesan) (PSBA UGM, 2001: 1).

### **3. Kerentanan Longsor Lahan**

Kerentanan longsor lahan menggambarkan kondisi kecenderungan lereng alami atau potensi suatu medan untuk terjadinya gerakan massa atau ketidak seimbangan yang dibentuk oleh lingkungan fisik maupun non fisik (Sugiharyanto, 2009: 17). Metode dalam penentuan tingkat kerentanan longsor lahan dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif (Misdiyanto, 1992: 14)

a. Metode Kualitatif

Metode kualitatif adalah dengan cara menyusun peta dengan menafsirkan kondisi bentuk lahan, kondisi geologis, kemiringan lereng, dan kondisi jenis tanah.

b. Metode Kuantitatif

Metode secara kuantitatif dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu dengan cara pemberian skor atau pengharkatan karakteristik unit lahan yang telah ditentukan, dan yang kedua dengan cara tumpang susun peta (*overlay*). Sebagai bahan acuan dalam penelitian Thewal (2001: 66) dijelaskan mengenai petunjuk klasifikasi dan kisaran harkat tingkat kerentanan longsor lahan.

**Tabel 2.1. Klasifikasi Kerentanan Longsor Lahan**

No.	Parameter Pengaruh	Skor	
		Minimal	Maksimal
1	Kemiringan lereng	1	4
2	Kedalaman efektif tanah	1	4
3	Tekstur tanah	1	4
4	Permeabilitas tanah	1	4
5	Mata air	1	4
6	Kejadian longsor sebelumnya	1	4
7	Kerapatan vegetasi	1	4
8	Penggalian tebing	1	4
9	Penggunaan lahan	1	4
10	Curah hujan	1	4
	<b>Jumlah</b>	<b>10</b>	<b>40</b>

Sumber : Thewal, (2001: 94)

Hasil dari penjumlahan harkat (skor) diperoleh kemungkinan jumlah minimal 10 dan jumlah maksimal 40. Penentuan jumlah nilai masing-masing kelas tersebut didasarkan atas kisaran nilai minimal sampai maksimal dan banyaknya kelas yang diinginkan yaitu tiga kelas, sehingga diperoleh hasil sebagai berikut :

$$\text{Interval kelas kerentanan} = \frac{\text{Nilai Maksimal} - \text{Nilai Minimal}}{\text{Banyak Kelas}}$$

$$\text{Interval kelas} = \frac{40-10}{3} = 10$$

Berdasarkan hasil interval kelas kerentanan tersebut, maka dapat ditentukan kelas kerentanan longsor lahan pada tabel berikut.

**Tabel 2.2 Interval Kelas Kerentanan**

No.	Interval Total Skor	Kriteria Kerentanan	Kelas
1	10 – 19	Rendah	I
2	20 – 29	Sedang	II
3	30 – 39	Tinggi	III

*Sumber: Thewal, (2001: 176-179)*

Adapun untuk parameter tingkat kerentanan longsor lahan dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 2.3. Kriteria Parameter Kerentanan Longsor Lahan**

Kelas Kerentana n	Kerentana n	Parameter Kerentanan Longsor Lahan
I	Rendah	Kemiringan lereng 0-8%, tekstur geluh, permeabilitas cepat > 12,5 cm/jam, solum sangat tipis ≤25cm, pelapukan batuan ringan belum mengalami perubahan warna dan perubahan warna baru terjadi di permukaan batuan, tanpa-sangat sedikit dinding terjal, penggunaan lahan hutan sejenis, vegetasi rapat 75-100%, struktur perlapisan sangat baik horizontal, pada medan datar (0- 3%), drainase luar baik dengan topografi terjal, kepadatan aliran sangat rapat, drainase luar baik.
II	Sedang	Kemiringan lereng 15-25%, tekstur geluh pasiran, permeabilitas agak sedang 2-6,25 cm/jam, solum sedang > 50-90cm, pelapukan batuan lanjut batuan mengalami perubahan warna dan setengah massa batuan berubah menjadi tanah, kondisi dinding terjal sedang, penggunaan lahan perkebunan, vegetasi sedang 25-50%, struktur perlapisan batuan sedang tidak berstruktur, pada medan curam (20%), drainase luar baik dengan topografi terjal, kepadatan aliran sangat rapat, drainase luar agak buruk dengan topografi terjal, kepadatan aliran sangat rapat, drainase luar agak buruk dengan topografi miring, kepadatan aliran agak rapat, drainase dalam agak buruk.

III	Tinggi	Kemiringan lereng > 25-40%, tekstur lempung pasiran, lempung dalam, permeabilitas agak lambat 0,5-6,2 cm/jam, solum tebal > 90-120 cm, pelapukan batuan sangat lanjut seluruh massa batuan terdekomposisi dan berubah luarnya menjadi tanah, tetapi susunan batuan asal masih bertahan, kondisi dinding terjal banyak, penggunaan lahan permukiman dan sarana penunjang, vegetasi jarang 15-25 %, struktur perlapisan batuan jelek miring dengan perlapisan keras lunak, pada medan bergelombang/berombak (8-20%), drainase luar buruk dengan topografi landai, kepadatan aliran jarang, drainase dalam buruk.
-----	--------	--

Sumber: Thewal, (2001: 176-179)

Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kerentanan masyarakat pada kawasan rentan tanah longsor ditinjau dari teori-teori terkait kerentanan longsor berdasarkan kerentanan lingkungan, fisik, sosial dan ekonomi.

#### 4. Usaha Pencegahan Longsor Lahan

Longsor lahan biasanya terjadi pada musim hujan dan dikarenakan adanya pengumpulan air pada lapisan tanah atas yang berada di atas lapisan kedap air. Hari Cristady Hardiyatmo (2006 : 303-304) menyatakan usaha-usaha yang dapat dilakukan untuk pencegahan terjadinya longsor.terutama untuk mengurangi air yang berinfiltrasi kedalam tanah sebagai berikut:

- a. Apabila terdapat retakan pada lereng setelah hujan, maka retakan harus segera ditutup dengan tanah kedap air yang dipadatkan, dengan tujuan agar air yang masuk dalam retakan dapat diminimalisir.
- b. Mengurangi tebal tanah atau kemiringan lereng yang rentan longsor.
- c. Menanami lereng dengan tanah yang akarnya dapat menembus batuan lapisan batuan dasar. Akar-akar tanaman yang menembus batuan dasar berfungsi sebagai penahan longsor.
- d. Memasang perkerasan atau membuat jalan setapak menjadi kedap air, dengan tujuan untuk mengurangi luas permukaan tanah yang dapat meloloskan air.
- e. Membuat saluran drainase dengan dasar kedap air yang fungsinya mempercepat air mengalir menyusuri lereng, sehingga mengurangi infiltrasi.

Untuk menghindari dari tanah longsor, kita wajib mengetahui cara dan upaya yang harus dilakukan untuk mencegah terjadinya tanah longsor. Memang kita sebagai manusia tidak bisa menghentikan terjadinya bencana secara 100 persen, namun setidaknya dengan melakukan upaya preventif sejak dini akan mengurangi resiko dan dampak yang akan ditimbulkan.

## **B. Mitigasi Bencana**

Mitigasi adalah serangkaian upaya untuk mengurangi resiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana Mitigasi bencana adalah istilah yang digunakan untuk menunjuk pada semua tindakan untuk mengurangi dampak dari satu bencana yang dapat dilakukan sebelum bencana itu terjadi, termasuk kesiapan dan tindakan-tindakan pengurangan resiko jangka panjang (Maryani : 2002).

Menurut Undang- Undang No. 24 tahun 2007 Bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis.

Mitigasi bencana mencakup baik perencanaan dan Pelaksanaan tindakan-tindakan untuk mengurangi resiko dampak dari suatu bencana yang dilakukan sebelum bencana itu terjadi, termasuk kesiapan dan tindakan pengurangan resiko jangka panjang.

➤ Bentuk upaya mitigasi bencana:

a. Mitigasi Struktural,

Mitigasi Struktural merupakan upaya untuk meminimalkan

bencana yang dilakukan melalui pembangunan berbagai prasarana fisik dan menggunakan pendekatan teknologi, seperti pembuatan bronjong kawat dan jalur evakuasi khusus untuk pencegahan longsor. Mitigasi struktural adalah upaya untuk mengurangi kerentanan terhadap bencana dengan cara rekayasa teknis bangunan tahan bencana. Bangunan tahan bencana adalah bangunan dengan struktur yang direncanakan ilmu-ilmu teknik. Kebencanaan sedemikian rupa sehingga bangunan tersebut mampu bertahan atau mengalami kerusakan yang tidak membahayakan apabila bencana yang bersangkutan terjadi. Rekayasa teknis adalah prosedur perancangan struktur bangunan yang telah memperhitungkan karakteristik aksi dari bencana (Zakky, 2018).

#### b. Mitigasi Non-Struktural

Mitigasi nonstruktural adalah upaya mengurangi dampak bencana selain dari upaya tersebut diatas. Bisa dalam lingkup upaya pembuatan kebijakan seperti pembuatan suatu peraturan. Undang-Undang Penanggulangan Bencana adalah upaya non-struktural di bidang kebijakan dari mitigasi ini. Contoh lainnya adalah pembuatan tata ruang kota, bahkan sampai menghidupkan berbagai aktivitas lain yang berguna bagi penguatan kapasitas masyarakat, juga bagian dari mitigasi. Ini

semua dilakukan untuk, oleh dan di masyarakat yang hidup di sekitar daerah rentan bencana (Zakky, 2018).



### C. Penelitian yang Relevan

Sebagai bahan rujukan atau untuk membuktikan bahwa adanya keterkaitan antara penelitian ini dengan penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dan untuk menghindari manipulasi data baik dari jurnal ilmiah, skripsi, tesis dan sebagainya, uraian berikut akan membahas hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yang memiliki keterkaitan dengan penelitian ini, seperti terlihat pada tabel berikut.

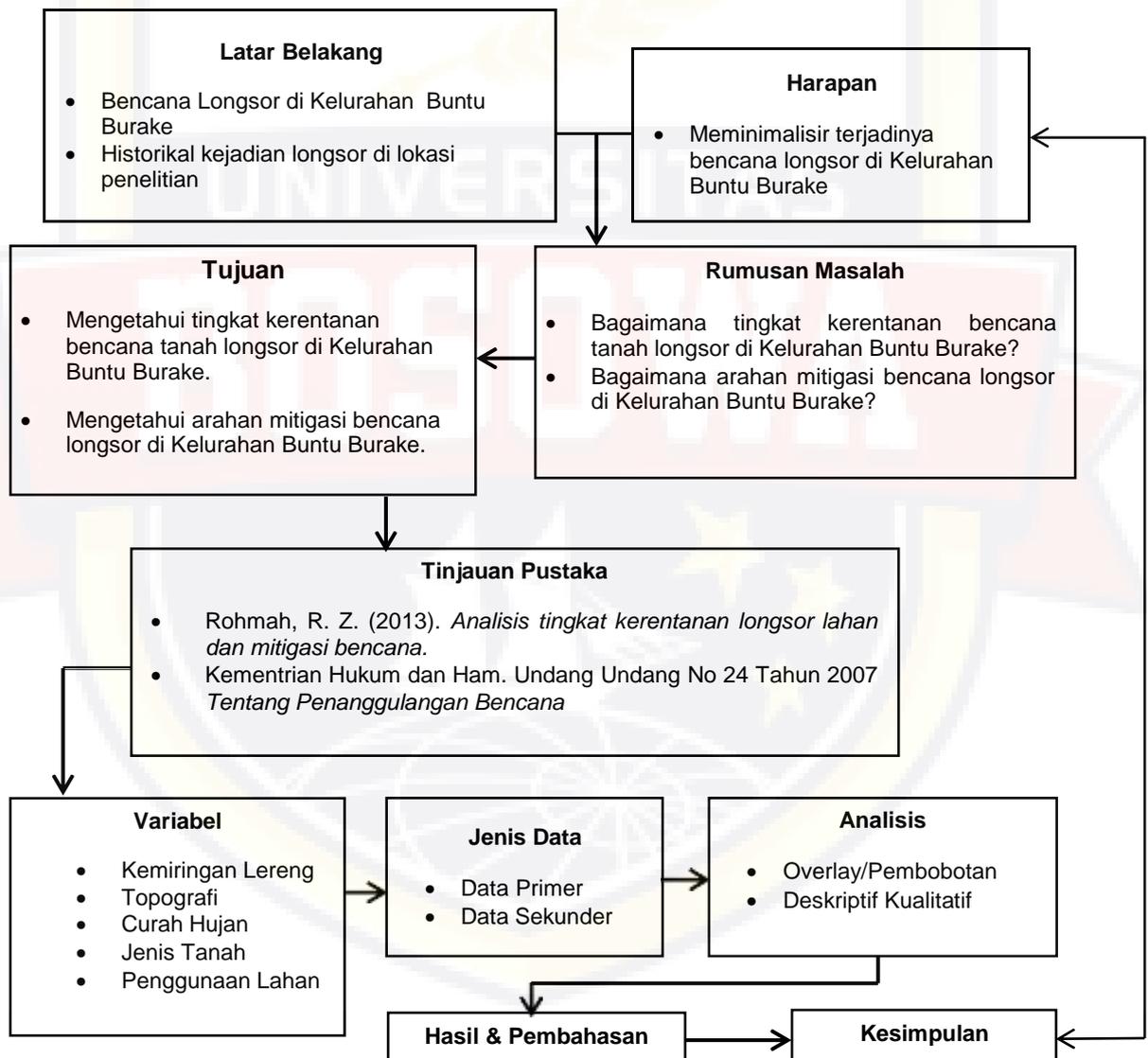
No.	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1	Studi Kerentanan Longsor Lahan ( <i>Landslide</i> ) di Perbukitan Menoreh. (Sugiharyanto, M.Si :(2009)	Memperoleh gambaran tingkat kerentanan longsor lahan dan identifikasi sebaran daerah rentan longsor lahan di Perbukitan Menoreh di Kabupaten Purworejo.	Mengidentifikasi tingkat kerentanan longsor	Perbedaan lokasi penelitian
2	Tingkat Kerentanan Longsor Lahan di Kecamatan Bener Kabupaten Purworejo. Dwi Wardhani (2008)	Mengetahui tingkat kerentanan dan sebaran longsor lahan di Kecamatan Bener, Kabupaten Purworejo.	Mengidentifikasi tingkat kerentanan longsor	Perbedaan lokasi penelitian
3	Analisis Potensi Risiko Tanah Longsor di Kabupaten Ciamis dan Kota Banjar, Jawa Barat. A.B. Suriadi M. Arsjad dan Sri Hartini (2014)	Menganalisis sebaran wilayah rentan longsor dan potensi risiko longsor di Kabupaten Ciamis dan Kota Banjar, Jawa Barat ditinjau dari kerentanan, kerentanan, dan kapasitas masyarakat dalam menghadapi bahaya longsor.	Mengidentifikasi sebaran wilayah rentan longsor	Perbedaan lokasi penelitian

4	Kajian Mitigasi Bencana Tanah Longsor di Kabupaten Banjarnegara. Amni Zarkasyi Rahman (2015)	Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa mitigasi bencana tanah longsor yang dilakukan di Kabupaten Banjarnegara adalah mitigasi struktural (penyusunan data base daerah potensi bahaya dan pemasangan Early Warning System) dan mitigasi non struktural (pemberian informasi, sosialisasi serta pelatihan dan simulasi bencana).	Mengidentifikasi mitigasi bencana tanah longsor	Perbedaan lokasi penelitian
5	Analisis Potensi Bahaya Tanah Longsor Dan Upaya Mitigasi Bencananya Di Kecamatan Tinggimoncong Kabupaten Gowa. Haryanti Tahir (2019)	Hasil penelitian menunjukkan tingkat kerentanan bencana tanah longsor Kecamatan Tinggimoncong di bagi menjadi 3 yaitu : Tingkat Kerentanan Tinggi dengan luas wilayah 5.080 Ha atau 35,56%, Tingkat Kerentanan Sedang dengan luas wilayah 9.090 Ha atau 63,62%, dan Tingkat Kerentanan Rendah dengan luas wilayah 170 Ha atau 0,82%.	Mengidentifikasi tingkat kerentanan longsor	Perbedaan lokasi penelitian
6	Analisis Kerentanan Tanah Longsor Untuk Menentukan Upaya Mitigasi Bencana Di Kecamatan Kemiri Kabupaten Purworejo. Firman Nur Arif (2015)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kerentanan tanah longsor di Kecamatan Kemiri terdapat tiga kelas yaitu tingkat kerentanan tanah longsor rendah, sedang dan tinggi. Kelas kerentanan tanah longsor rendah mempunyai luas 5.670,27 Ha atau 54,97% dari luas daerah penelitian, kerentanan tanah longsor sedang mempunyai luas 1.785,48 Ha atau 17,31 % dari luas daerah penelitian dan kerentanan tanah longsor tinggi mempunyai luas 2.858,94 Ha atau 27,72% dari luas daerah penelitian.	Mengidentifikasi tingkat kerentanan longsor	Perbedaan lokasi penelitian

Sumber: Olahan Peneliti, 2022

#### D. Kerangka Berpikir

Kerangka pemikiran merupakan sebuah informasi yang menjelaskan secara garis besar alur logika berjalannya sebuah penelitian biasanya dapat berupa gambar atau diagram dan sebagainya, kerangka pemikiran dalam penelitian ini akan di jelaskan seperti terlihat pada gambar berikut.



Gambar 2.2. Kerangka Pikir

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

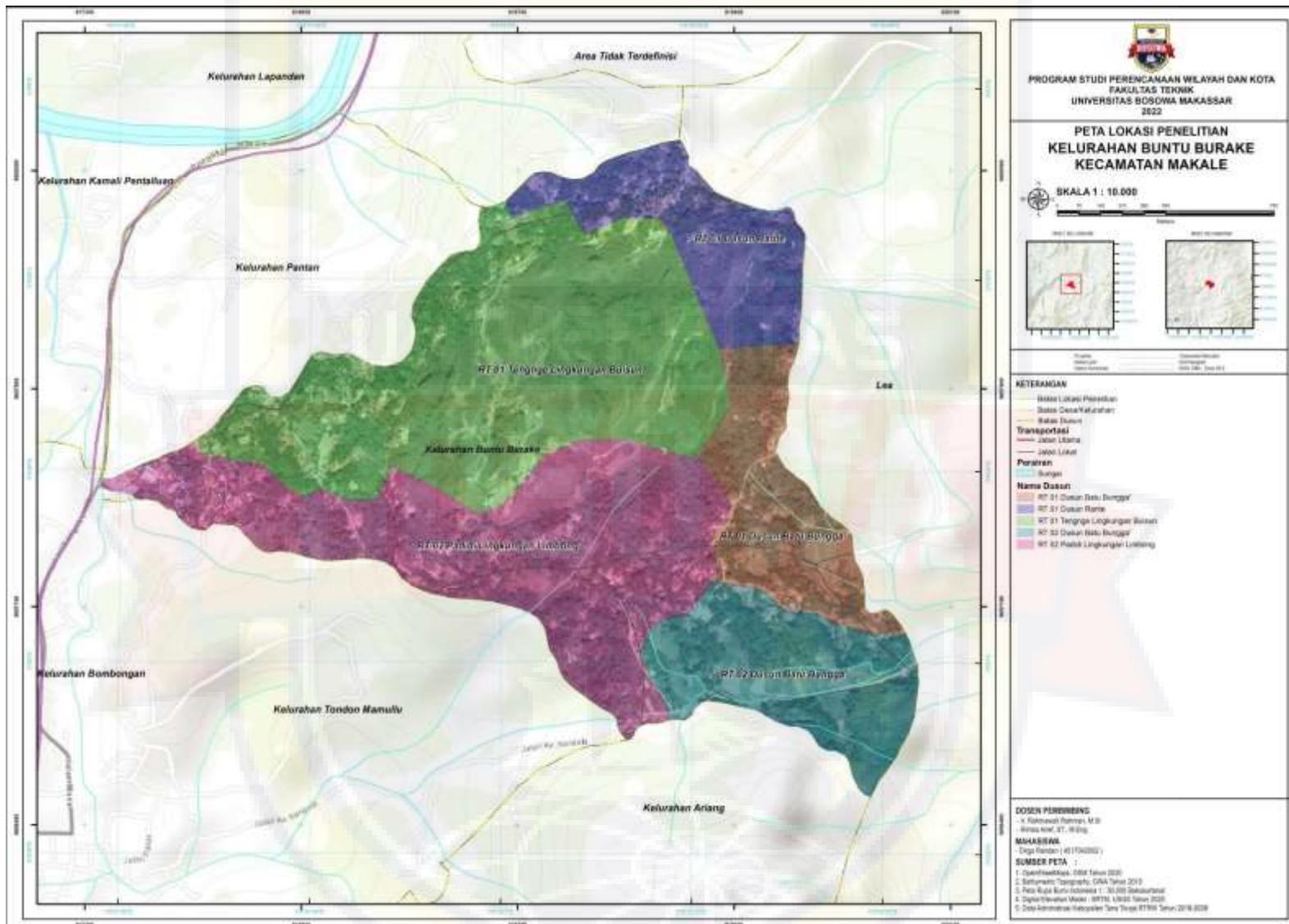
#### **A. Pendekatan Penelitian**

Menurut (Scott W. Vanderstoep, 2008) Jenis penelitian ini adalah penelitian mix methods, yaitu metode yang menggabungkan antara metode kuantitatif dan metode kualitatif, Metode penelitian ini bertujuan untuk bertujan untuk memperoleh data yang lebih komprehensif, valid, reliabel, dan objektif.

#### **B. Lokasi Penelitian**

Kelurahan Buntu Burake merupakan wilayah perbukitan batu gamping (kars) pada ketinggian 900 – 1.129,9 mdpl terletak di Kecamatan Makale, Kabupaten Tana Toraja Provinsi Sulawesi Selatan. Secara geografis Kelurahan Buntu Burake terletak antara 119°51' – 119°52' BT dan 03°05' – 03°06' LS. Luas Kelurahan Buntu Burake ± 1,1 Km<sup>2</sup> dengan variasi vegetasi lokal dan satwa liar dari kelas burung dan beberapa mamalia jenis monyet ekor panjang menjadikan kawasan ini sangat potensial untuk dikembangkan menjadi kawasan wisata untuk reat-reat, camping, jalur-jalur trekking, dan lain-lain. Kelurahan Buntu Burake dikelilingi oleh 4 kampung yaitu:

- Kampung Buisun di sebelah Utara,
- Kampung Lea di sebelah Timur,
- Kampung Lea di sebelah Timur,
- Kampung Limbong di sebelah Selatan dan Kampung Burake di sebelah Barat.



Gambar 3.1. Peta Lokasi Penelitian

## **C. Jenis dan Sumber Data**

### **1. Jenis Data**

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dan kualitatif.

➤ Perbedaan Penelitian Kuantitatif dan Penelitian Kualitatif menurut pendapat Creswell dikutip oleh Gunawan, yaitu:

- Penelitian kualitatif subjektif peneliti melakukan interaksi secara langsung terhadap objek yang ditelitinya. Bahasanya informal prosesnya induktif dan desainnya dapat berkembang/dinamis.
- Penelitian kuantitatif bersifat objektif, peneliti bebas dari apa yang diteliti bahasanya formal berdasarkan teori dan kata-kata kuantitatif prosesnya deduktif dan desainnya statis dari awal hingga akhir.

### **2. Sumber Data**

Sumber data yang dipakai sebagai bahan analisis dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Sumber data primer adalah sumber yang langsung memberi data kepada pengumpul data. Sumber data sekunder adalah sumber yang tidak langsung memberi data kepada pengumpul data, misal lewat orang lain atau dokumen (Sugiyono,2017:219).

a. Pengumpulan Data Primer

Pengumpulan data primer yang dilakukan pada penelitian ini dengan cara survey langsung di lapangan. Adapun data primer yang diperlukan meliputi:

- 1) Jenis tanah
- 2) kondisi kawasan

b. Pengumpulan Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder adalah pengumpulan data yang dilakukan dengan mengumpulkan data yang ada pada instansi terkait, studi pustaka dan data-data hasil penelitian sebelumnya yang terkait dengan penelitian ini. Adapun data sekunder yang diperoleh di Instansi Pemerintahan yang diperlukan terkait dengan wilayah studi seperti pada tabel berikut:

**Tabel 3.1 Kebutuhan Data Sekunder**

<b>No.</b>	<b>Sumber Dokumen</b>	<b>Nama Dokumen</b>	<b>Digunakan Dalam Pembahasan</b>
1	BPS	Kabupaten Tana Toraja Dalam Angka 2019	Gambaran Umum
2	Bappeda Kabupaten Tana Toraja	<ul style="list-style-type: none"><li>- Peta rentan bencana</li><li>- Peta kemiringan lereng</li><li>- Peta Jenis tanah</li><li>- Peta geologi</li><li>- Peta curah hujan</li></ul>	Pembobotan Analisis

3	SRTM/DEMNAS	RTRW/DEMNAS	Mitigasi dan kawasan bencana
4	BPBD Kabupaten Tana Toraja	( KRB ) Kajian Resiko Bencana Kabupaten Tana Toraja	Konsep-konsep mitigasi

Sumber: Olahan Peneliti, 2022

#### D. Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah:

##### 1. Observasi

Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini dengan melakukan pengamatan lapangan untuk mendapatkan data yang aktual dan langsung melakukan pengamatan pada lokasi penelitian. Data kondisi fisik yang di butuhkan dalam penelitian ini antara lain tekstur tanah, penggunaan lahan, struktur tanah dan lain-lain. Data hasil wawancara untuk mengetahui mitigasi bencana dan antisipasi masyarakat dalam menghadapi bencana tanah longsor.

##### 2. Dokumen Analisis

Pengumpulan data sekunder yaitu berupa data instansi, buku, jurnal dan lain-lain Kabupaten Tana Toraja untuk mengetahui bahan analisis penelitian.

## E. Variabel Penelitian

Variabel dapat diartikan ciri dari individu, objek, gejala, peristiwa yang dapat diukur secara kuantitatif ataupun kualitatif (Nana Sudjana, 1991:23). Variabel dipakai dalam proses identifikasi, ditentukan berdasarkan kajian teori yang dipakai. Semakin sederhana suatu rancangan penelitian semakin sedikit variabel penelitian yang digunakan.

**Tabel 3.2 Variabel dan Indikator Penelitian**

No	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Teori
1.	Bagaimana tingkat kerentanan bencana tanah longsor di Kelurahan Buntu Burake?	Topografi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 760-810 Mdpl</li> <li>- 810-890 Mdpl</li> <li>- 890-940 Mdpl</li> <li>- 940-1.100 Mdpl</li> <li>- 1.200-1.300 Mdpl</li> </ul>	(Sitnala Arsyad, 2010 : 117).
		Kemiringan Lereng	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 0-2%</li> <li>- 2-8%</li> <li>- 8-15%</li> <li>- 15-25%</li> <li>- &gt;25%</li> </ul>	
		Jenis Tanah	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aluvial, Latosol, Grumusol</li> <li>- Mediteran</li> <li>- Andosol</li> </ul>	
		Intensitas Curah Hujan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2001-2500</li> <li>- 2501-3000</li> <li>- 3001-3500</li> <li>- &gt;3501</li> </ul>	
		Kondisi Geologi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Napal diselingi batulanau gampingan dan batupasir</li> <li>- Batugamping terumbu</li> <li>- Granit, granodiorit, riolit, dan aplit</li> </ul>	

		Penggunaan Lahan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rawa/Tambak</li> <li>- Hutan</li> <li>- Sawah</li> <li>- Semak Belukar</li> <li>- Permukiman</li> </ul>	
2	Bagaimana arahan mitigasi bencana longsor di Kelurahan Buntu Burake?	Mitigasi Struktural	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memasang Beronjong Kawat</li> <li>- Meyiapkan Jalur &amp; Pos Evakuasi</li> </ul>	Heryanti (2012)
		Mitigasi Non Struktural	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penyelenggaraan Pendidikan</li> <li>- Penyuluhan</li> <li>- Pelatihan</li> <li>- Penataan Ruang Berbasis Mitigasi</li> </ul>	UU No.24 Tahun 2007

Sumber: Olahan peneliti, 2022

## F. Metode Analisis Data

Metode analisis data yang akan digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Kawasan Buntu Burake Kabupaten Tana Toraja dikaji dengan metode pembobotan dan Overlay
  - a. Pembobotan dan Overlay

Penentuan yang digunakan dalam analisis bahaya (*hazard*) bencana alam pada penelitian ini akan dilakukan dengan pengujian untuk setiap bencana, diantaranya ialah metode pembobotan dan *overlay* yang paling sering digunakan dalam analisis daerah rentan bencana tanah longsor namun variabel yang digunakan seringkali masih kurang dalam melakukan

pemodelan *overlay* untuk menentukan daerah bahaya, maka dalam penelitian ini, beberapa pengembangan variabel akan dilakukan. Tahap pengembangan variabel untuk analisis setiap bencana ialah:

- 1) Merekonstruksi data kejadian bencana alam menggunakan observasi data lapangan
- 2) Memaksimalkan ekstraksi informasi dari data DEM dan memodelkan data kemiringan lereng, kemiringan elevasi/topografi, analisis jarak dari kestabilan lereng
- 3) Analisis dan memetakan *land use/land cover* menggunakan citra landsat
- 4) Memaksimalkan data iklim seperti curah hujan
- 5) Pengumpulan peta geologi.

b. Penggunaan lahan

Dibawah ini adalah rincian pembobotan setiap parameter:

1) Jenis Tanah

Untuk parameter jenis tanah atau erodibilitas (tingkat kepekaan tanah terhadap erosi) dikelompokkan menjadi tiga yaitu tinggi, sedang dan rendah. Klasifikasi ini secara kualitatif mengacu pada jenis tanah (LPT, 1969). Erodibilitas tanah diklasifikasikan menjadi tiga yaitu erodibilitas tinggi mencakup jenis tanah regosol, andosol erodibilitas sedang

seperti andosol, grey humus, mediterania, dan pedsolik, serta erodibilitas rendah mencakup jenis tanah alluvial, latosol, dan grumosol. Klasifikasi pembobotan jenis tanah dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 3.3. Klasifikasi Pembobotan Parameter Jenis Tanah**

No.	Jenis Tanah	Kelas	Skor	Bobot
1	Aluvial, Latosol, Grumasol	Rendah	1	1
2	Mediteran	Sedang	2	2
3	Amdosol	Tinggi	3	3

Sumber: Purnamasari, Dwi Cahya dkk

## 2) Penggunaan Lahan

Klasifikasi jenis penggunaan tanah dalam kaitannya dengan ancaman tanah longsor dibedakan menjadi 6 kelompok, yaitu pemukiman, sawah, ladang, tegalan, perkebunan. Klasifikasi pembobotan penggunaan lahan dapat dilihat pada tabel 3.4.

**Tabel 3.4. Klasifikasi Pembobotan Parameter Penggunaan Lahan**

No.	Jenis Penggunaan Lahan	Skor	Bobot
1	Rawa/tambak	1	2
2	Hutan	3	6
3	Sawah, Ladang, Tegalan, Perkebunan	4	8
4	Semak Belukar	2	4
5	Pemukiman, Bangunan	5	10

Sumber: Taufik Q, Firdaus dkk 2012

## 3) Curah Hujan

Curah hujan ini didapat dari data curah hujan 1 tahun pada tahun 2013 yang diamati dari 10 (sepuluh) stasiun pengamatan curah hujan. namun pembobotan mengacu pada

(Taufik Q, Firdaus dkk 2012). Adapun klasifikasi pembobotan curah hujan dapat dilihat pada tabel 3.5

**Tabel 3.5. Klasifikasi Pembobotan Parameter Curah Hujan**

No.	Curah Hujan (mm)	Kelas	Skor	Bobot
1	2001-2500	Rendah	1	3
2	2501-3000	Sedang	2	6
3	3001-3500	Tinggi	3	9
4	>3501	Sangat Tinggi	4	12

Sumber: Taufik Q, Firdaus dkk 2012

#### 4) Kelerengan

Klasifikasi kelas kelerengan menurut BAPEDDA (Badan Pemerintahan Daerah) namun pembobotan mengacu pada (Taufik Q, Firdaus dkk 2012). Pembobotan kelerengan dapat dilihat pada tabel 3.6

**Tabel 3.6. Klasifikasi Pembobotan Parameter Kelerengan**

No.	Parameter Kelas Kelerengan (%)	Skor	Bobot
1	0-2	1	4
2	2-15	2	8
3	15-25	3	12
4	25-40	4	16
5	>40	5	20

Sumber: Taufik Q, Firdaus dkk 2012

Menurut Taufik Q, Firdaus dan Deniyatno, faktor-faktor terjadinya tanah longsor adalah kelerengan, curah hujan, penggunaan lahan dan jenis tanah. Berikut pembobotan

masing-masing parameter yang digunakan untuk penyusunan peta ancaman tanah longsor dapat dilihat pada tabel 3.7

**Tabel 3.7. Klasifikasi Pembobotan Parameter Ancaman Tanah Longsor**

No.	Parameter	Bobot
1	Kelerengan	4
2	Curah Hujan	3
3	Penggunaan Lahan	2
4	Jenis Tanah	1

Sumber: Taufik Q, Firdaus dkk 2012

UNIVERSITAS

**BOSOWA**



No	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Teori / Sumber Referensi	Kebutuhan Data	Metode Pengumpulan Data	Teknik Analisis
1	Bagaimana Tingkat Kerentanan Bencana Tanah Longsor Di Kelurahan Buntu Burake?	Topografi	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 760-810 Mdpl</li> <li>➤ 810-890 Mdpl</li> <li>➤ 890-940 Mdpl</li> <li>➤ 940-1.100 Mdpl</li> <li>➤ 1.200-1.300 Mdpl</li> </ul>	Vittorio Gregotti (1966) dan Ian McHarg (1971)	Data Primer dan Sekunder	Observasi	<i>Pembobotan Analisis Overlay</i>
		Kemiringan Lereng	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 0-2%</li> <li>➤ 2-15%</li> <li>➤ 15-25%</li> <li>➤ 25-40%</li> <li>➤ &gt;40</li> </ul>	Setiarno (2019)			
		Jenis Tanah	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aluvial, Latosol, Grumasol</li> <li>➤ Mediteran</li> <li>➤ Amdosol</li> </ul>	Menurut Das (1995),			
		Intensitas Curah Hujan	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 2001-2500</li> <li>➤ 2501-3000</li> <li>➤ 3001-3500</li> <li>➤ &gt;3501</li> </ul>	(Wesli, 2008).			
		Penggunaan Lahan	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Rawa/Tambak</li> <li>➤ Hutan</li> <li>➤ Sawah</li> <li>➤ Semak Belukar</li> <li>➤ Permukiman</li> </ul>	Homer Hoyt (1913)			

2	Bagaimana Arah Mitigasi Bencana Longsor Di Kelurahan Buntu Burake?	Mitigasi Struktural	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Memasang Beronjong Kawat</li> <li>➤ Meyiapkan Tempat Evakuasi</li> <li>➤ Membangun Prasarana Fisik Dengan Pendekatan Teknologi</li> </ul>	Heryanti (2012)	Data Primer dan Sekunder	Dokumen Analisis	<i>Deskriptif Kualitatif</i>
		Mitigasi Non Struktural	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Penyelenggaraan Pendidikan</li> <li>➤ Penyuluhan</li> <li>➤ -Pelatihan</li> <li>➤ Penataan Ruang Berbasis Mitigasi</li> </ul>	UU No.24 Tahun 2007			

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Gambaran Umum Kabupaten Tana Toraja

##### 1. Kondisi Geografis

Secara astronomis Kabupaten Tana Toraja terletak pada koordinat antara 2° sampai 3° Lintang Selatan dan 119° sampai 120° Bujur Timur, dengan luas wilayah sebesar 2.054,30 Km<sup>2</sup>. Kabupaten Tana Toraja mempunyai batas-batas wilayah sebagai berikut :

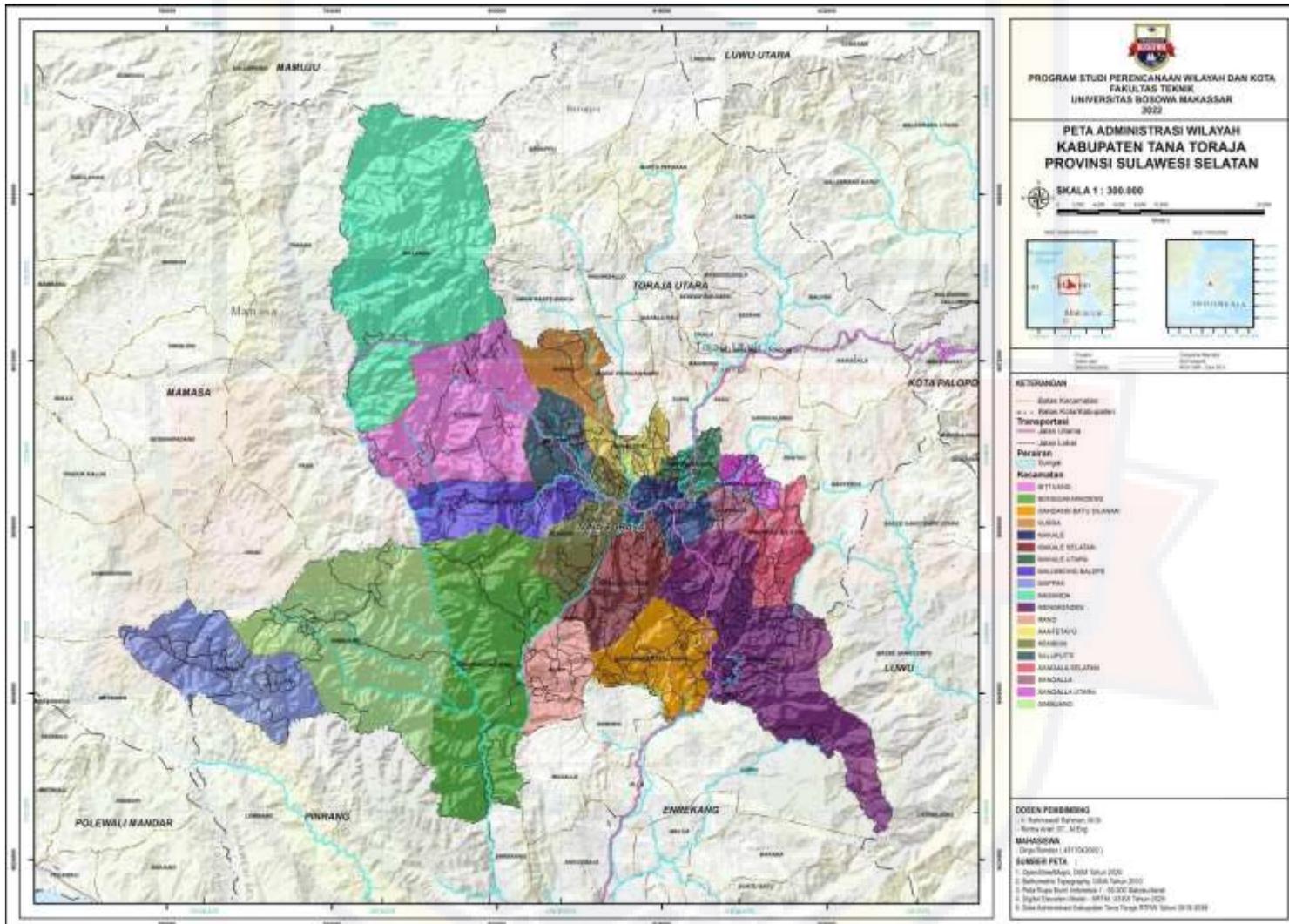
- Sebelah Utara : Kabupaten Toraja Utara dan Provinsi Sulawesi Barat
- Sebelah Selatan : Kabupaten Enrekang dan Kabupaten Pinrang
- Sebelah Timur : Kabupaten Luwu
- Sebelah Barat : Provinsi Sulawesi Barat

Kabupaten Tana Toraja meliputi 19 kecamatan yaitu kecamatan Malimbong Balepe dan Kecamatan Bonggaka radeng merupakan 2 kecamatan terluas dengan luas masing-masing 211,47 Km<sup>2</sup> dan 206,76 Km<sup>2</sup>. Untuk lebih jelasnya mengenai luasan tiap kecamatan di Kabupaten Tana Toraja sebagaimana pada tabel berikut.

**Tabel 4.1.**  
**Luas Wilayah tiap-tiap Kecamatan di Kabupaten Tana Toraja,**  
**Tahun 2020**

<b>No</b>	<b>Kecamatan</b>	<b>Luas Area (Km<sup>2</sup>)</b>	<b>Persentase %</b>
1	Bongkaradeng	206,76	10,06
2	Simbuang	194,82	9,48
3	Rano	89,43	4,35
4	Mappak	166,02	8,08
5	Mengkendek	196,74	9,58
6	Gandangbatu Sillanan	108,63	5,29
7	Sangalla	36,24	1,76
8	Sangalla Selatan	47,80	2,33
9	Sangalla Utara	27,96	1,36
10	Makale	39,75	1,93
11	Makale Selatan	61,70	3,00
12	Makale Utara	26,08	1,27
13	Saluputti	87,54	4,26
14	Bittuang	163,27	7,95
15	Rembon	134,47	6,55
16	Masanda	134,77	6,56
17	Malimbong Belepe	211,47	10,29
18	Rentatayo	60,35	2,93
19	Kurra	60,50	2,94
<b>Tana Toraja</b>		<b>2.054,30</b>	<b>100</b>

*Sumber : BPS Kabupaten Tana Toraja Tahun 2021*



Gambar 4.1 Peta Administrasi Kabupaten Tana Toraja

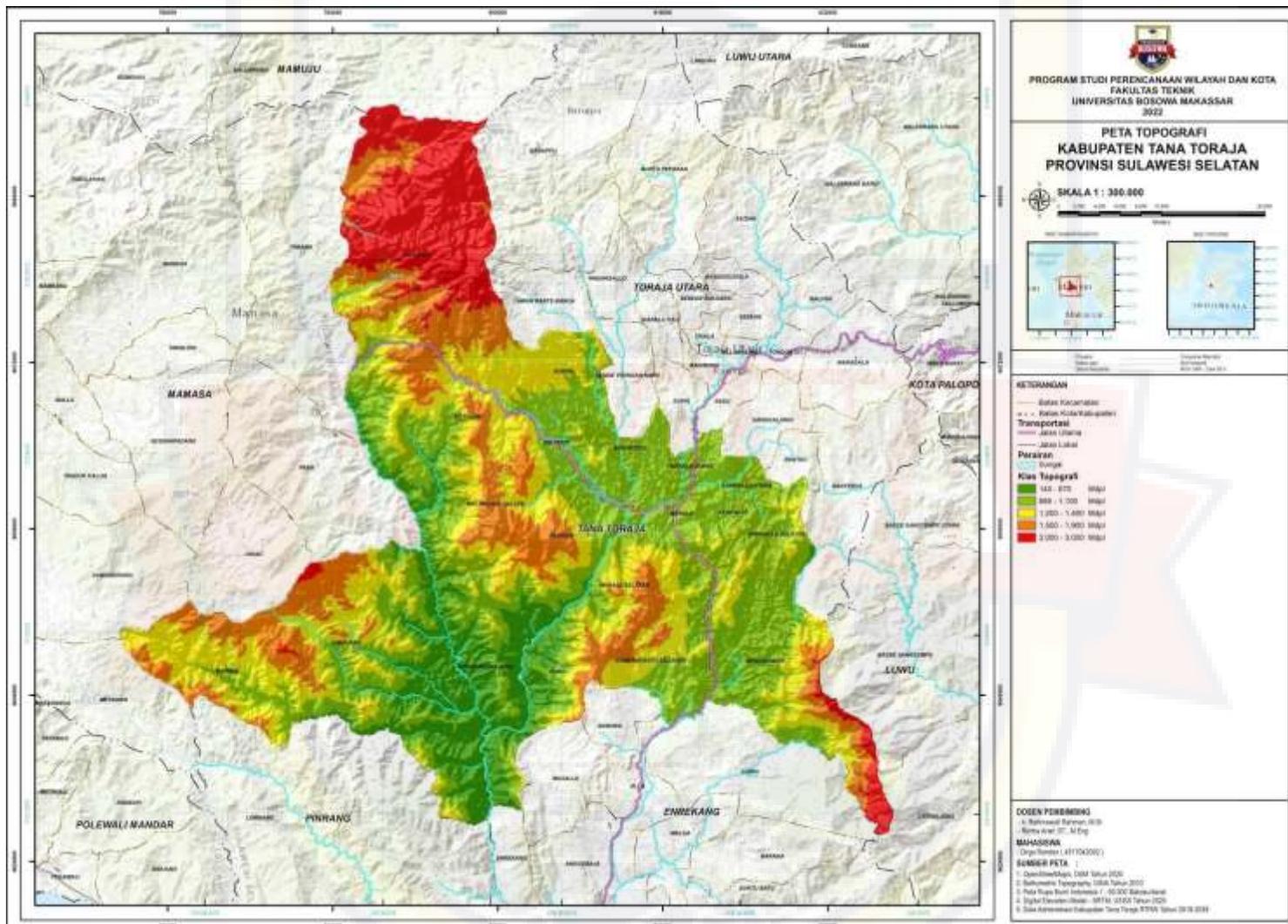
## 2. Kondisi Fisik Wilayah

### a. Topografi dan Kemiringan Lereng

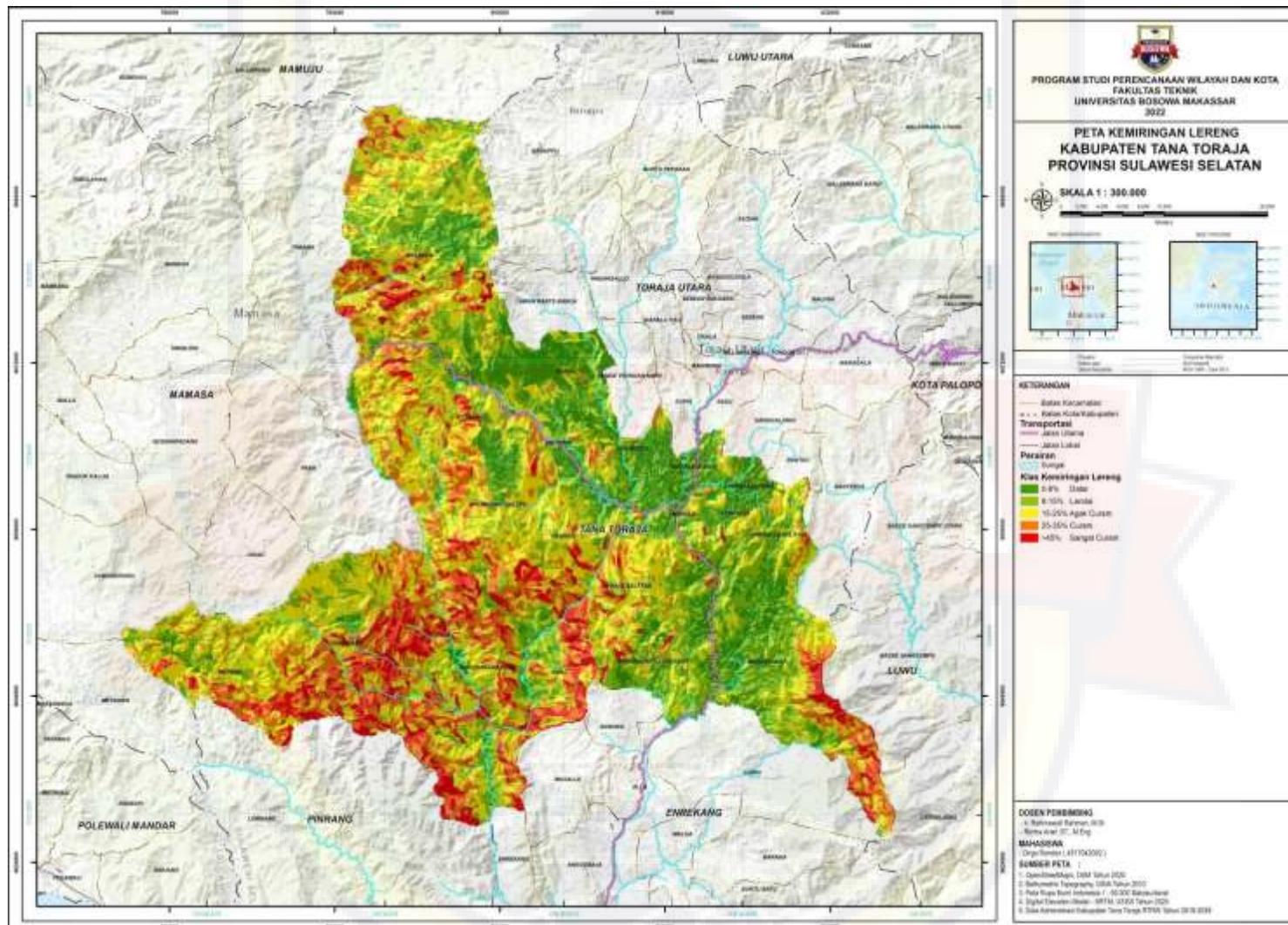
Secara morfologi, kondisi topografi wilayah Kabupaten Tana Toraja sangat bervariasi, yaitu dari datar hingga yang bergunung/jurang. Sekitar 14,98% atau 30.340 Ha merupakan area datar, sekitar 46.970 Ha atau 23,19% merupakan area landai, sekitar 71.093 Ha atau 35,10% merupakan area agak curam, sekitar 35.444 Ha atau 17,50% merupakan area curam, dan 18.689 Ha atau 9,23% merupakan area yang sangat curam.

Kondisi topografi Kabupaten Tana Toraja terdiri atas beberapa kelompok, yaitu sebagai berikut. Berdasarkan klasifikasi menurut ketinggian diatas permukaan laut (dpl), wilayah kabupaten terbagi ke dalam 5 (lima) klasifikasi ketinggian , dengan luasan sebagai berikut:

- 1) Area dengan ketinggian 0 - 670 mdpl, seluas 25.964 Ha.
- 2) Area dengan ketinggian 680 – 1.100 mdpl, seluas 76.658 Ha.
- 3) Area dengan ketinggian 1.200 – 1.400 mdpl, seluas 40.453 Ha.
- 4) Area dengan ketinggian 1.500 – 1.900 mdpl, seluas 36.777 Ha.
- 5) Area dengan ketinggian > 2000 mdpl, seluas 22.668 Ha.



Gambar 4.2 Peta Topografi Kabupaten Tana Toraja



Gambar 4.3 Peta Kemiringan Lereng Kabupaten Tana Toraja

## **b. Kondisi Iklim dan Curah Hujan**

Sepanjang tahun, Kabupaten Tana Toraja beriklim sub tropis, yang mengenal 2 (dua) musim, yaitu musim penghujan pada periode April-Oktober, dan musim kemarau yang berlangsung pada periode Oktober-April. Selain itu ada 3 (tiga) type iklim yang terjadi dan berlangsung di wilayah ini, yaitu iklim type 82, C2, D2 & type D3.

- 1) Areal zona dengan iklim type 82 dimana bulan basah berlangsung selama 7 - 1 bulan berturut - turut , sedangkan bulan kering berlangsung 2 - 4 bulan sepanjang tahun. Penyebarannya meliputi sebagian besar wilayah Kecamatan Makale dan Sangalla.
- 2) Zona dengan iklim type C2, dicirikan dengan adanya bulan basah yang berlangsung antara 5 - 6 bulan, sedangkan bulan keringnya berlangsung selama 3 - 5 bulan sepanjang tahun. Penyebarannya meliputi sebagian kecil wilayah Kecamatan Sangalla Utara dan Makale Utara.
- 3) Zona dengan iklim type D2, mengalami bulan basah selama 3 – 4 bulan, & bulan keringnya berlangsung selama 2 - 3 bulan. Penyebarannya meliputi wilayah bagian Tengah Kabupaten Tana Toraja, yaitu sebagian kecil wilayah Kecamatan Rembon dan Makale Selatan .

- 4) Zona dengan iklim type D3, bercirikan dengan berlangsungnya bulan basah antara 3 - 4 bulan , & bulan kering berlangsung antara 3 - 5 bulan . Penyebarannya meliputi sebagian wilayah Kecamatan Rantetayo, Saluputti dan Malimbong Balepe'.
- 5) Dari keseluruhan type iklim yang ada tersebut , Kabupaten Tana Toraja mempunyai curah hujan berkisar antara 1.500-4.000 mm / tahun dengan hari hujan yang bervariasi antara 100 - 160 hari Kelembaban udara rata-rata, tercatat berkisar antara 64 – 87 persen , dengan suhu udara rata - rata berkisar antara 21,1 Derajat C - 2,4 Derajat.

### **c. Strukur Geologi**

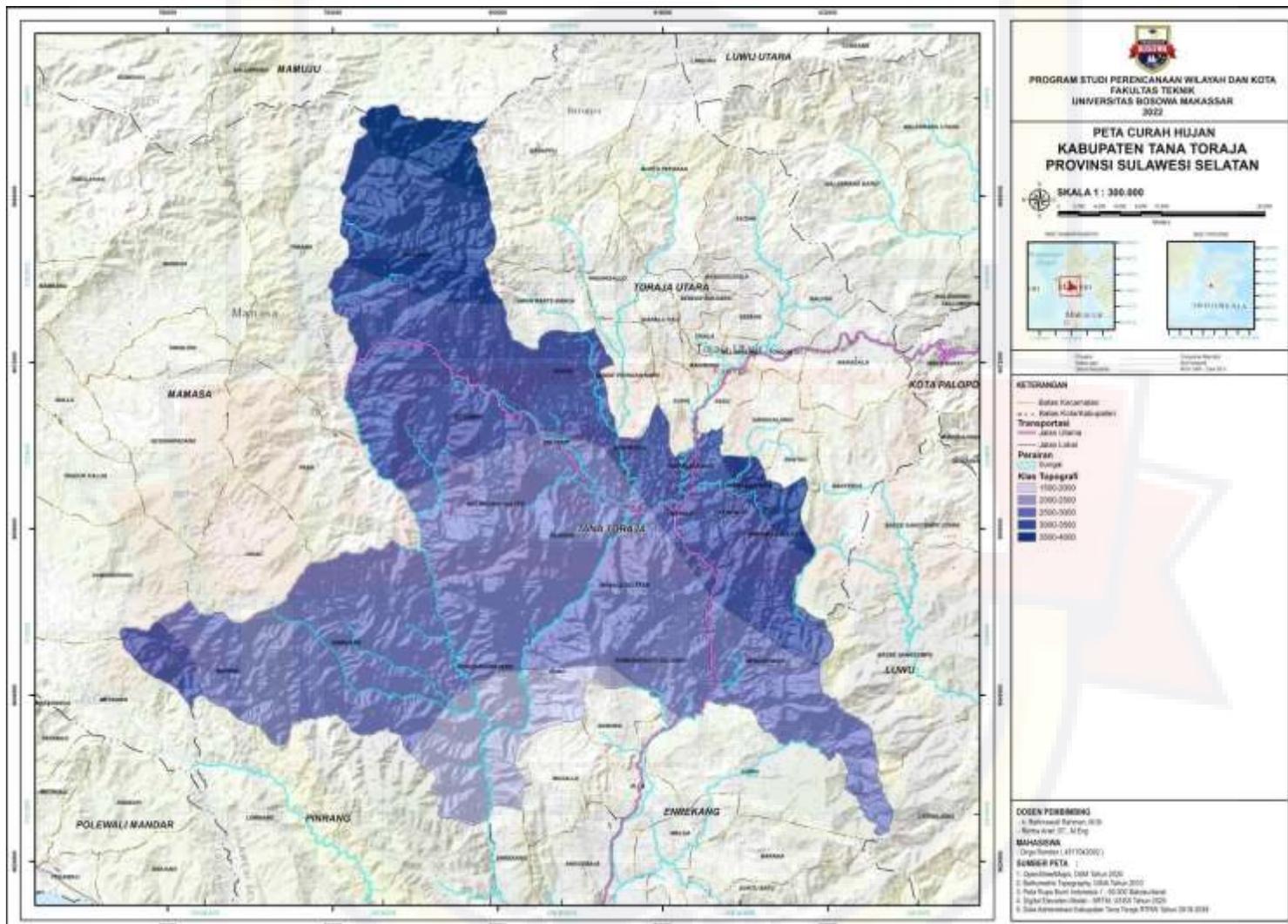
Secara umum keadaan geologi atau jenis batuan merupakan gambaran proses dan waktu pembentukan bahan induk serta penampakan morfologis tanah, seperti tebing, kaldeva gunung dan sebagainya. Persebaran jenis batuan di Kabupaten Tana Toraja terbagi dalam 14 (Empat Belas) kelompok atau golongan. Untuk lebih jelasnya sebagaimana pada tabel berikut.

**Tabel 4.2.**  
**Jenis Batuan di Kabupaten Tana Toraja**

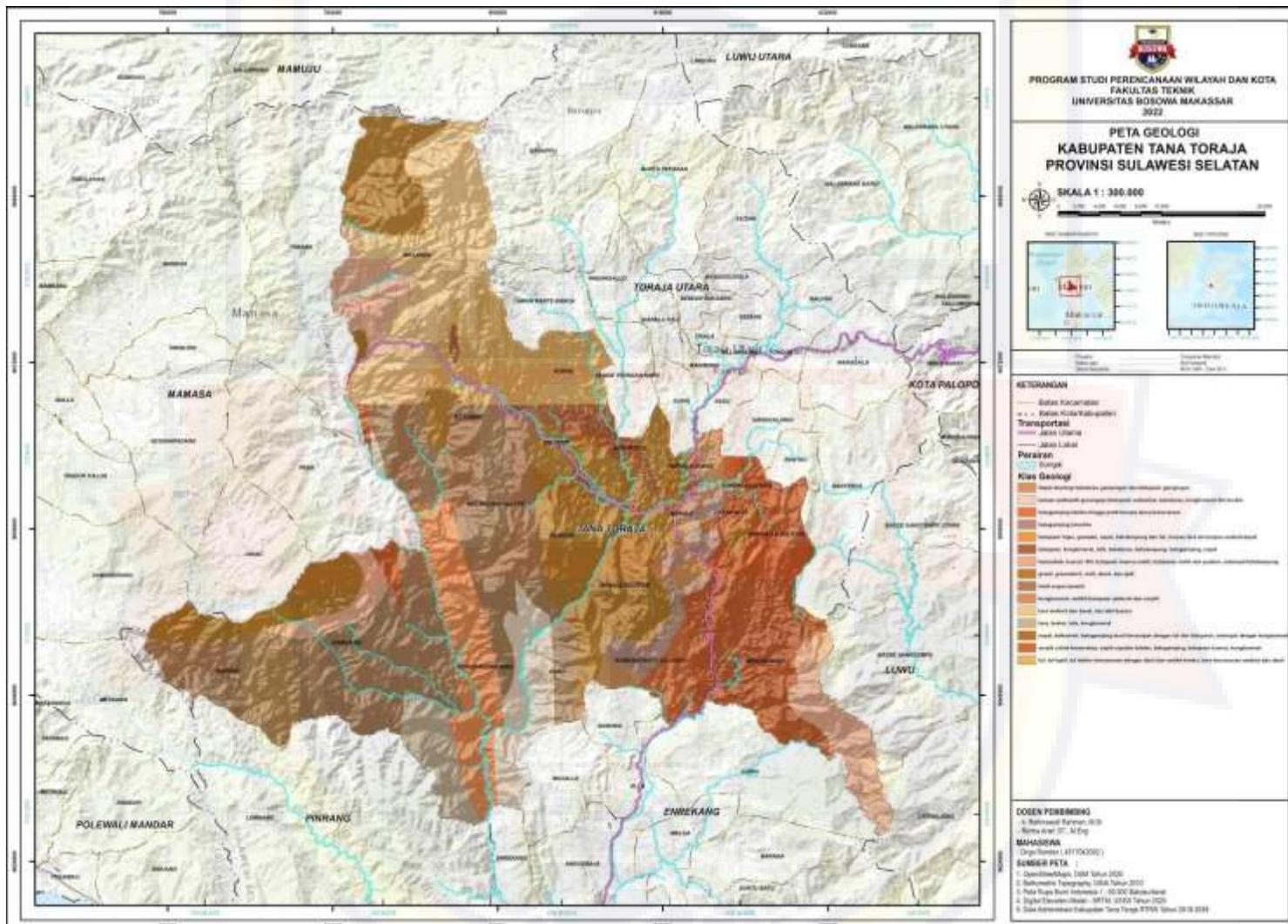
No.	Jenis Batuan	Luas (Ha)
1	ANGGOTA BATUGAMPING FORMASI TORAJA	638
2	BATUAN GUNUNGAPI BATURAPE-CINDAKO	4.615
3	BATUAN GUNUNGAPI LOMPOBATANG	49.440
4	BATUAN GUNUNGAPI TINEBA	19.390
5	BATUAN TEROBOSAN	41.587
6	FORMASI DATE	4.465
7	FORMASI LATIMOJONG	14.248
8	FORMASI LOKA	7.655
9	FORMASI MAKALE	4.576
10	FORMASI SEKALA	11
11	FORMASI TORAJA	26.580
12	FORMASI WALANAE	15.387
13	MAMUJU	175
14	TUFF BARUPU	12.022
	<b>Total</b>	<b>200.789</b>

*Sumber: SHP Kabupaten Tana Toraja*

Spesifikasi jenis batuan di Kabupaten Tana Toraja merupakan batuan yang termuda berumur Plesistosen dan tersusun batuan induk, lava, Breksi, endapan lahar dan Tufa. Pada umumnya bahan batuan kurang kompak dan mudah tergeser, diatas menindih tidak selaras endapan alluvium yang berupa pasir kerikil, lempung dan lahar yang umumnya masih terlepas.



Gambar 4.4 Peta Curah Hujan Kabupaten Tana Toraja



Gambar 4.5 Peta Geologi Kabupaten Tana Toraja

## B. Gambaran Umum Kecamatan Makale

### 1. Geografis dan Administrasi

Kecamatan Makale terletak di Kelurahan Bombongan yang memiliki luas wilayah 39,75 Km<sup>2</sup> dengan Koordinat Geografis berada pada 3°06'12" LS dan 119°51'13" BT. Batas Wilayah dibatasi

- Sebelah Utara : Kecamatan Rantetayo dan Kecamatan Makale Utara.
- Sebelah Selatan : Kecamatan Makale Selatan
- Sebelah Timur : Kecamatan Sangalla
- Sebelah Barat : Kecamatan Rembon

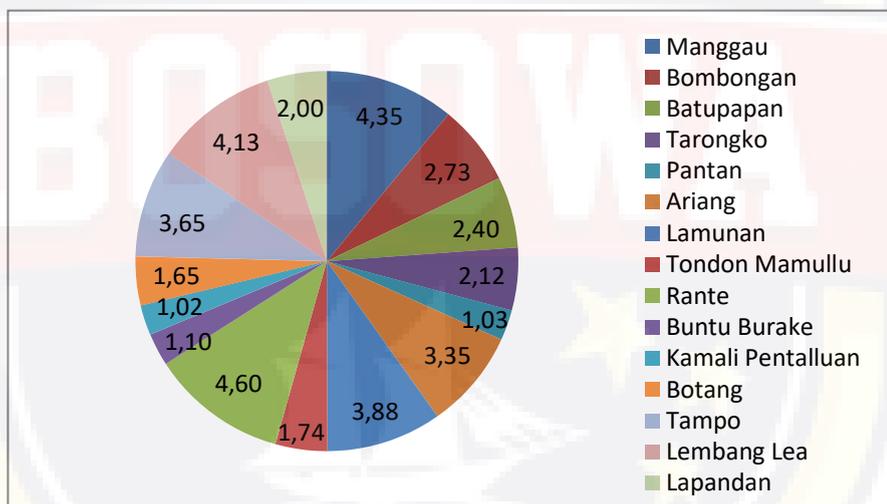
Luas wilayah Kecamatan Makale tercatat 39,75 Km<sup>2</sup> atau 1,9% dari luas wilayah Kabupaten Tana Toraja, yaitu terbagi dalam 15 lembang/kelurahan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 4.3**  
**Luas Wilayah Kecamatan Makale Tahun 2020**

No.	Lembang/Kelurahan	Luas (Km <sup>2</sup> )	Persentase (%)
1	Manggau	4,35	10.94
2	Bombongan	2,73	6.87
3	Batupapan	2,40	6.04
4	Tarongko	2,12	5.33
5	Pantan	1,03	2.59

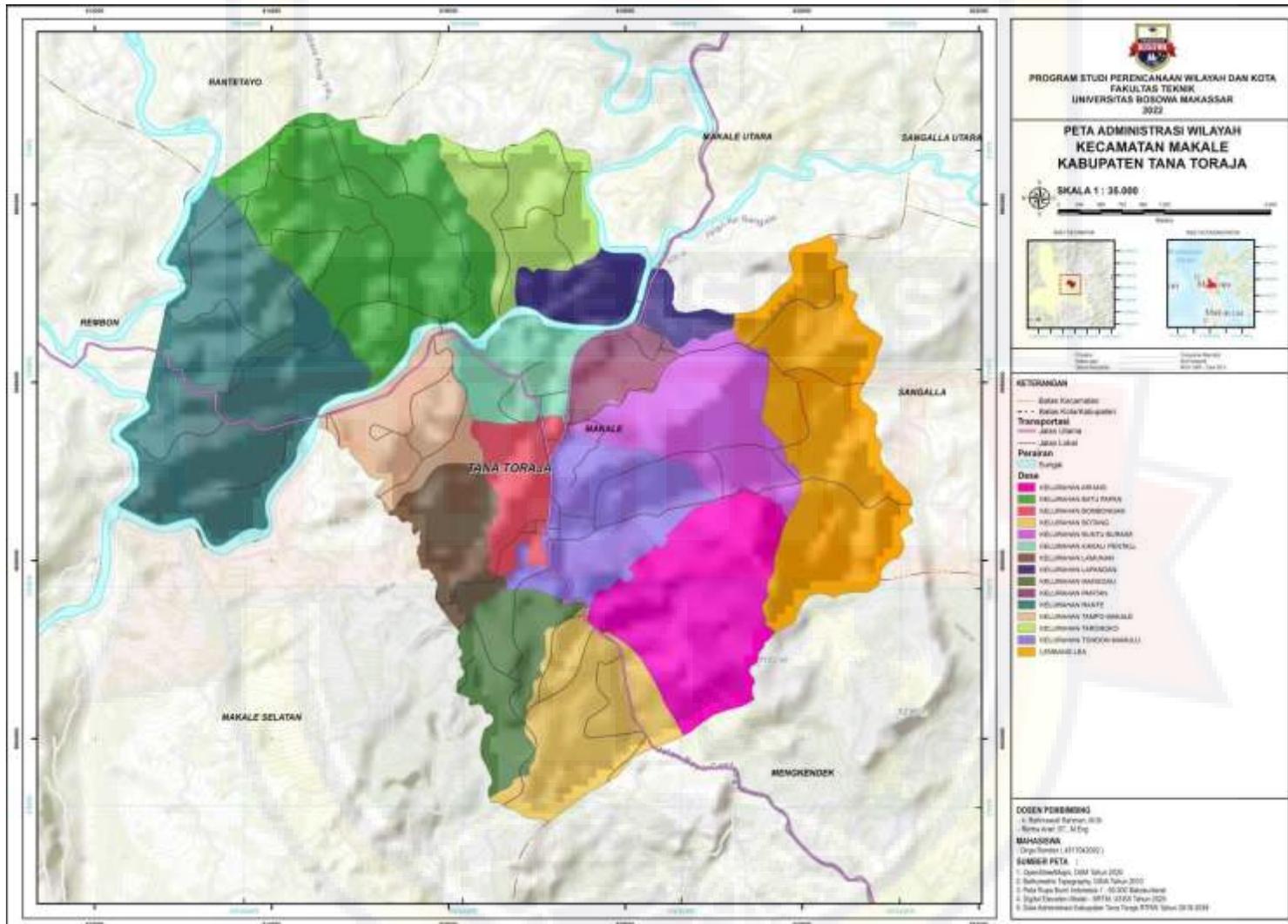
6	Ariang	3,35	8.43
7	Lamunan	3,88	9.76
8	Tondon Mamullu	1,74	4.38
9	Rante	4,60	11.57
10	Buntu Burake	1,10	2.77
11	Kamali Pentalluan	1,02	2.57
12	Botang	1,65	4.15
13	Tampo	3,65	9.18
14	Lembang Lea	4,13	10.39
15	Lapandan	2,00	5.03
	<b>Jumlah</b>	<b>39,75</b>	<b>100.00</b>

Sumber : BPS Kecamatan Makale Dalam Angka 2021



**Gambar 4.6 Diagram Persentase Luas Lembang/Kelurahan di Kecamatan Makale**

Berdasarkan diagram diatas dapat diketahui bahwa Lembang/Kelurahan yang terluas di Kecamatan Makale adalah Kelurahan Rante dengan luas 4,6 Km<sup>2</sup>. Sedangkan yang terkecil yaitu Kelurahan Kamali Pentalluan dengan luas 1,02 Km<sup>2</sup>.



Gambar 4.7 Peta Administrasi Kecamatan Makale

## 2. Kondisi Fisik Dasar Kecamatan Makale

### a. Topografi

Kondisi topografi adalah studi tentang bentuk permukaan bumi dan objek lain seperti planet, satelit alami (bulan dan sebagainya), dan asteroid. Kondisi topografi wilayah Kecamatan Makale ditinjau dari tingkat ketinggian daerahnya dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 4.4**  
**Topografi/Ketinggian di Kecamatan Makale**

No.	Lembang/Kelurahan	Luas (Km <sup>2</sup> )	Ketinggian (Mdpl)
1	Manggau	4,35	780
2	Bombongan	2,73	760
3	Batu Papan	2,4	789
4	Tarongko	2,12	784
5	Pantan	1,03	769
6	Ariang	3,35	880
7	Lamunan	3,88	780
8	Tondon Mamullu	1,74	770
9	Rante	4,6	883
10	Buntu Burake	1,1	846
11	Kamali Pentalluan	1,02	769
12	Botang	1,65	817
13	Tampo Makale	3,65	862
14	Lea	4,13	951
15	Lapandan	2	803
<b>Jumlah /Total</b>		<b>39,75</b>	<b>12.243</b>

*Sumber: Kecamatan Makale Dalam Angka Tahun 2021*

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa topografi terendah yaitu antara 0-760 mdpl yang hanya di Desa Bombongan dengan luas 2,73 Km<sup>2</sup> atau 6,87% dari luas wilayah Kecamatan Makale. Sedangkan topografi tertinggi yaitu >951 mdpl yang ada di Kelurahan Lea dan Buntu Burake dengan luas 4,13 Km<sup>2</sup> atau 10,39%.

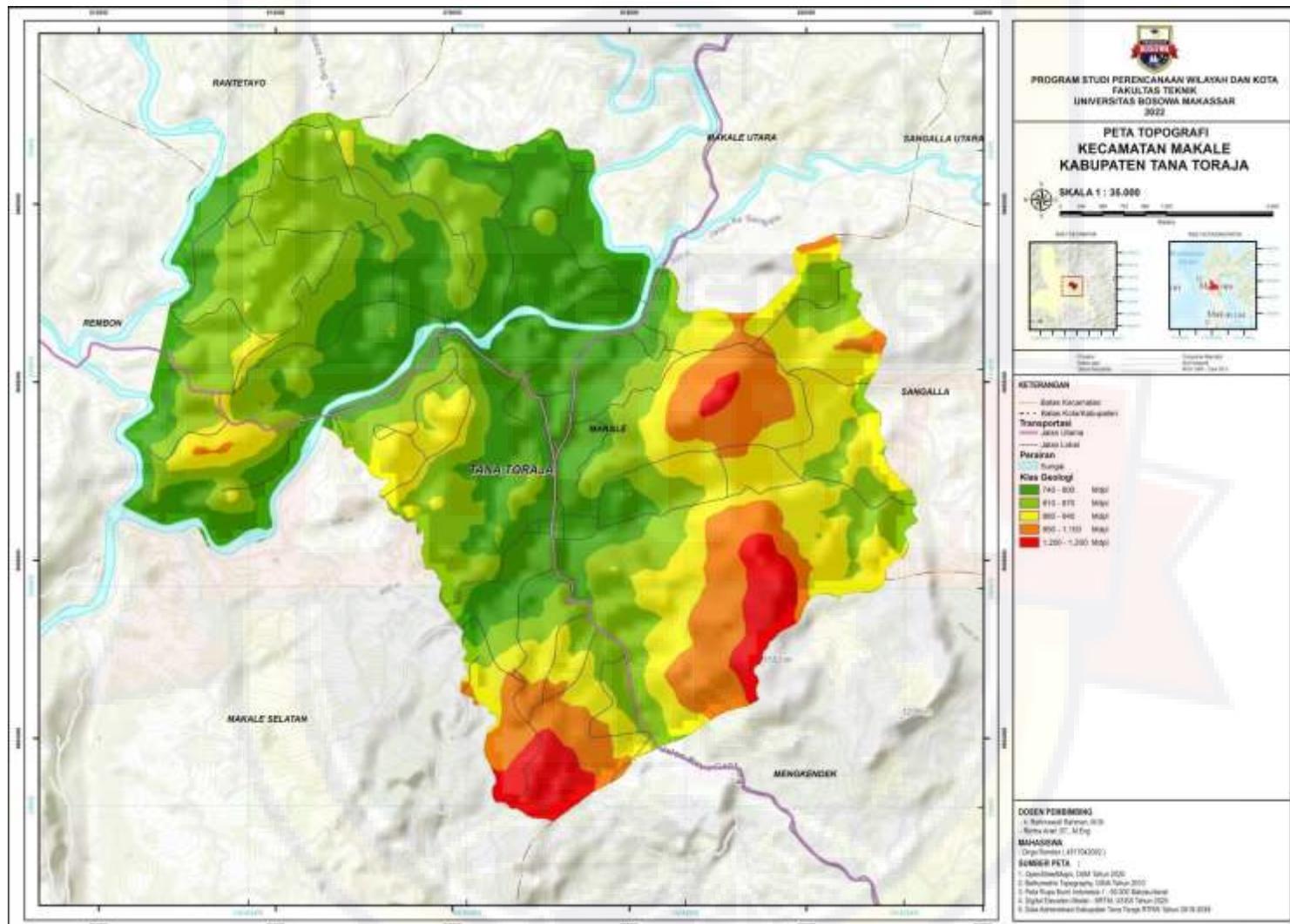
#### **b. Kemiringan Lereng**

Kemiringan lereng merupakan ukuran kemiringan lahan relatif terhadap bidang datar yang secara umum dinyatakan dalam persen atau derajat.

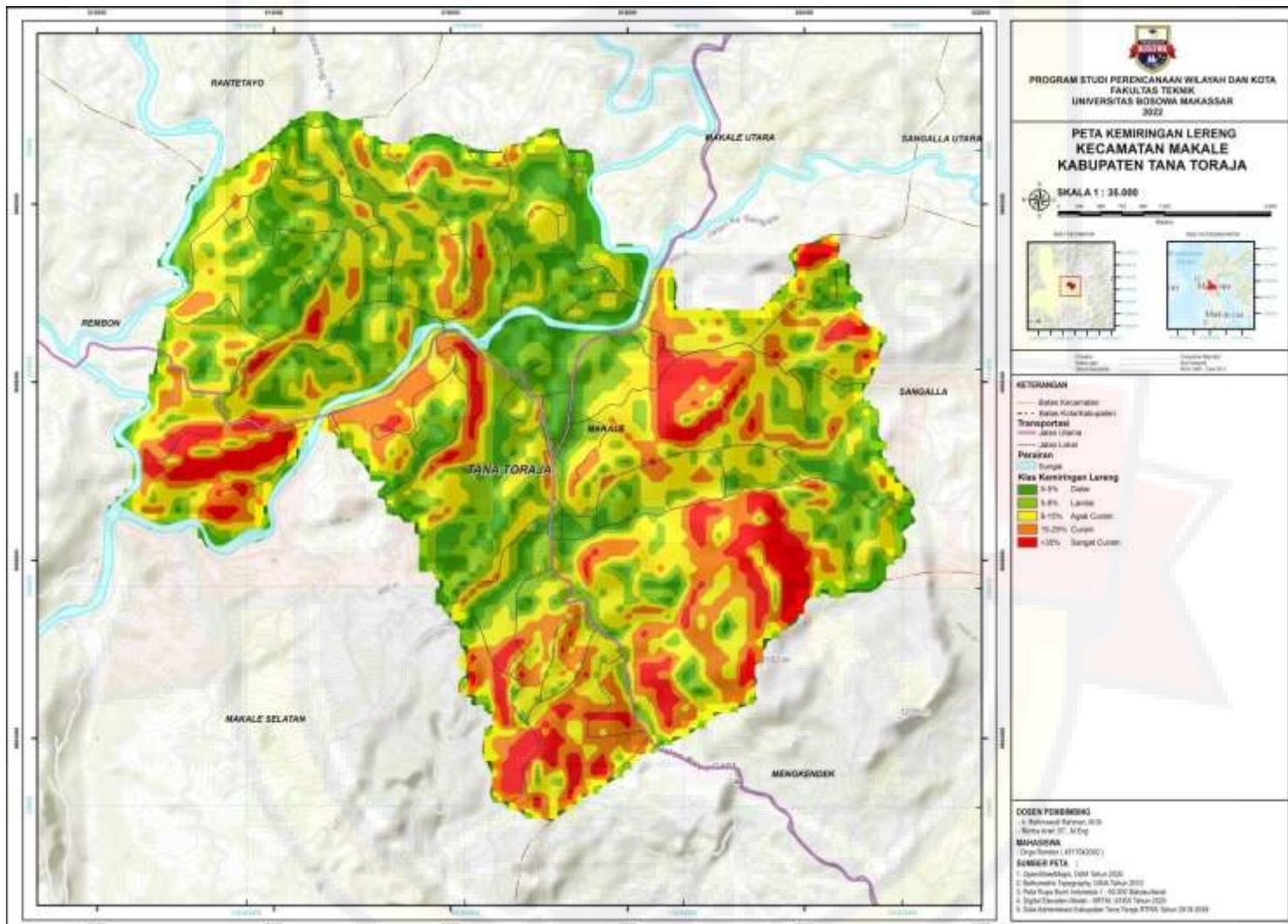
Berdasarkan kemiringan lereng yang mendominasi kecamatan Makale yaitu kemiringan 20-25% dengan luas 47.790 Ha atau 33,44% dari luas wilayah kecamatan.

#### **c. Jenis Tanah**

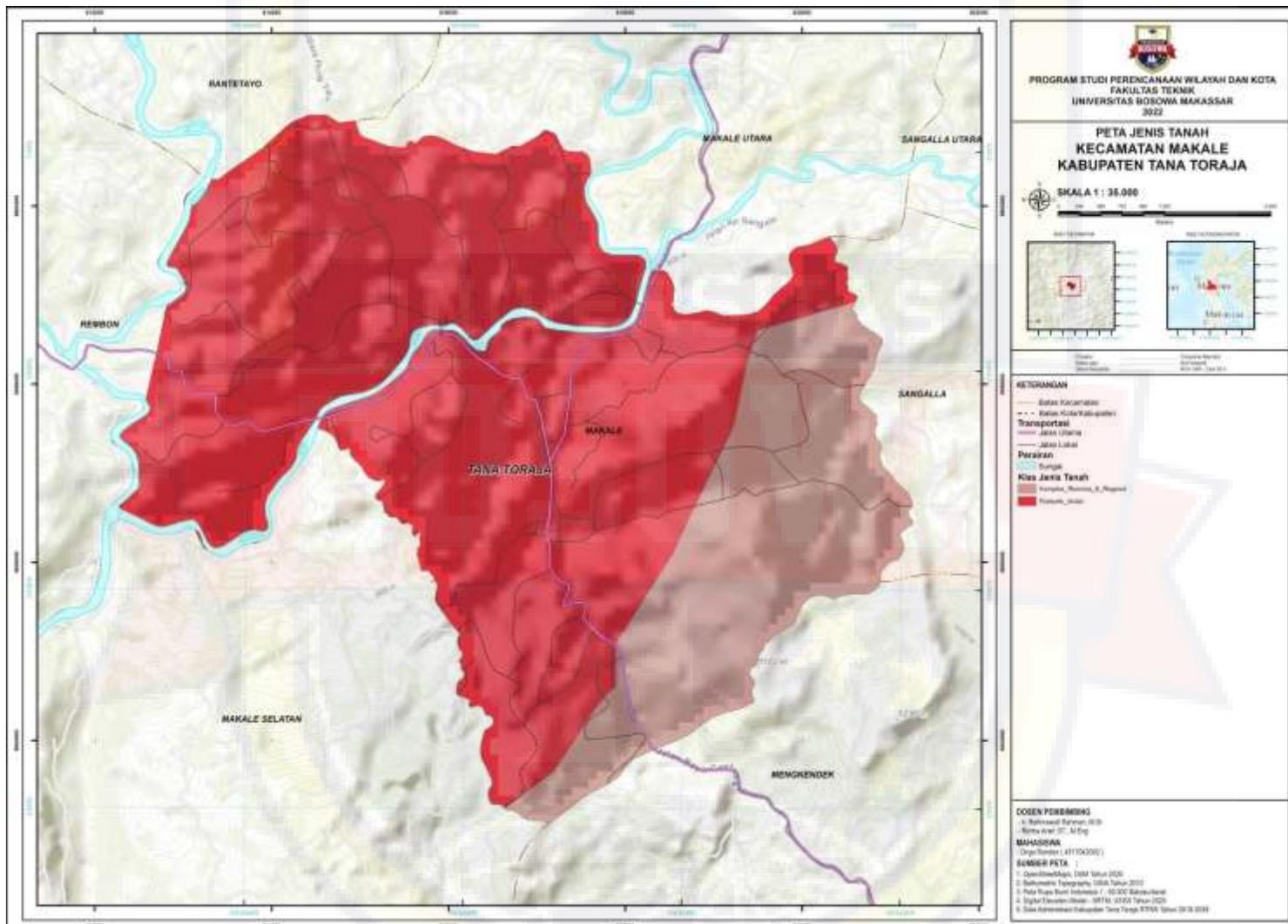
Berdasarkan peta jenis tanah, jenis tanah yang ada di Kecamatan Makale yaitu Tanah Regosol adalah jenis tanah yang berbutir kasar sebagai hasil dari pengendapan. Jenis tanah regosol ini cocok untuk ditanami tanaman seperti padi, tebu, palawija, tembakau dan sayuran. Selain itu ada juga tanah podsolik violet.



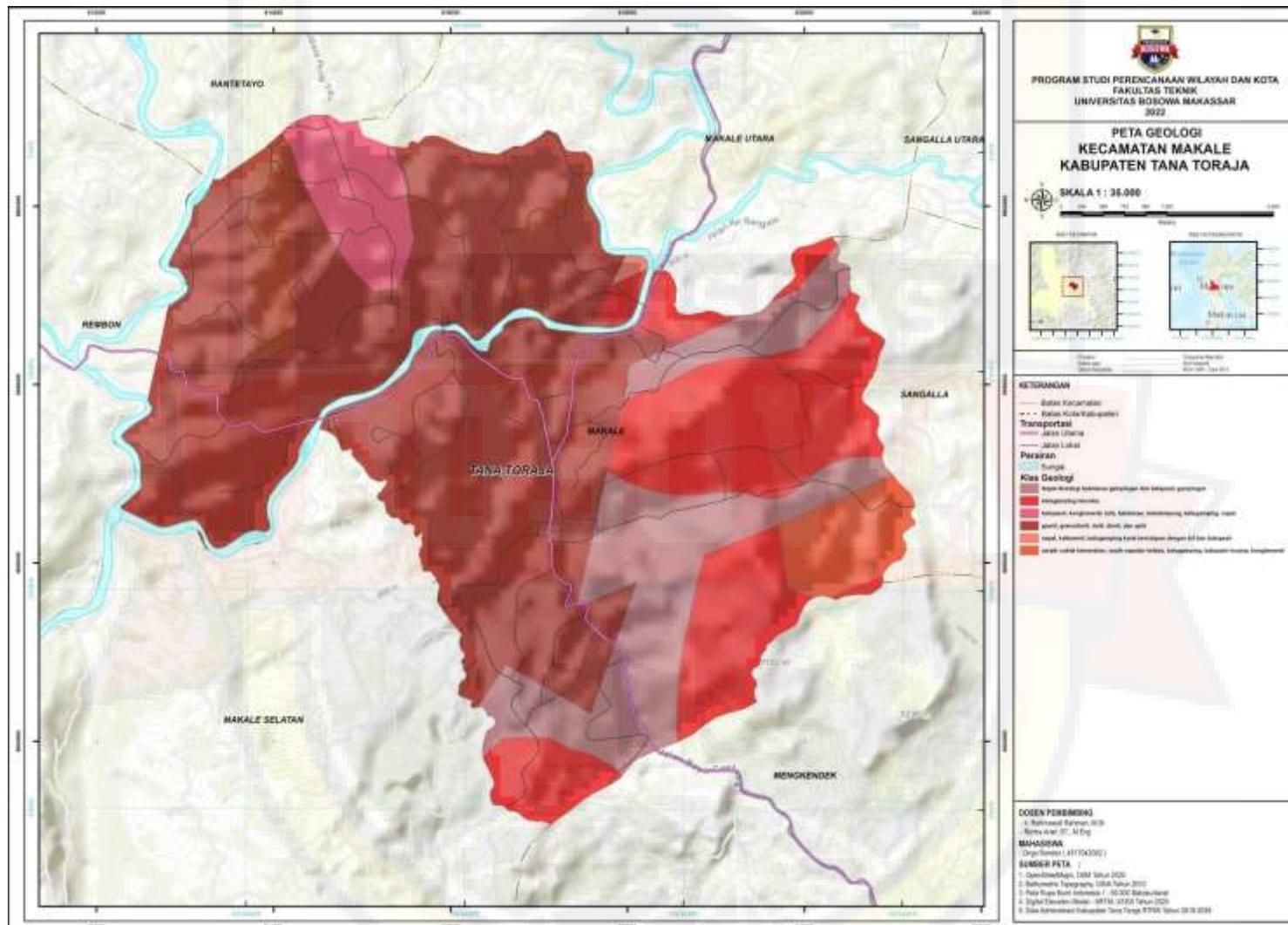
Gambar 4.8 Peta Topografi Kecamatan Makale



Gambar 4.9 Peta Kemiringan Lereng Kecamatan Makale



Gambar 4.10 Peta Jenis Tanah Kecamatan Makale



Gambar 4.11 Peta Geologi Kecamatan Makale

#### **d. Geologi/Batuan**

Secara geologi, jenis batuan yang ada di Kecamatan Makale terdiri dari jenis batuan Napal diselingi batul anau gampingan dan batu pasir gampingan batu gamping terumbu batu pasir, konglomerat, tufa, batu lanau, batu lempung, batu gamping, napal granit, granodiorit, riolit, diorit, dan apilit napal, kalkarenit, batu gamping koral bersisipan dengan tuf dan batu pasir serpih coklat kemerahan, serpih napalan kelabu, batugamping, batupasir kuarsa, konglomerat.

### **3. Aspek Kependudukan**

#### **a. Jumlah Penduduk**

Kecamatan Makale memiliki jumlah penduduk sekitar 38.814 jiwa pada tahun 2020. Dimana Lembang/Kelurahan yang memiliki jumlah penduduk terbesar yaitu di Kelurahan Bombongan dengan jumlah penduduk sekitar 4.408 jiwa sedangkan jumlah penduduk terkecil yaitu di Lembang Lea dengan jumlah penduduk sekitar 1.052 jiwa. Untuk lebih jelasnya sebagaimana pada tabel berikut.

**Tabel 4.5**  
**Jumlah Penduduk Menurut Lembang/Kelurahan Di**  
**Kecamatan Makale Tahun 2020**

No	Lembang/Kelurahan	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Persentase (%)
1.	Manggau	1.848	4.76
2.	Bombongan	4.408	11.36
3.	Batu Papan	1.820	4.69
4.	Tarongko	2.091	5.39
5.	Pantan	2.834	7.30
6.	Ariang	2.974	7.66
7.	Lamunan	4.069	10.48
8.	Tondon Mamullu	4.347	11.20
9.	Rante	2.698	6.95
10.	Buntu Burake	2.133	5.50
11.	Kamali Pentalluan	3.155	8.13
12.	Botang	1.804	4.65
13.	Tampo Makale	1.859	4.79
14.	Lea	1.052	2.71
15.	Lapandan	1.722	4.44
<b>Makale</b>		<b>38.814</b>	<b>100,00</b>

*Sumber: Kecamatan Makale Dalam Angka Tahun 2021*

### C. Profil Lokasi Penelitian

Kelurahan Buntu Burake merupakan wilayah perbukitan batu gamping (kars) pada ketinggian 900 – 1.129,9 mdpl terletak di Kecamatan Makale, Kabupaten Tana Toraja Provinsi Sulawesi Selatan. Secara geografis Kelurahan Buntu Burake terletak antara 119°51' – 119°52' BT dan 03°05' – 03°06' LS. Luas Kelurahan Buntu Burake ± 1,1 Km<sup>2</sup> dengan variasi vegetasi lokal dan satwa liar dari kelas burung dan beberapa mamalia jenis monyet ekor panjang menjadikan kawasan ini sangat potensial untuk dikembangkan menjadi kawasan wisata untuk reat-reat, camping, jalur-jalur trekking, dan lain-lain.

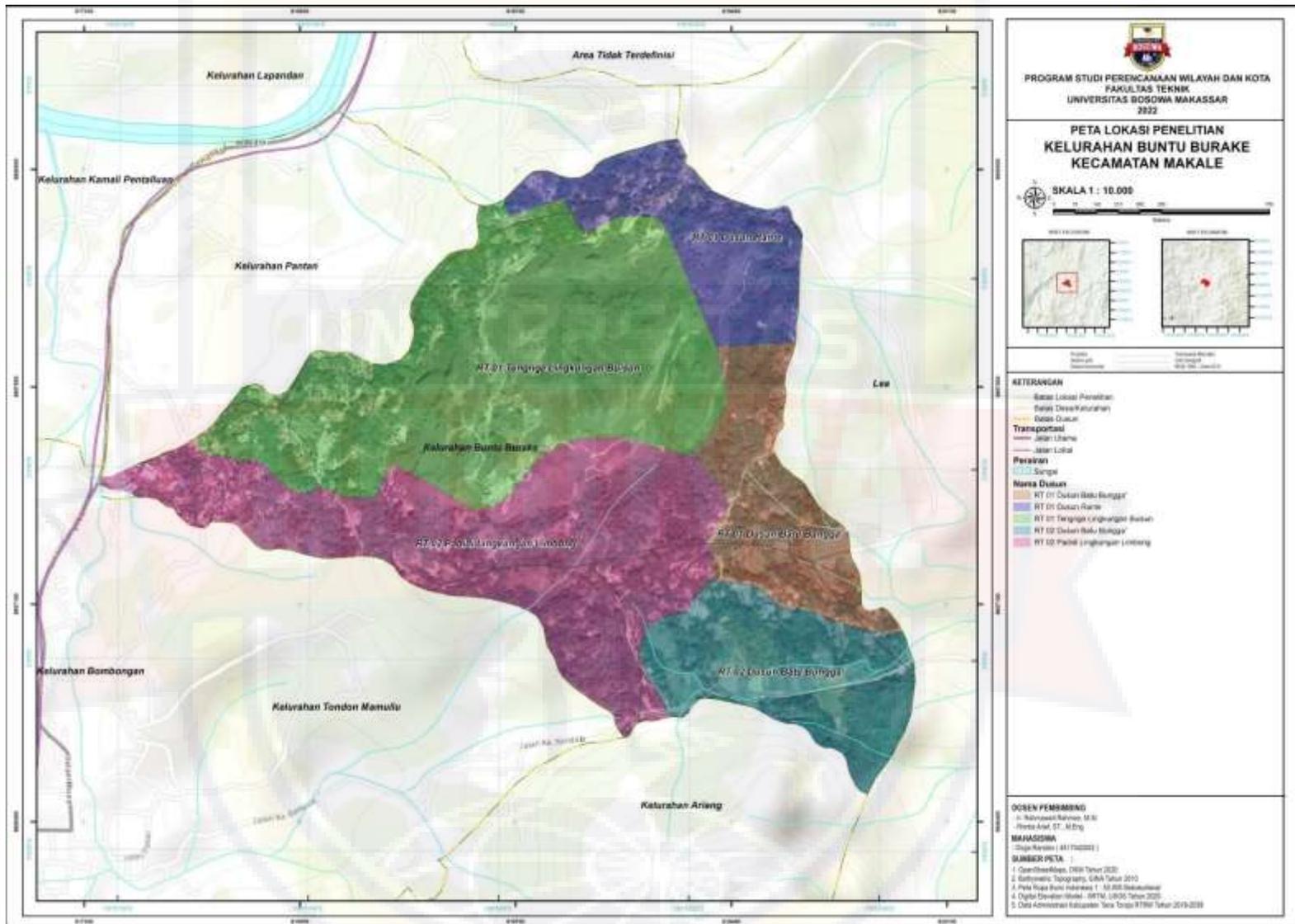
➤ Kelurahan Buntu Burake dikelilingi oleh 4 kampung yaitu:

- Kampung Buisun di sebelah Utara
- Kampung Lea di sebelah Timur
- Kampung Limbong di sebelah Selatan
- Kampung Burake di sebelah Barat.

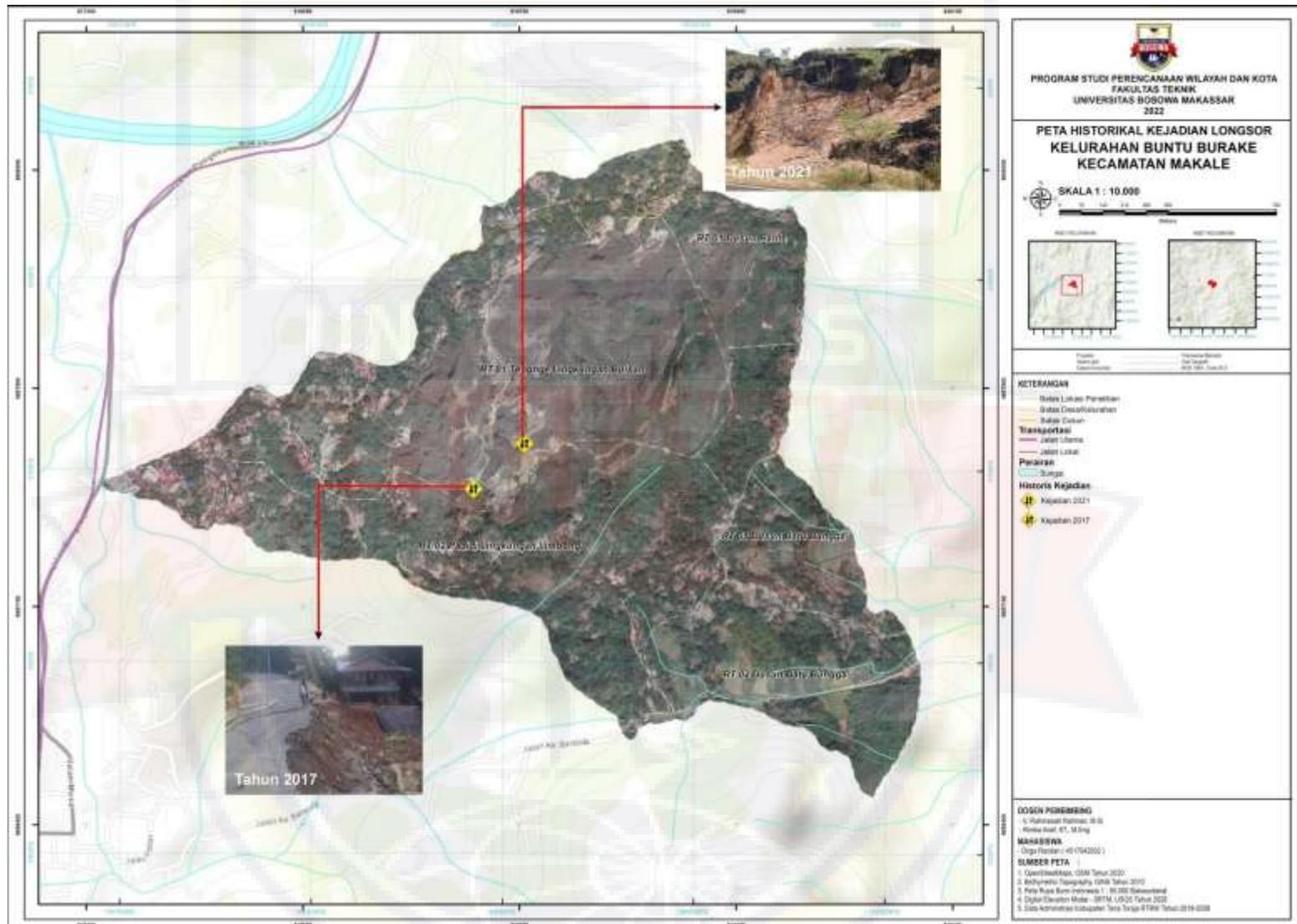
Luas Wilayah Kelurahan Buntu Burake Tercatat 1,10 Km<sup>2</sup> atau 1,1% dari luas wilayah Kecamatan Makale, yaitu terbagi dalam 5 RT/Dusun. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut:

No.	RT/Dusun	Luas (Km <sup>2</sup> )	Persentase (%)
1	RT 01 Dusun Batu Bunga'	0,27	11
2	RT 01 Dusun Rante	0,27	11
3	RT 01 Tengnge Lingkungan Buisun	0,95	37
4	RT 02 Dusun Batu Bunga'	0,33	13
5	RT 02 Padidi Lingkungan Limbong	0,75	29
	<b>Jumlah</b>	<b>2,57</b>	<b>100.00</b>

Sumber : BPS Kelurahan Buntu Burake Dalam Angka 2021



Gambar 4.12 Peta Lokasi Penelitian



Gambar 4.13 Peta Historikal Bencana Longsor Di Kelurahan Buntu Burake

## **D. Analisis Rentan Bencana Tanah Longsor Di Kelurahan Buntu**

### **Burake Kecamatan Makale Kabupaten Tana Toraja**

#### **1. Model Analisis Variabel**

Tampilan yang dihasilkan dari pemetaan kawasan rentan bencana alam tanah longsor di Kelurahan Buntu Burake Kecamatan Makale Kabupaten Tana Toraja terdiri dari beberapa *layer*, dimana setiap *layer* diwakili oleh *theme* masing-masing. *Theme- theme* tersebut jika diaktifkan akan menjadi satu kesatuan sehingga menghasilkan satu peta digital yang utuh.

##### **a. Jenis Tanah**

Dalam Peta Jenis Tanah di lokasi penelitian, diketahui bahwa daerahnya di klasifikasikan dalam dua jenis tanah yaitu aluvial dengan nilai skor 1 dan mediteran dengan nilai skor 2.

##### **b. Penggunaan Lahan**

Dalam Peta Penggunaan Lahan di lokasi penelitian, diketahui bahwa daerahnya di klasifikasikan kedalam lima jenis penggunaan lahan yaitu hutan dengan nilai skor 6, parawisata dengan nilai skor 5, perkebunan dengan nilai skor 4, permukiman dengan nilai skor 5 dan tanah kosong dengan nilai skor 1.

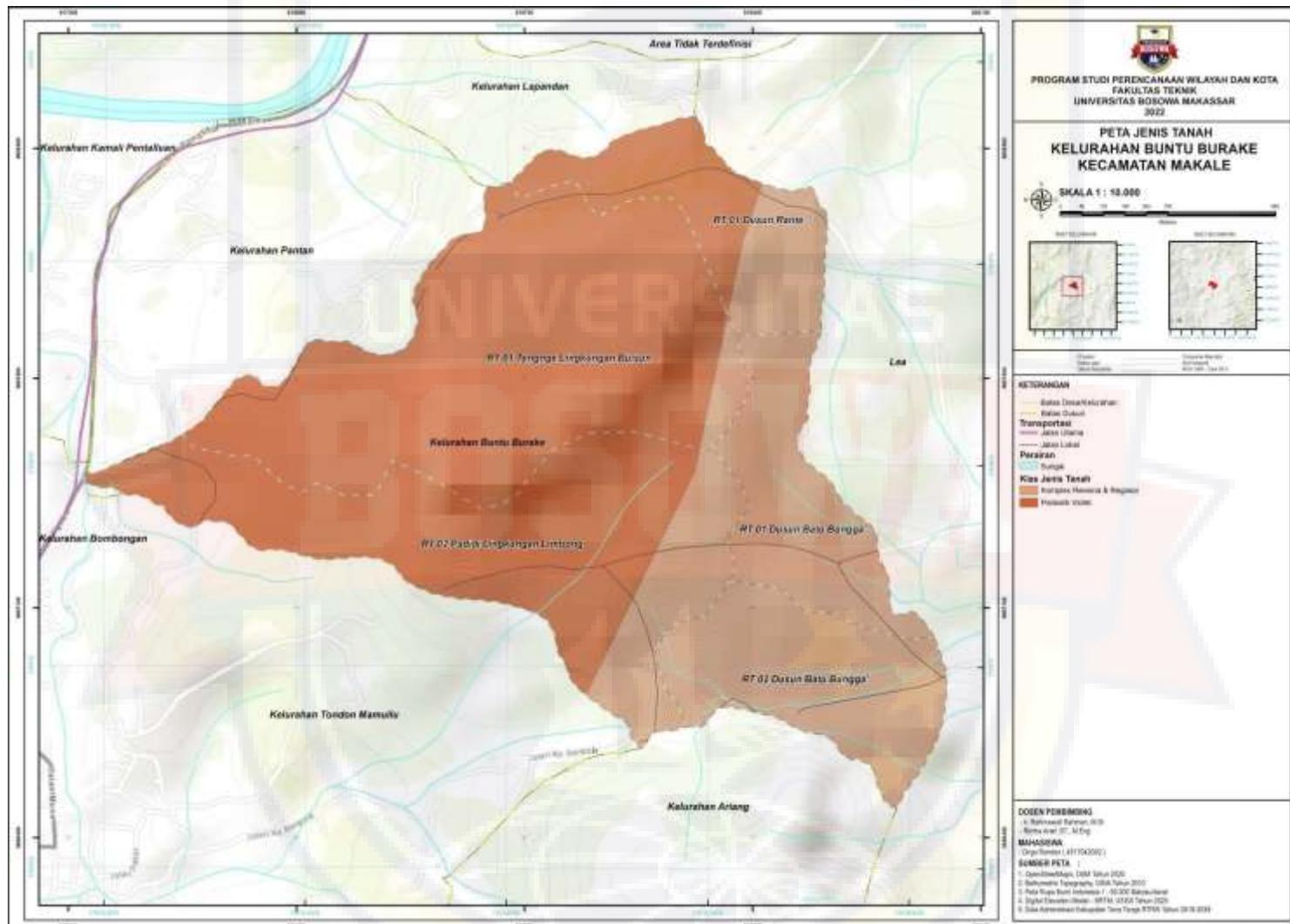
### c. Curah Hujan

Dalam peta Curah Hujan di lokasi penelitian, diketahui bahwa rata-rata curah hujan yang ada di lokasi penelitian dengan intensitas 177-202 mm/tahun dengan nilai skor 1.

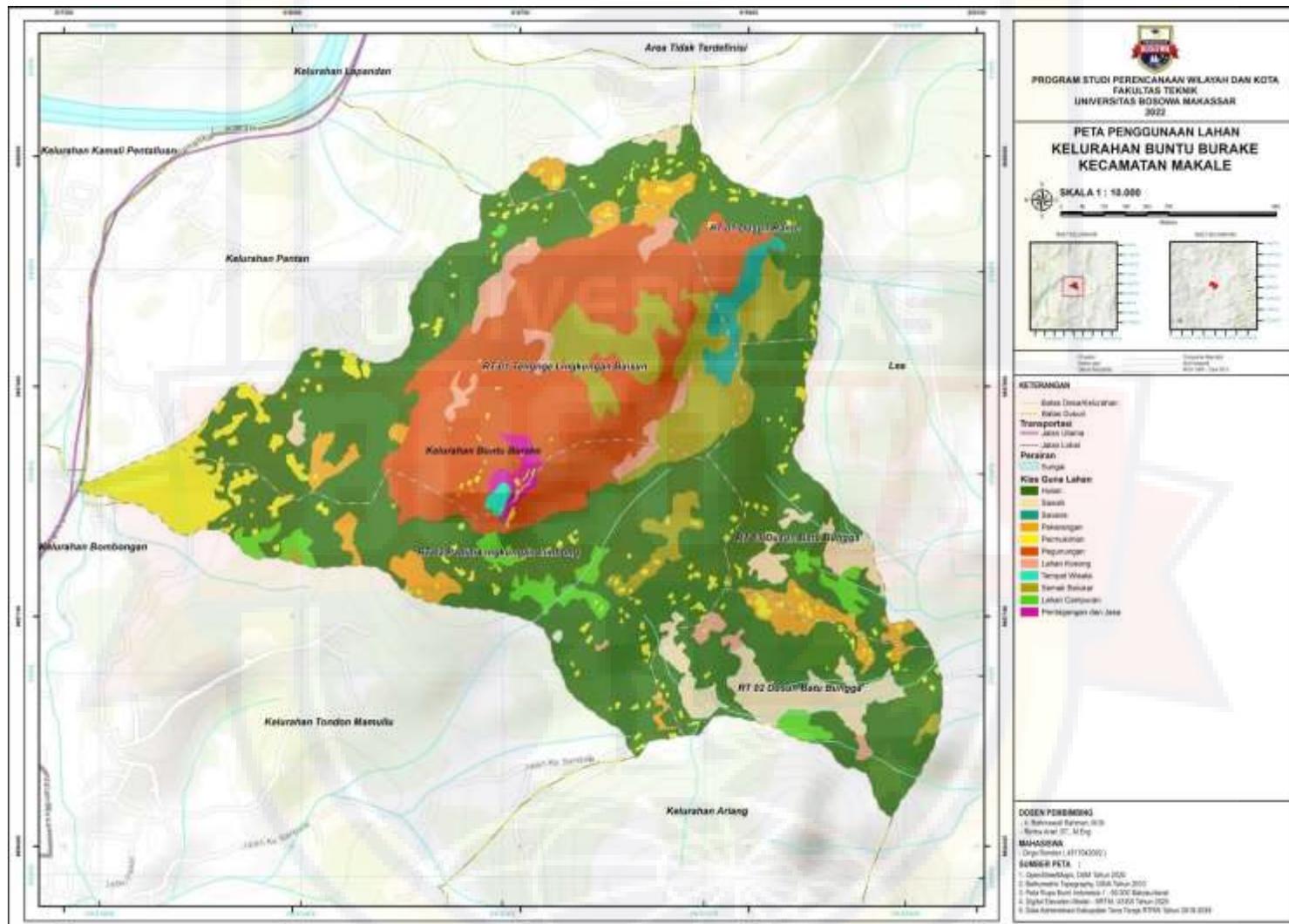
### d. Kemiringan Lereng

Dalam peta Kemiringan Lereng di lokasi penelitian, diketahui bahwa daerahnya di klasifikasikan kedalam lima kelas kemiringan lereng yaitu, kemiringan lereng >25% dengan nilai skor 5, kemiringan lereng 25-35% dengan nilai skor 4, kemiringan lereng 15-25% dengan nilai skor 3, kemiringan lereng 8-15% dengan nilai skor 2 dan kemiringan lereng 0-8% dengan nilai skor 1.

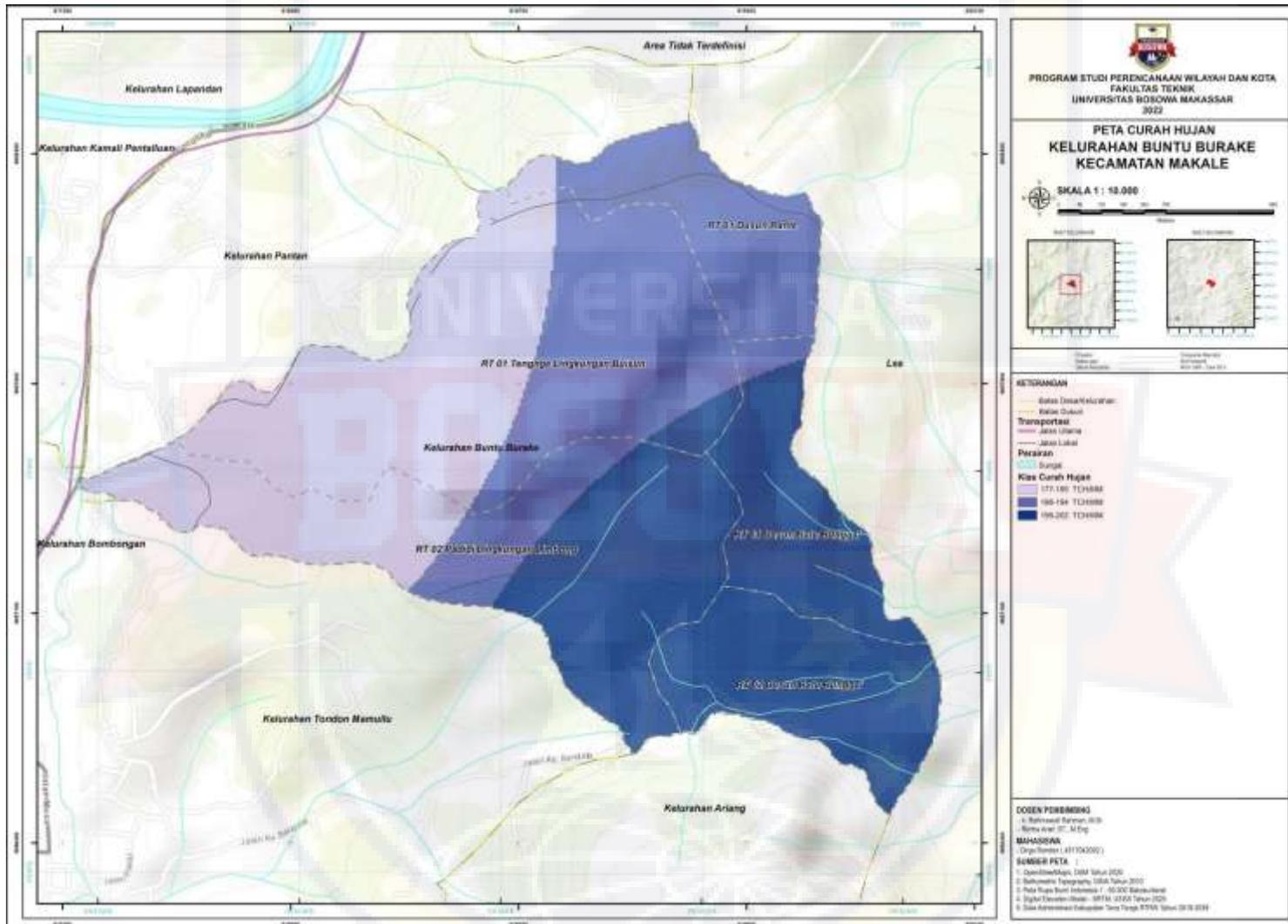
Dari proses skoring diatas, maka diperoleh diklasifikasikan tingkat kerentanan bencana alam tanah longsor dengan skoring nilai terendah dan tertinggi seperti pada metode sebelumnya, maka setelah itu dilakukan proses *overlay* seperti pada gambar berikut.



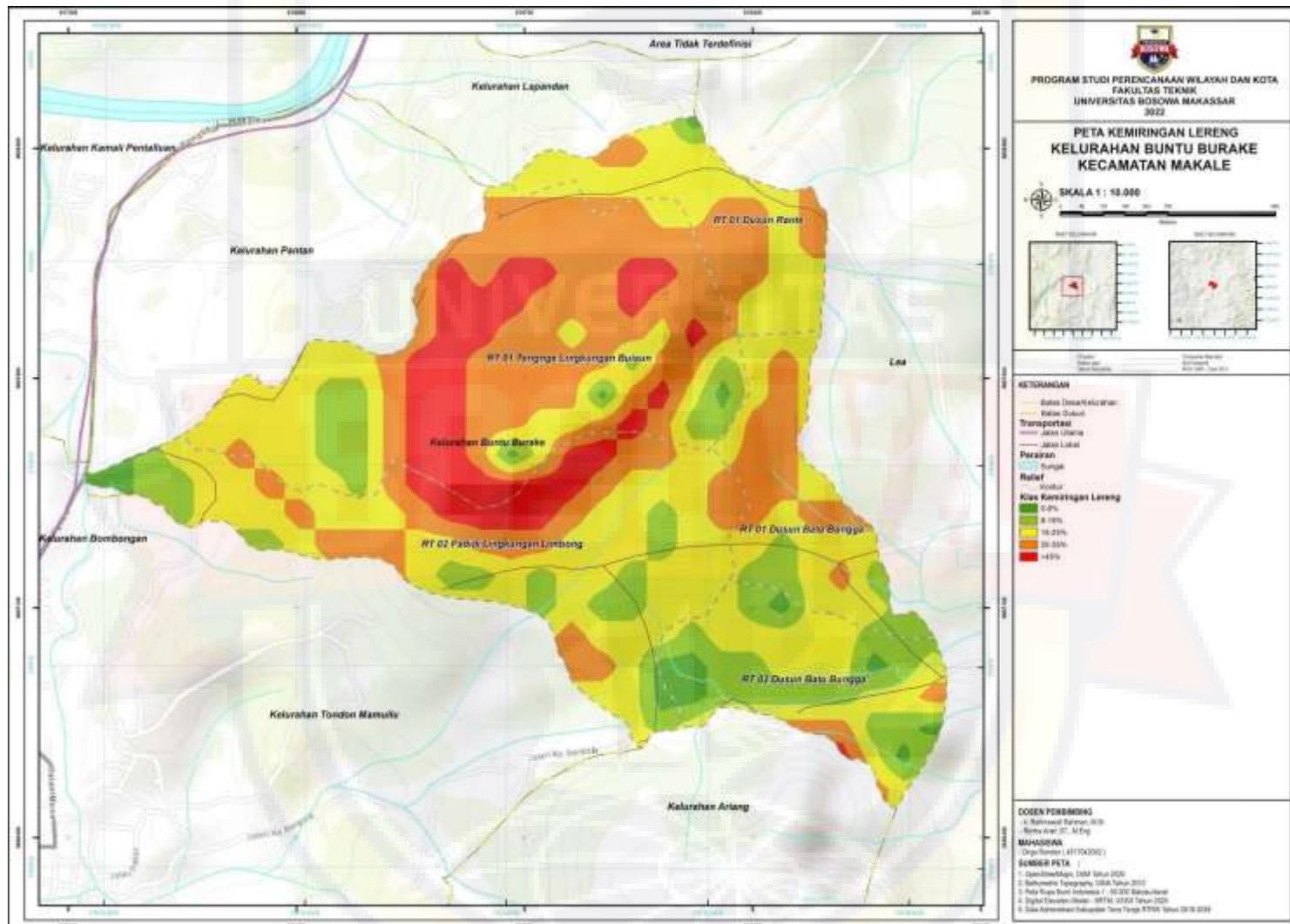
Gambar 4.14 Peta Jenis Tanah Lokasi Penelitian



Gambar 4.15 Peta Penggunaan Lahan Lokasi Penelitian



Gambar 4.16 Peta Curah Hujan Lokasi Penelitian



Gambar 4.17 Peta Kemiringan Lereng Lokasi Penelitian

**Tabel 4.6**  
**Hasil Analisis Overlay**

No	Penggunaan Lahan	Skor	Bobot	Hasil	Lereng	Skor	Bobot	Hasil	Jenis Tanah	Skor	Bobot	Hasil	Curah Hujan	Skor	Bobot	Hasil	Jumlah Bobot	Keterangan
1	Hutan	3	6	18	0-8%	1	4	4	Komplex_Rensina_ & Regosol	2	2	4	195-202	3	9	27	53	Rendah
2	Hutan	3	6	18	0-8%	1	4	4	Podsolik_Violet	1	1	1	186-194	2	6	12	35	Rendah
3	Hutan	3	6	18	8-15%	2	8	16	Komplex_Rensina_ & Regosol	2	2	4	195-202	3	9	27	65	Rendah
4	Hutan	3	6	18	8-15%	2	8	16	Podsolik_Violet	1	1	1	177-185	1	3	3	38	Rendah
5	Hutan	3	6	18	8-15%	2	8	16	Podsolik_Violet	1	1	1	186-194	2	6	12	47	Rendah
6	Hutan	3	6	18	8-15%	2	8	16	Podsolik_Violet	1	1	1	195-202	3	9	27	62	Rendah
7	Hutan	3	6	18	15-25%	3	12	36	Komplex_Rensina_ & Regosol	2	2	4	186-194	2	6	12	70	Rendah
8	Hutan	3	6	18	15-25%	3	12	36	Podsolik_Violet	1	1	1	177-185	1	3	3	58	Rendah
9	Hutan	3	6	18	15-25%	3	12	36	Podsolik_Violet	1	1	1	186-194	2	6	12	67	Rendah
10	Lahan Campuran	4	8	32	8-15%	2	8	16	Komplex_Rensina_ & Regosol	2	2	4	195-202	3	9	27	79	Rendah
11	Lahan Campuran	4	8	32	8-15%	2	8	16	Podsolik_Violet	1	1	1	177-185	1	3	3	52	Rendah
12	Lahan Campuran	4	8	32	8-15%	2	8	16	Podsolik_Violet	1	1	1	195-202	3	9	27	76	Rendah
13	Lahan Campuran	4	8	32	15-25%	3	12	36	Podsolik_Violet	1	1	1	177-185	1	3	3	72	Rendah
14	Lahan Kosong	2	4	8	8-15%	2	8	16	Komplex_Rensina_ & Regosol	2	2	4	195-202	3	9	27	55	Rendah
15	Lahan Kosong	2	4	8	15-25%	3	12	36	Komplex_Rensina_ & Regosol	2	2	4	195-202	3	9	27	75	Rendah
16	Lahan Kosong	2	4	8	15-25%	3	12	36	Podsolik_Violet	1	1	1	186-194	2	6	12	57	Rendah
17	Lahan Kosong	2	4	8	15-25%	3	12	36	Podsolik_Violet	1	1	1	195-202	3	9	27	72	Rendah
18	Lahan Kosong	2	4	8	25-35%	4	16	64	Podsolik_Violet	1	1	1	177-185	1	3	3	76	Rendah
19	Pegunungan	3	6	18	0-8%	1	4	4	Podsolik_Violet	1	1	1	177-185	1	3	3	26	Rendah
20	Pegunungan	3	6	18	0-8%	1	4	4	Podsolik_Violet	1	1	1	186-194	2	6	12	35	Rendah
21	Pegunungan	3	6	18	8-15%	2	8	16	Podsolik_Violet	1	1	1	186-194	2	6	12	47	Rendah
22	Pegunungan	3	6	18	15-25%	3	12	36	Komplex_Rensina_ & Regosol	2	2	4	186-194	2	6	12	70	Rendah
23	Pegunungan	3	6	18	15-25%	3	12	36	Podsolik_Violet	1	1	1	177-185	1	3	3	58	Rendah
24	Pegunungan	3	6	18	15-25%	3	12	36	Podsolik_Violet	1	1	1	186-194	2	6	12	67	Rendah
25	Pekarangan	5	10	50	8-15%	2	8	16	Podsolik_Violet	1	1	1	177-185	1	3	3	70	Rendah
26	Pekarangan	5	10	50	8-15%	2	8	16	Podsolik_Violet	1	1	1	186-194	2	6	12	79	Rendah
27	Perdagangan dan Jasa	5	10	50	0-8%	1	4	4	Podsolik_Violet	1	1	1	177-185	1	3	3	58	Rendah
28	Perdagangan dan Jasa	5	10	50	0-8%	1	4	4	Podsolik_Violet	1	1	1	186-194	2	6	12	67	Rendah
29	Permukiman	5	10	50	0-8%	1	4	4	Podsolik_Violet	1	1	1	177-185	1	3	3	58	Rendah
30	Permukiman	5	10	50	0-8%	1	4	4	Podsolik_Violet	1	1	1	186-194	2	6	12	67	Rendah
31	Permukiman	5	10	50	8-15%	2	8	16	Podsolik_Violet	1	1	1	177-185	1	3	3	70	Rendah
32	Permukiman	5	10	50	8-15%	2	8	16	Podsolik_Violet	1	1	1	186-194	2	6	12	79	Rendah
33	Savana	1	2	2	8-15%	2	8	16	Komplex_Rensina_ & Regosol	2	2	4	186-194	2	6	12	34	Rendah
34	Savana	1	2	2	8-15%	2	8	16	Podsolik_Violet	1	1	1	186-194	2	6	12	31	Rendah
35	Savana	1	2	2	15-25%	3	12	36	Komplex_Rensina_ & Regosol	2	2	4	186-194	2	6	12	54	Rendah
36	Savana	1	2	2	25-35%	4	16	64	Podsolik_Violet	1	1	1	186-194	2	6	12	79	Rendah
37	Sawah	4	8	32	0-8%	1	4	4	Komplex_Rensina_ & Regosol	2	2	4	195-202	3	9	27	67	Rendah
38	Sawah	4	8	32	0-8%	1	4	4	Podsolik_Violet	1	1	1	186-194	2	6	12	49	Rendah
39	Sawah	4	8	32	8-15%	2	8	16	Komplex_Rensina_ & Regosol	2	2	4	195-202	3	9	27	79	Rendah
40	Sawah	4	8	32	15-25%	3	12	36	Podsolik_Violet	1	1	1	177-185	1	3	3	72	Rendah
41	Semak Belukar	2	4	8	0-8%	1	4	4	Komplex_Rensina_ & Regosol	2	2	4	186-194	2	6	12	28	Rendah
42	Semak Belukar	2	4	8	0-8%	1	4	4	Komplex_Rensina_ & Regosol	2	2	4	195-202	3	9	27	43	Rendah
43	Semak Belukar	2	4	8	0-8%	1	4	4	Podsolik_Violet	1	1	1	186-194	2	6	12	25	Rendah
44	Semak Belukar	2	4	8	0-8%	1	4	4	Podsolik_Violet	1	1	1	195-202	3	9	27	40	Rendah

No	Penggunaan Lahan	Skor	Bobot	Hasil	Lereng	Skor	Bobot	Hasil	Jenis Tanah	Skor	Bobot	Hasil	Curah Hujan	Skor	Bobot	Hasil	Jumlah Bobot	Keterangan
45	Semak Belukar	2	4	8	8-15%	2	8	16	Komplex_Rensina_&_Regosol	2	2	4	186-194	2	6	12	40	Rendah
46	Semak Belukar	2	4	8	8-15%	2	8	16	Komplex_Rensina_&_Regosol	2	2	4	195-202	3	9	27	55	Rendah
47	Semak Belukar	2	4	8	8-15%	2	8	16	Podsolik_Violet	1	1	1	186-194	2	6	12	37	Rendah
48	Semak Belukar	2	4	8	8-15%	2	8	16	Podsolik_Violet	1	1	1	195-202	3	9	27	52	Rendah
49	Semak Belukar	2	4	8	15-25%	3	12	36	Komplex_Rensina_&_Regosol	2	2	4	186-194	2	6	12	60	Rendah
50	Semak Belukar	2	4	8	15-25%	3	12	36	Komplex_Rensina_&_Regosol	2	2	4	195-202	3	9	27	75	Rendah
51	Semak Belukar	2	4	8	15-25%	3	12	36	Podsolik_Violet	1	1	1	177-185	1	3	3	48	Rendah
52	Semak Belukar	2	4	8	15-25%	3	12	36	Podsolik_Violet	1	1	1	186-194	2	6	12	57	Rendah
53	Semak Belukar	2	4	8	15-25%	3	12	36	Podsolik_Violet	1	1	1	195-202	3	9	27	72	Rendah
54	Hutan	3	6	18	15-25%	3	12	36	Komplex_Rensina_&_Regosol	2	2	4	195-202	3	9	27	85	Sedang
55	Hutan	3	6	18	15-25%	3	12	36	Podsolik_Violet	1	1	1	195-202	3	9	27	82	Sedang
56	Hutan	3	6	18	25-35%	4	16	64	Komplex_Rensina_&_Regosol	2	2	4	186-194	2	6	12	98	Sedang
57	Hutan	3	6	18	25-35%	4	16	64	Komplex_Rensina_&_Regosol	2	2	4	195-202	3	9	27	113	Sedang
58	Hutan	3	6	18	25-35%	4	16	64	Podsolik_Violet	1	1	1	177-185	1	3	3	86	Sedang
59	Hutan	3	6	18	25-35%	4	16	64	Podsolik_Violet	1	1	1	186-194	2	6	12	95	Sedang
60	Hutan	3	6	18	25-35%	4	16	64	Podsolik_Violet	1	1	1	195-202	3	9	27	110	Sedang
61	Lahan Campuran	4	8	32	15-25%	3	12	36	Komplex_Rensina_&_Regosol	2	2	4	195-202	3	9	27	99	Sedang
62	Lahan Campuran	4	8	32	15-25%	3	12	36	Podsolik_Violet	1	1	1	186-194	2	6	12	81	Sedang
63	Lahan Campuran	4	8	32	15-25%	3	12	36	Podsolik_Violet	1	1	1	195-202	3	9	27	96	Sedang
64	Lahan Campuran	4	8	32	25-35%	4	16	64	Podsolik_Violet	1	1	1	177-185	1	3	3	100	Sedang
65	Lahan Campuran	4	8	32	25-35%	4	16	64	Podsolik_Violet	1	1	1	186-194	2	6	12	109	Sedang
66	Lahan Kosong	2	4	8	25-35%	4	16	64	Podsolik_Violet	1	1	1	186-194	2	6	12	85	Sedang
67	Lahan Kosong	2	4	8	25-35%	4	16	64	Podsolik_Violet	1	1	1	195-202	3	9	27	100	Sedang
68	Lahan Kosong	2	4	8	>45%	5	20	100	Podsolik_Violet	1	1	1	177-185	1	3	3	112	Sedang
69	Pegunungan	3	6	18	15-25%	3	12	36	Podsolik_Violet	1	1	1	195-202	3	9	27	82	Sedang
70	Pegunungan	3	6	18	25-35%	4	16	64	Komplex_Rensina_&_Regosol	2	2	4	186-194	2	6	12	98	Sedang
71	Pegunungan	3	6	18	25-35%	4	16	64	Podsolik_Violet	1	1	1	177-185	1	3	3	86	Sedang
72	Pegunungan	3	6	18	25-35%	4	16	64	Podsolik_Violet	1	1	1	186-194	2	6	12	95	Sedang
73	Pegunungan	3	6	18	25-35%	4	16	64	Podsolik_Violet	1	1	1	195-202	3	9	27	110	Sedang
74	Pekarangan	5	10	50	0-8%	1	4	4	Komplex_Rensina_&_Regosol	2	2	4	195-202	3	9	27	85	Sedang
75	Pekarangan	5	10	50	8-15%	2	8	16	Komplex_Rensina_&_Regosol	2	2	4	195-202	3	9	27	97	Sedang
76	Pekarangan	5	10	50	15-25%	3	12	36	Komplex_Rensina_&_Regosol	2	2	4	195-202	3	9	27	117	Sedang
77	Pekarangan	5	10	50	15-25%	3	12	36	Podsolik_Violet	1	1	1	177-185	1	3	3	90	Sedang
78	Pekarangan	5	10	50	15-25%	3	12	36	Podsolik_Violet	1	1	1	186-194	2	6	12	99	Sedang
79	Pekarangan	5	10	50	25-35%	4	16	64	Podsolik_Violet	1	1	1	177-185	1	3	3	118	Sedang
80	Perdagangan dan Jasa	5	10	50	15-25%	3	12	36	Podsolik_Violet	1	1	1	186-194	2	6	12	99	Sedang
81	Perdagangan dan Jasa	5	10	50	25-35%	4	16	64	Podsolik_Violet	1	1	1	177-185	1	3	3	118	Sedang
82	Permukiman	5	10	50	0-8%	1	4	4	Komplex_Rensina_&_Regosol	2	2	4	195-202	3	9	27	85	Sedang
83	Permukiman	5	10	50	8-15%	2	8	16	Komplex_Rensina_&_Regosol	2	2	4	195-202	3	9	27	97	Sedang
84	Permukiman	5	10	50	8-15%	2	8	16	Podsolik_Violet	1	1	1	195-202	3	9	27	94	Sedang
85	Permukiman	5	10	50	15-25%	3	12	36	Komplex_Rensina_&_Regosol	2	2	4	186-194	2	6	12	102	Sedang
86	Permukiman	5	10	50	15-25%	3	12	36	Komplex_Rensina_&_Regosol	2	2	4	195-202	3	9	27	117	Sedang
87	Permukiman	5	10	50	15-25%	3	12	36	Podsolik_Violet	1	1	1	177-185	1	3	3	90	Sedang
88	Permukiman	5	10	50	15-25%	3	12	36	Podsolik_Violet	1	1	1	186-194	2	6	12	99	Sedang
89	Permukiman	5	10	50	15-25%	3	12	36	Podsolik_Violet	1	1	1	195-202	3	9	27	114	Sedang

No	Penggunaan Lahan	Skor	Bobot	Hasil	Lereng	Skor	Bobot	Hasil	Jenis Tanah	Skor	Bobot	Hasil	Curah Hujan	Skor	Bobot	Hasil	Jumlah Bobot	Keterangan
90	Permukiman	5	10	50	25-35%	4	16	64	Podsolik_Violet	1	1	1	177-185	1	3	3	118	Sedang
91	Savana	1	2	2	25-35%	4	16	64	Kompleks_Rensina_&Regosol	2	2	4	186-194	2	6	12	82	Sedang
92	Savana	1	2	2	>45%	5	20	100	Podsolik_Violet	1	1	1	186-194	2	6	12	115	Sedang
93	Sawah	4	8	32	15-25%	3	12	36	Kompleks_Rensina_&Regosol	2	2	4	195-202	3	9	27	99	Sedang
94	Sawah	4	8	32	15-25%	3	12	36	Podsolik_Violet	1	1	1	186-194	2	6	12	81	Sedang
95	Semak Belukar	2	4	8	25-35%	4	16	64	Kompleks_Rensina_&Regosol	2	2	4	186-194	2	6	12	88	Sedang
96	Semak Belukar	2	4	8	25-35%	4	16	64	Kompleks_Rensina_&Regosol	2	2	4	195-202	3	9	27	103	Sedang
97	Semak Belukar	2	4	8	25-35%	4	16	64	Podsolik_Violet	1	1	1	186-194	2	6	12	85	Sedang
98	Semak Belukar	2	4	8	25-35%	4	16	64	Podsolik_Violet	1	1	1	195-202	3	9	27	100	Sedang
99	Hutan	3	6	18	>45%	5	20	100	Podsolik_Violet	1	1	1	177-185	1	3	3	122	Tinggi
100	Hutan	3	6	18	>45%	5	20	100	Podsolik_Violet	1	1	1	186-194	2	6	12	131	Tinggi
101	Hutan	3	6	18	>45%	5	20	100	Podsolik_Violet	1	1	1	195-202	3	9	27	146	Tinggi
102	Lahan Campuran	4	8	32	25-35%	4	16	64	Kompleks_Rensina_&Regosol	2	2	4	195-202	3	9	27	127	Tinggi
103	Lahan Campuran	4	8	32	25-35%	4	16	64	Podsolik_Violet	1	1	1	195-202	3	9	27	124	Tinggi
104	Lahan Campuran	4	8	32	>45%	5	20	100	Podsolik_Violet	1	1	1	186-194	2	6	12	145	Tinggi
105	Lahan Kosong	2	4	8	>45%	5	20	100	Podsolik_Violet	1	1	1	186-194	2	6	12	121	Tinggi
106	Lahan Kosong	2	4	8	>45%	5	20	100	Podsolik_Violet	1	1	1	195-202	3	9	27	136	Tinggi
107	Pegunungan	3	6	18	>45%	5	20	100	Podsolik_Violet	1	1	1	177-185	1	3	3	122	Tinggi
108	Pegunungan	3	6	18	>45%	5	20	100	Podsolik_Violet	1	1	1	186-194	2	6	12	131	Tinggi
109	Pegunungan	3	6	18	>45%	5	20	100	Podsolik_Violet	1	1	1	195-202	3	9	27	146	Tinggi
110	Pekarangan	5	10	50	25-35%	4	16	64	Podsolik_Violet	1	1	1	186-194	2	6	12	127	Tinggi
111	Pekarangan	5	10	50	>45%	5	20	100	Podsolik_Violet	1	1	1	177-185	1	3	3	154	Tinggi
112	Perdagangan dan Jasa	5	10	50	25-35%	4	16	64	Podsolik_Violet	1	1	1	186-194	2	6	12	127	Tinggi
113	Perdagangan dan Jasa	5	10	50	>45%	5	20	100	Podsolik_Violet	1	1	1	177-185	1	3	3	154	Tinggi
114	Perdagangan dan Jasa	5	10	50	>45%	5	20	100	Podsolik_Violet	1	1	1	186-194	2	6	12	163	Tinggi
115	Permukiman	5	10	50	25-35%	4	16	64	Kompleks_Rensina_&Regosol	2	2	4	186-194	2	6	12	130	Tinggi
116	Permukiman	5	10	50	25-35%	4	16	64	Kompleks_Rensina_&Regosol	2	2	4	195-202	3	9	27	145	Tinggi
117	Permukiman	5	10	50	25-35%	4	16	64	Podsolik_Violet	1	1	1	186-194	2	6	12	127	Tinggi
118	Permukiman	5	10	50	25-35%	4	16	64	Podsolik_Violet	1	1	1	195-202	3	9	27	142	Tinggi
119	Permukiman	5	10	50	>45%	5	20	100	Podsolik_Violet	1	1	1	177-185	1	3	3	154	Tinggi
120	Permukiman	5	10	50	>45%	5	20	100	Podsolik_Violet	1	1	1	186-194	2	6	12	163	Tinggi
121	Sawah	4	8	32	25-35%	4	16	64	Kompleks_Rensina_&Regosol	2	2	4	195-202	3	9	27	127	Tinggi
122	Semak Belukar	2	4	8	>45%	5	20	100	Podsolik_Violet	1	1	1	186-194	2	6	12	121	Tinggi
123	Tempat Wisata	3	6	18	>45%	5	20	100	Podsolik_Violet	1	1	1	186-194	2	6	12	131	Tinggi

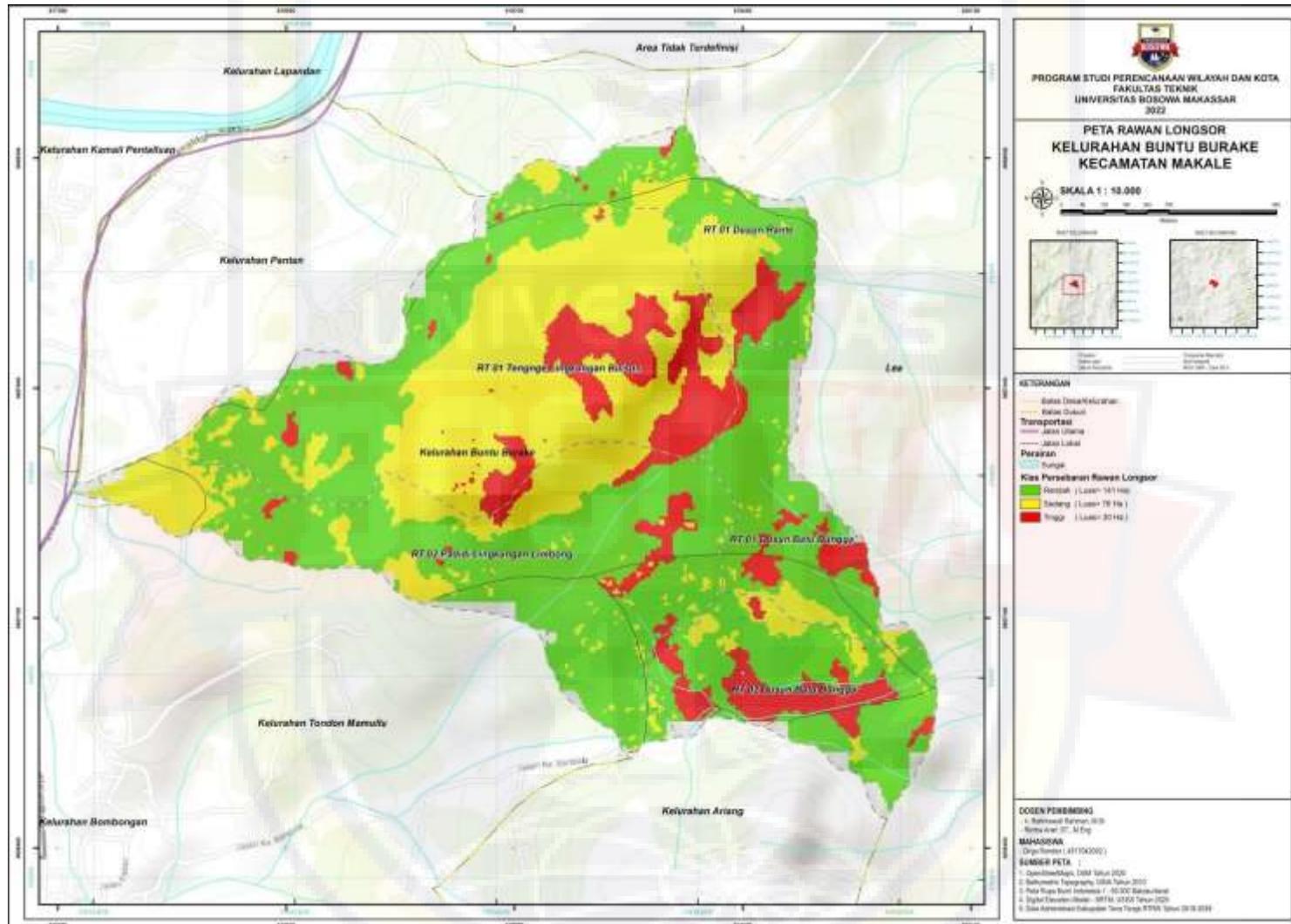
Sumber: Hasil Analisis Overlay 2022

Berdasarkan hasil Analisis Overlay dengan menggunakan *Arcmap G/S*. Wilayah tanah longsor dengan kondisi tingkat kerentanan tanah longsor tidak rentan (Rendah) mempunyai luasan 141 Ha. Luasan tanah longsor dengan kondisi tingkat kerentanan tanah longsor agak rentan (Sedang) mencapai 76 Ha. Kondisi tingkat kerentanan rentan (Tinggi) mempunyai luasan 30 Ha. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel dan peta hasil analisis rentan tanah longsor sebagai berikut :

**Tabel 4.7**  
**Tingkat Kerentanan Tanah longsor di Kelurahan Buntu Burake**

No.	Tingkat Kerentanan	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Rendah	141	57,09
2	Sedang	76	30,77
3	Tinggi	30	12,15
<b>Jumlah</b>		<b>247</b>	<b>100,00</b>

*Sumber: Hasil Analisis 2022*

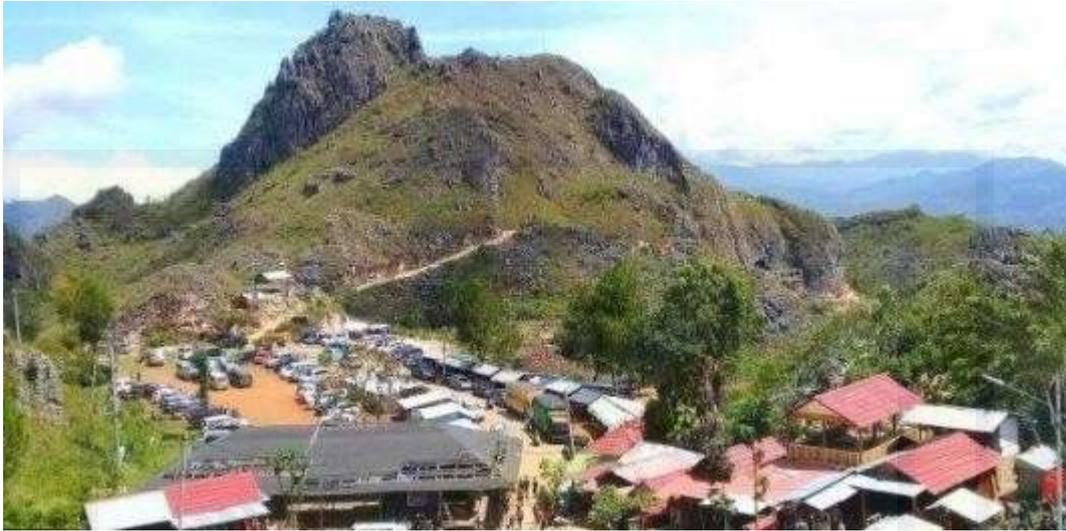


Gambar 4.18 Peta Rentan Longsor Lokasi Penelitian

## **2. Tingkat Kerentanan Tanah longsor**

### **a. Kerentanan Tanah longsor Tinggi**

Berdasarkan hasil Analisis Overlay peta pada GIS Zona kerentanan ini mempunyai luas 30 Ha atau 12,15%. Pemanfaatan lahan pada daerah ini umumnya hanya untuk parawisata dan hutan lindung. Kawasan ini sangat lemah untuk bergerak terutama ketika curah hujan tinggi dan tingkat erosi alur dan erosi ke hulu yang kuat. Adapun faktor utama penyebab tingkat kerentanan pada setiap kawasan sangat rentan tanah longsor dengan adalah karakter kemiringan lereng yang sangat curam (>25%) dengan kondisi perbukitan bergunung, dan Jenis tanah di kawasan tersebut adalah jenis tanah pedsolik yang peka terhadap erosi, dan jenis batuan yang berupa batuan gunung api yang mudah lapuk membentuk tekstur tanah lempung berpasir sampai dengan liat, menyebabkannya rentan terhadap kejadian tanah longsor dan setelah ditinjau memang pernah terjadi tanah longsor yang dekat dengan pemukiman pada kawasan tersebut. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut.



**Gambar 4.19. Kenampakan Daerah Rentan Tanah longsor Tinggi**

#### **b. Kerentanan Tanah longsor Sedang**

Berdasarkan hasil Analisis Overlay peta pada GIS kawasan kerentanan ini mempunyai luas 76 Ha atau 30,77%. Kawasan kerentanan tanah longsor menengah merupakan daerah yang secara umum mempunyai kerentanan menengah untuk terjadi tanah longsor. Tanah longsor besar maupun kecil dapat terjadi terutama di daerah yang berbatasan dengan lembah sungai, gawir, tebing pemotongan jalan, dan pada lereng yang mengalami gangguan. Tanah longsor lama dapat aktif kembali terutama dipicu oleh curah hujan yang tinggi dan erosi yang kuat.



**Gambar 4.20 Kenampakan Daerah Rentan Tanah longsor Sedang**

**c. Kerentanan Tanah longsor Rendah**

Berdasarkan hasil Analisis Overlay peta pada GIS kawasan kerentanan ini mempunyai luas 141 Ha atau 57,09 %. Kawasan kerentanan tanah longsor sangat rendah merupakan daerah yang mempunyai kerentanan sangat rendah untuk terjadi tanah longsor. Pada kawasan ini sangat jarang atau hampir tidak pernah terjadi tanah longsor. Tidak diketemukan adanya gejala tanah longsor lama atau baru kecuali pada daerah sekitar tebing sungai.

## **E. Arahan Mitigasi Dan Evakuasi Bencana Longsor di Lokasi Penelitian**

Arahan pengembangan wilayah berbasis mitigasi bencana tanah longsor merupakan bentuk penataan ruang wilayah dengan mengutamakan pertimbangan pada kondisi fisik dasar wilayah tersebut. Arahan pengembangan wilayah ditekankan agar setiap daerah mampu mengarahkan daerahnya dengan konsep pengembangan yang berbasis mitigasi bencana terutama pada daerah yang dari segi geografis merupakan daerah yang rentan akan terjadinya bencana tanah longsor.

Adapun Upaya Mitigasi bencana untuk mengurangi resiko bencana, yaitu melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana. ( UU No 24 Tahun 2007, Bab I Ketentuan Umum, Pasal 1 angka 9) ( PP No 21 Tahun 2008, Bab I Ketentuan Umum, Pasal 1 angka 6 ). Adapun jenis-jenis mitigasi sebagai berikut:

### **1. Mitigasi Struktural**

Mitigasi Struktural adalah upaya untuk meminimalkan bencana yang dilakukan melalui pembangunan berbagai prasarana fisik dan menggunakan pendekatan teknologi.

- Memasang beronjong kawat

Fungsi bronjong di antaranya adalah melindungi dan memperkuat struktur tanah di sekitar tebing agar tidak terjadi longsor.

Berikut adalah contoh ilustrasi pemasangan bronjong kawat



**Gambar 4.21 Beronjong Kawat**

- *Menyiapkan jalur dan tempat evakuasi*

Jalur dan tempat evakuasi adalah suatu jalur yang secara khusus dibuat untuk menghubungkan area yang satu dengan area lain yang lebih aman sebagai titik kumpul.

## **2. Mitigasi Non Struktural**

Mitigasi non struktural adalah upaya mengurangi dampak bencana. Bisa dalam lingkup upaya pembuatan kebijakan seperti pembuatan suatu peraturan. Undang – Undang Penanggulangan Bencana (UUPB) adalah upaya non- struktural dibidang kebijakan

dari mitigasi. Kebijakan non struktural meliputi legislasi, perencanaan wilayah, dan asuransi.

- *Penyelenggaraan pendidikan*

Tujuan Pendidikan Siaga Bencana antara lain:

- a) Memberikan bekal pengetahuan kepada peserta didik tentang adanya risiko bencana yang ada di lingkungannya, berbagai macam jenis bencana, dan cara mengantisipasi/mengurangi risiko yang ditimbulkannya.
- b) Memberikan keterampilan agar peserta didik mampu berperan aktif dalam pengurangan bencana baik pada diri sendiri dan lingkungannya
- c) Memberikan bekal sikap mental yang positif tentang potensi bencana dan risiko yang mungkin ditimbulkan.
- d) Pemberian pengetahuan dan wawasan tentang bencana di Indonesia kepada siswa sejak dini.
- e) Memberikan pemahaman kepada guru tentang bencana, dampak bencana, dampak diri bila terjadi bencana.
- f) Memberikan keterampilan kepada guru dalam menyusun perencanaan, melaksanakan dan melakukan pendidikan bencana kepada siswa.

g) Memberikan wawasan, pengetahuan dan pemahaman bagi pihak terkait, sehingga dapat memberikan dukungan terhadap pelaksanaan pembelajaran tentang bencana.

- *Penyuluhan*

Fungsi penyuluhan sosial dalam upaya penanggulangan bencana berbasis masyarakat adalah sebagai berikut:

- a) Inisiatif, penyuluhan sosial dilakukan untuk mulai menggerakkan masyarakat agar mampu waspada dan mengantisipasi bahaya bencana.
- b) Sosialisai, berfungsi untuk menyebarkan berbagai informasi awal mengenai rencana *tindak mitigasi* bencana, kesiap-siagaan, tanggap darurat, *rehabilitasi*, maupun kegiatan *rekonstruksi*.
- c) Preparasi, yaitu untuk menyiapkan masyarakat agar selalu siap dan tanggap untuk melaksanakan petunjuk-petunjuk yang telah ditetapkan oleh pemerintah melalui satkorlak di wilayah bencana.
- d) Promosi, yaitu untuk mendukung pemerintah agar setiap upaya positif dalam *penyuluhan sosial* atas penanggulangan bencana berjalan aktif dan permanen.
- e) Partisipasi, yaitu untuk meningkatkan dukungan dan keterlibatan berbagai *elemen* masyarakat dalam upaya penanggulangan bencana alam.

f) Desiminasi, yaitu untuk menyebarluaskan program-program pemerintah melalui penyuluhan sosial sebagai upaya penanggulangan bencana alam.

- *Pelatihan*

Tujuan pelatihan siaga bencana antara lain:

- a) Meningkatkan pemahaman tentang konsep dasar dan teori mitigasi bencana
- b) Meningkatkan kemampuan dalam melakukan perencanaan mitigasi bencana (struktural dan non struktural).
- c) Memahami bahaya dan kerusakan akibat bencana
- d) Memahami mekanisme kerusakan
- e) Memahami cara-cara dan tindakan mitigasi bencana

Berdasarkan hasil analisis tingkat kerentanan tanah longsor di lokasi penelitian dapat diketahui pembagian daerah rentan tanah longsor berdasarkan tingkat kerentanannya dibagi atas tiga yaitu kategori daerah dengan tingkat kerentanan tinggi, tingkat kerentanan sedang, dan tingkat kerentanan rendah. Arah pengembangan wilayah dilakukan berdasarkan tingkat kerentanan wilayahnya terhadap tanah longsor. Arah pemanfaatan ruangnya ditetapkan berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.22/PRT/M Tahun 2007 dalam Pedoman Penataan

Ruang Kawasan Rentan Bencana Longsor. Berikut merupakan mitigasi dan evakuasi tingkat kerentanan tanah longsor di lokasi penelitian.

#### **a. Tingkat Kerentanan Tinggi**

Daerah dengan Tingkat Kerentanan Tinggi dalam proses pengembangannya perlu dikendalikan khususnya pemanfaatan ruangnya. Untuk daerah dengan Tingkat Kerentanan Tinggi penggunaan ruangnya diusulkan sebagai perkembangan untuk pariwisata namun harus memerhatikan beberapa aspek sebelumnya.

Beberapa kegiatan kerentanan ini sangat dibatasi dengan memperhatikan beberapa arahan sebagai berikut:

- 1) Perlindungan sistem hidrologi kawasan.
  - a) Upaya ini bertujuan untuk menghindari terjadinya resapan air hujan yang masuk dan terkumpul pada lereng yang rentan tanah longsor, dan sekaligus merupakan upaya terpadu dengan pengendalian tanah longsor.
  - b) Pelaksanaan perlindungan sistem hidrologi kawasan dilakukan melalui upaya penanaman kembali lereng yang gundul dengan jenis tanaman yang tepat pada daerah hulu atau daerah resapan.

c) Penanaman vegetasi yang tepat sangat penting dalam mengendalikan laju air yang mengalir ke arah hilir, atau ke arah lereng bawah.

2) Menghindari penebangan pohon, pohon-pohon asli (native) dan pohon-pohon yang berakar tunggang, diupayakan untuk dipertahankan pada lereng, guna memperkuat ikatan antar tanah pada lereng, dan sekaligus menjaga keseimbangan system hidrologi kawasan.

3) Menghindari pembebanan terlalu berlebihan pada lereng.

a) Pembebanan pada lereng yang lebih curam (kemiringan lereng di atas 25%), dapat meningkatkan gaya penggerak pada lereng, menengahkan pada lereng yang lebih landai (di bawah 25%) pembebanan dapat berperan menambah gaya penahan gerakan pada lereng.

b) Sebagai tindakan preventif, beban konstruksi yang berlebihan tidak diperbolehkan pada lereng dengan tingkat kerentanan/tingkat risiko tinggi, dengan demikian untuk zona berpotensi tanah longsor dengan tingkat kerentanan sangat tinggi atau tinggi, tidak direkomendasikan untuk kegiatan permukiman.

- c) Adapun kawasan terlarang untuk permukiman ini terutama terdapat pada daerah lembah sungai yang curam (di atas 25%), khususnya pada tikungan sungai, serta alur sungai yang kering di daerah pegunungan.
- 4) Menghindari penggalian dan pemotongan lereng, Penggalian dan pemotongan lereng pada kawasan rentan bencana tanah longsor dengan tingkat kerentanan tinggi harus dihindari, karena dapat berakibat:
- a) Mengurangi gaya penahan tanah longsor dari arah lateral.
  - b) Menimbulkan getaran-getaran pada saat pelaksanaan yang dapat melemahkan ikatan antar butir tanah pada lereng.
  - c) Meningkatkan gaya gerak pada lereng karena lereng terpotong semakin curam.

**b. Zona Tingkat Kerentanan Sedang**

Penggunaan ruang pada zona ini berpotensi tanah longsor dengan tingkat kerentanan sedang tidak layak untuk kegiatan industri (pabrik) karena getaran dapat memicu terjadinya tanah longsor, namun untuk beberapa kegiatan lain dapat dilakukan dengan persyaratan yang ketat sebagai berikut:

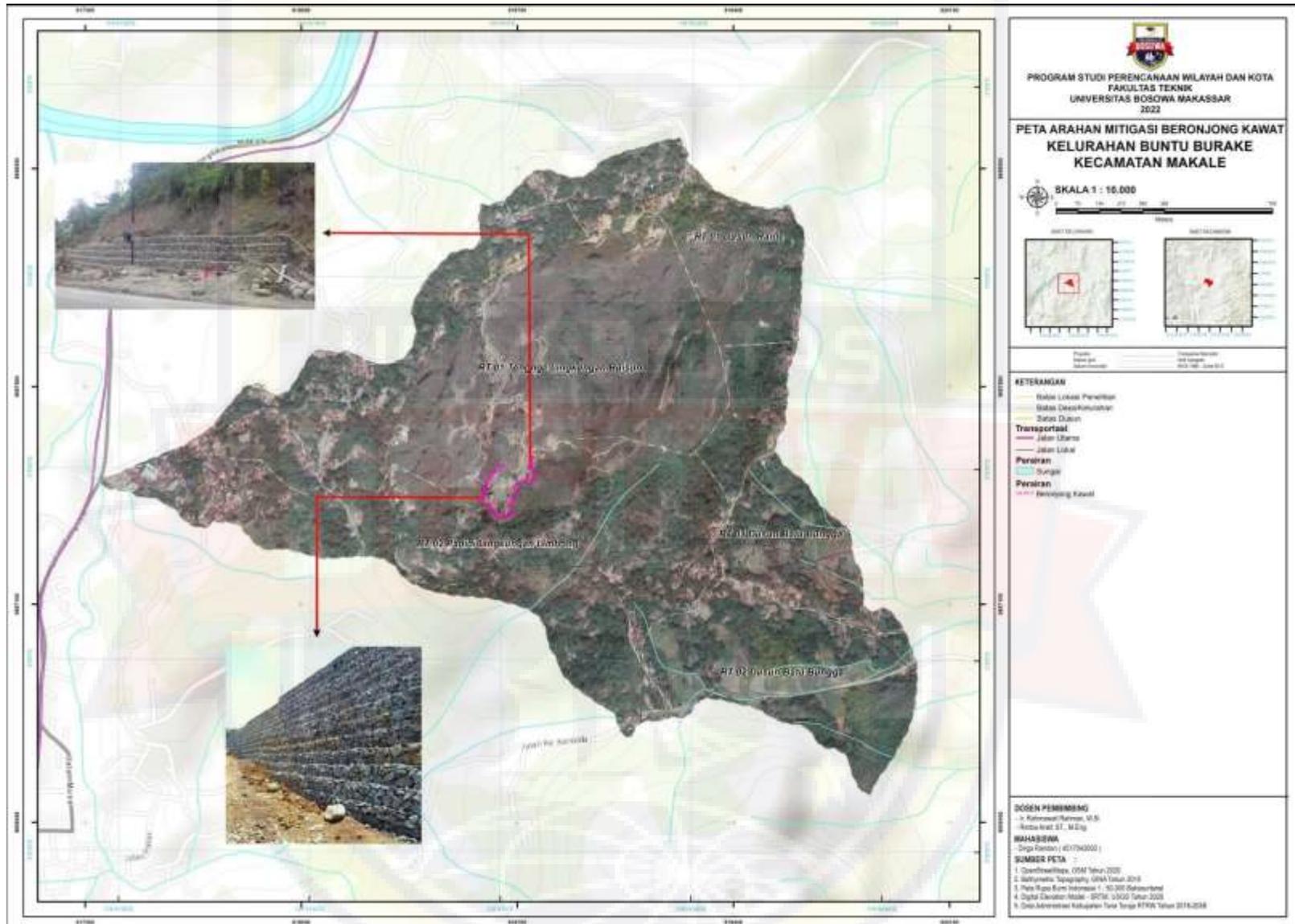
- 1) Industri/pabrik tidak layak dibangun.
- 2) Kegiatan hunian terbatas persyaratan sebagai berikut:
  - a) Tidak mengganggu kestabilan lereng dan lingkungan.
  - b) Perlu dilakukan penyelidikan geologi teknik, analisis kestabilan lereng, dan daya dukung tanah.
  - c) Perlu diterapkan sistem drainase yang tepat pada lereng, sehingga dapat meminimalkan penjumlahan pada lereng.
  - d) Perlu diterapkan sistem perkuatan lereng untuk menambah gaya penahan tanah longsor pada lereng.
  - e) Meminimalkan pembebanan pada lereng, melalui penetapan jenis bangunan dan kegiatan yang dilakukan.
  - f) Memperkecil kemiringan lereng.
  - g) Jalan direncanakan dengan mengikuti pola kontur lereng.
  - h) Mengupas material gembur (yang tidak stabil) pada lereng.
  - i) Mengosongkan lereng dari kegiatan manusia.
- 3) Kegiatan-kegiatan pertanian, perkebunan, hutan produksi, dapat dilaksanakan dengan persyaratan sebagai berikut:
  - a) Penanaman vegetasi degna jenis dan pola tanam yang tepat.
  - b) Perlu diterapkan sistem terasering dan drainase yang tepat pada lereng.
  - c) Menghindari pemotongan dan penggalian lereng.

### **c. Zona Tingkat Kerentanan Rendah**

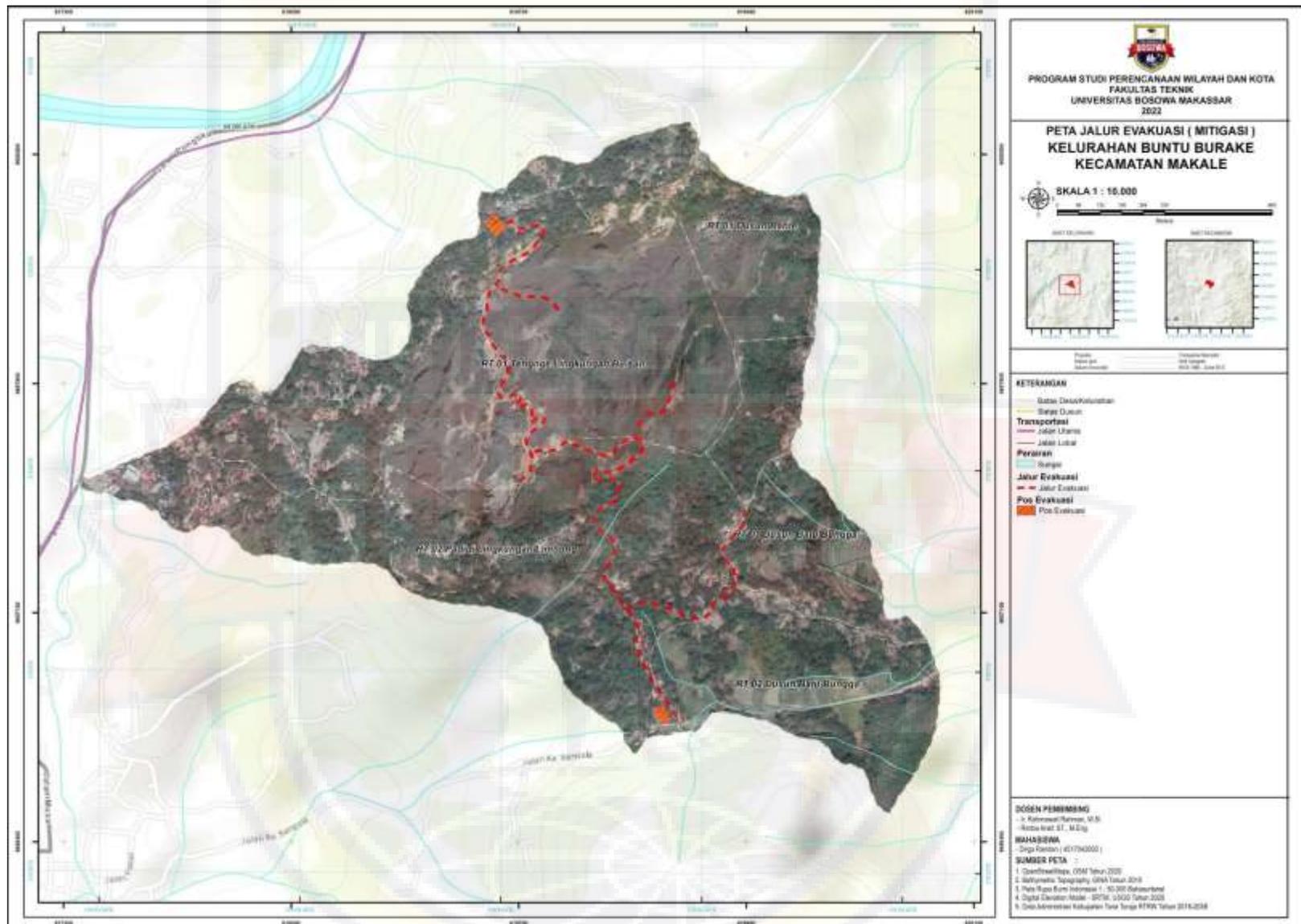
Penggunaan ruang pada zona berpotensi tanah longsor dengan tingkat kerentanan rendah dapat diperuntukan bagi kegiatan-kegiatan sebagaimana disebutkan di atas dengan beberapa persyaratan seperti pada zona berpotensi tanah longsor dengan tingkat kerentanan sedang, namun persyaratannya tidak seberat sebagaimana pada tingkat kerentanan sedang disesuaikan dengan faktor-faktor lain.

UNIVERSITAS

**BOSOWA**



Gambar 4.22 Peta Bronjong Kawat Mitigasi Lokasi Penelitian



Gambar 4.23 Peta Jalur Evakuasi Mitigasi Lokasi Penelitian

## PENUTUP

### A. Kesimpulan

Berdasarkan data hasil analisis yang dilakukan, maka dihasilkan kesimpulan berdasarkan tujuan dari penelitian yang di lakukan yaitu sebagai berikut:

1. Berdasarkan tingkat kerentanan gerakan tanah di Kelurahan Buntu Burake Kecamatan Makale Kabupaten Tana Toraja di bagi menjadi 3 yaitu :
  - a. Rentan gerakan tanah tinggi mencapai 30 Ha atau 12,15% dari luas lokasi penelitian.
  - b. Rentan gerakan tanah sedang mencapai 76 Ha atau 30,77% dari luas lokasi penelitian.
  - c. Rentan gerakan tanah rendah mencapai 141 Ha atau 57,09% dari luas lokasi penelitian.
2. Upaya mitigasi bencana secara struktural dan non struktural dimana mitigasi struktural dilakukan melalui pembangunan berbagai prasarana fisik dan menggunakan pendekatan teknologi dengan memasang beronjong kawat dan menyiapkan tempat evakuasi sedangkan non strukturalnya dengan membuat peta-peta rentan bencana.

## **B. Saran**

1. Diharapkan hasil penelitian menjadi dasar dari Pemerintah untuk mampu menetapkan hasil rencana dan memberikan informasi mengenai daerah rentan gerakan tanah di lokasi penelitian terkait dengan pengendalian pemanfaatan ruang di daerah rentan gerakan tanah.
2. Pemerintah memberikan sosialisasi kepada masyarakat agar tidak melakukan pembukaan lahan di sembarang tempat harus sesuai dengan fungsi kawasannya sebagai upaya peningkatan kesadaran lingkungan.
3. Perlu adanya penelitian dan pengkajian lebih lanjut mengenai tingkat kerentanan bencana alam di Kelurahan Buntu Burake Kecamatan Makale Kabupaten Tana Toraja. Dengan adanya kegiatan-kegiatan tersebut di harapkan munculnya temuan-temuan baru yang dapat menjadi masukan bagi pemerintah dalam merencanakan dan menjalankan program.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amni Zarkasyi Rahman, Oktober 2015, "*kajian Mitigasi Bencana Alam Tanah Longsor Di Kabupaten Banjarnegara di Gema Publica*", Jurnal Manajemen dan Kebijakan Publik, Vol. 1 No. 1
- Arif, Firman Nur. 2015. *Analisis Kerawanan Tanah Longsor untuk Menentukan Upaya Mitigasi Bencana di Kecamatan Kemiri Kabupaten Purworejo*. Skripsi. Semarang: Fakultas Ilmu Sosial UNNES.
- Arsyad, Sitanala. 2010. *Konservasi Tanah Dan Air*. Bogor : IPB Press
- Arthur. 2019. *Longsor di Makale Selatan. Kareba Toraja*. Diakses 31 Mei 2019. [https://www.karebatoraja.com/longsor-di-makale-selatan-satu-rumah-tertimbungereja-katolik-terancam/Dwi Wardhani, \(2008\). Tingkat Kerentanan Longsor Lahan di Kecamatan Bener Kabupaten Purworejo Propinsi Jawa tengah. Skripsi. Yogyakarta : FISE UNY.](https://www.karebatoraja.com/longsor-di-makale-selatan-satu-rumah-tertimbungereja-katolik-terancam/Dwi%20Wardhani,%20(2008).%20Tingkat%20Kerentanan%20Longsor%20Lahan%20di%20Kecamatan%20Bener%20Kabupaten%20Purworejo%20Propinsi%20Jawa%20tengah.%20Skripsi.%20Yogyakarta%20:%20FISE%20UNY.)
- Asdak, Chay. 2002. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Arsjad, A.B. Suriadi. M.Dan Sri Hartini 2014. *Informasi Geospasial Daerah Rawan Longsor sebagai Bahan Masukan dalam Perencanaan Tata Ruang Wilayah*. Globe Volume 14. No. 1 Juni 2012: 37-45
- Creswell, Jhon W. 2016. *Research Design Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Damanik, Janianton dan Weber, Helmut F. (2006). *Perencanaan Ekowisata*. Yogyakarta : PUSBAR UGM & ANDI YOGYAKARTA
- Wardhani Dwi, IGK,2008, *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Universitas Terbuka.

- Fandeli, C. 2000. "*Analisis Lereng*". Dalam Anjas Aswar. *Pemetaan Daerah Rawan Longsor dilahan Pertanian Kecamatan Sinjai Barat Kabupaten Sinjai*. Skripsi. Makassar: Program Studi Keteknikan Pertanian. Universitas Hasanuddin, 2012.
- Hardiyatmo, Hary Christady (2006), *Mekanika Tanah 1*, Yogyakarta
- Haryanti Tahir (2019). *Analisis Potensi Bahaya Tanah Longsor Dan Upaya Mitigasi Bencananya Di Kecamatan Tinggimoncong Kabupaten Gowa*. Skripsi Makassar : PWK UIN Alauddin
- Isa Darmawijaya. 1997. *Klasifikasi Tanah*. UGM Press: Yogyakarta
- Karnawati Dwikorita. (2007). *Mekanisme Gerakan Massa Batuan Akibat Gempabumi*; Tinjauan dan Analisis Geologi Teknik. Jurnal Dinamika Teknik Sipil, Volume 7 Nomor 2 Juli 2007. Hlm. 179-190
- Kartasapoetra. 2005. *Teknologi Konservasi Tanah dan Air*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Kementrian Hukum dan Ham. Undang Undang No 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana
- LPT. 1969. *Penuntun Analisa Fisika Tanah*. Lembaga Penelitian Tanah. Badan Litbang Pertanian.
- Luthfi Rayes. 2007. *Metode Inventarisasi Sumber Daya Lahan*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Maryani, E. (2002). *Bahan Perkuliahan Pengantar Geografi Desa Kota*. Bandung: Jurusan Pendidikan Geografi FPIPS UPI
- Misdianto. 1992. *Studi Kerentanan Gerak Masa di Kecamatan Pucuk Kabupaten Gunung Kidul – DIY*. Skripsi Sarjana Yogyakarta : Fakultas Geografi UGM.
- Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2009), Cet. 13, hlm. 22-23

- Nandi. (2007). *Longsor. Bandung*: Jurusan Pendidikan Geografi FPIPS UPI.
- PSBA UGM. 2001. *Mitigasi Bencana Alam Tanah Longsor*. Yogyakarta:Universitas Gadjah Mada.
- Purnamasari, Dwi Cahya, Lilik B Prasetya dan Omo Rusdiana. 2007. *Aplikasi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis dalam Evaluasi Daerah Rawan Longsor di Kabupaten Banjarnegara (Studi kasus di Gunung Pewinihan dan Sekitarnya Desa Sijeruk Kecamatan Banjarmangu Kabupaten Banjarnegara)*.Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Rahmad, et al & Nurman, A. (2018). *Aplikasi SIG Untuk Pemetaan Tingkat Ancaman Longsor Di Kecamatan Sibolangit, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara*. Majalah Geografi Indonesia, 32(1), 1-13.
- Rohmah, R. Z. 2013. *Analisis Tingkat Kerawanan Longsor Lahan Dan Mitigasi Bencana Di Kecamatan Karangsembung Kabupaten Kebumen*. Skripsi Surakarta : UNS-FKIP
- Selvana T. R. Thewal. 2001. *Evaluasi Tingkat Bahaya Longsor Lahan di Jalur Jalan Manado – Tomohon Propinsi Sulawesi Utara*. Tesis. Yogyakarta : Fakultas Geografi UGM
- Sri Hartini, (2014). *Analisis Potensi Risiko Tanah Longsor di Kabupaten Ciamis dan Kota Banjar, Jawa Barat*. Majalah Ilmiah Globe, 16, 165-172.
- Sugiharyanto, (2009). *Studi Kerentanan Longsor Lahan Di Kecamatan Samigaluh Dalam Upaya Mitigasi Bencana Alam*. Jurnal penelitian UNY. Yogyakarta : Jurusan Pendidikan Geografi, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Suripin 2001. *Pelestarian sumber daya tanah dan air*. Yogyakarta : ANDI.

Sutanto, Rachman. 2005. *Dasar - Dasar Ilmu Tanah, Konsep dan Kenyataan.*

Yogyakarta: Penerbit Kanisius

Suwantoro, Gamal. 2004. *Dasar-dasar Pariwisata.* Penerbit Andi Yogyakarta

Taufik Q, Firdaus. (2012). *Pemetaan Ancaman Bencana Tanah Longsor di Kabupaten Konawe.* Kendari : Fisika FMIPA Universitas Haluoleo

Thewal. (2001). *Metode penelitian kuantitatif teori dan aplikasi.*

Undang Undang No 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana

Undang-Undang No. 10 Tahun 2009 Tentang Kepariwisataaan

Vanderstoep, Scott W., dan Deidre D. Johnson. *Metode penelitian untuk kehidupan sehari-hari: Memadukan pendekatan kualitatif dan kuantitatif .* Jil. 32. John Wiley & Sons, 2008.

Zakky. (2018). *Pengertian Strategi Pembelajaran Secara Umum dan Menurut Para Ahli. Tersedia pada laman web:*

<https://www.zonareferensi.com/pengertianstrategi-pembelajaran/>.

Diakses Rabu, 03 Juli 2018 Pukul 19.35 WIB.

## LAMPIRAN

