

**ARAHAN PENGURANGAN RISIKO BENCANA TANAH
LONGSOR DI KAWASAN OBJEK WISATA BUNTU SOPAI
KABUPATEN TORAJA UTARA**

SKRIPSI

Oleh

APRILIA LAXSMI PAREANG

45 18 042 009



PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS BOSOWA MAKASSAR

2023

**ARAHAN PENGURANGAN RISIKO BENCANA TANAH LONGSOR DI
KAWASAN OBJEK WISATA BUNTU SOPAI KABUPATEN
TORAJA UTARA**

SKRIPSI

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

UNIVERSITAS

BOSOWA

Oleh

APRILIA LAXSMI PAREANG

NIM 45 18 042 009

PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS BOSOWA MAKASSAR

2023

SKRIPSI

ARAHAN PENGURANGAN RISIKO BENCANA TANAH LONGSOR DI KAWASAN OBJEK WISATA BUNTU SOPAI DESA MARANTE KABUPATEN TORAJA UTARA

Disusun dan Diajukan Oleh

APRILIA LAXSMI PAREANG

NIM 45 18 042 009

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi
Pada Tanggal 27 Januari 2023

Menyetujui:

Pembimbing I



Dr. Ir. Agus Salim, S.T., M.Si
NIDN. 09-170871-02

Pembimbing II



Tri Budiharto, S.T., M.Sc., M.Eng
NIDN. 09-100481-05

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Bosowa Makassar



Dr. H. Nasrullah, S.T., M.T
NIDN. 09-090773-01

Ketua Program Studi
Perencanaan Wilayah dan Kota



Dr. S. Kamran Aksa, S.T., M.T
NIDN. 09-110774-01

HALAMAN PENERIMAAN

Berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Bosowa Makassar, Nomor: A.074a/FT/UNIBOS/1/2023 Pada Tanggal 27 Januari 2023 Tentang Pengangkatan Dosen Penguji Ujian Akhir Skripsi Mahasiswa Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Maka:

Pada Hari/Tanggal : Jumat, 27 Januari 2023

Skripsi Atas Nama : Aprilia Laxsmi Pareang

Nomor Pokok : 45 18 042 009

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 Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik Universitas Bosowa Makassar.

TIM PENGUJI

Ketua : Dr. Ir. Agus Salim, S.T., M.Si

Sekretaris : Tri Budiharto, S.T., M.Sc., M.Eng

Anggota : 1. Dr. Ir. Rudi Latief, S.T., M.Si

2. Emil Salim Rasyidi, S.T., M.Sc

DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BOSOWA MAKASSAR



Dr. H. Nasrullah, S.T., M.T

NIDN. 09-090773-01

KETUA PROGRAM STUDI
PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA



Dr. S. Kamran Aksa, S.T., M.T

NIDN. 09-110774-01

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aprilia Laxsmi Pareang

NIM : 4518042009

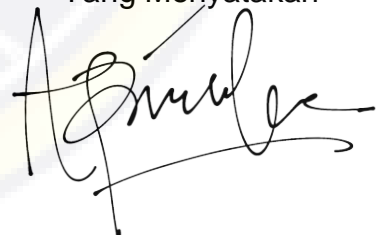
Jurusan : Perencanaan Wilayah dan Kota

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi yang saya ajukan/tulis ini benar-benar hasil karya sendiri, dengan arahan komisi pembimbing dan bukan merupakan tulisan atau pemikiran orang lain.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebahagian atau keseluruhan Skripsi ini karya orang lain, saya menerima segala konsekuensi/sanksi perbuatan saya

Makassar, 1 November 2022

Yang Menyatakan



Aprilia Laxsmi Pareang

ABSTRAK

Aprilia Laxsmi Pareang, 2022 “Arahan Pengurangan Risiko Bencana Tanah Longsor di Kawasan Objek Wisata Buntu Sopai Kabupaten Toraja Utara”. Dibimbing oleh **Agus Salim** dan **Tri Budiharto**.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana tingkat kerawanan bencana tanah longsor, untuk mengetahui bagaimana tingkat kerentanan bencana tanah longsor, serta mengetahui bagaimana pengurangan risiko bencana tanah longsor di Kawasan Objek Wisata Buntu Sopai Kabupaten Toraja Utara.

Variabel yang digunakan terdiri dari indikator kerawanan, kerentanan dan risiko bencana tanah longsor yaitu diantaranya untuk indikator kerawanan (1) Kemiringan Lereng; (2) Curah Hujan; (3) Penggunaan Lahan; (4) Tipe Batuan; (5) Jenis Tanah, untuk indikator kerentanan (1) Kerentanan Fisik; (2) Kerentanan Sosial; (3) Kerentanan Ekonomi; (4) Kerentanan Lingkungan serta untuk indikator risiko yaitu (1) Kerawanan; (2) Kerentanan dan (3) Kapasitas. Metode Analisis yang digunakan yaitu kerapatan vegetasi (NDVI), skoring, overlay dan deskriptif kualitatif.

Berdasarkan hasil analisis skoring dan overlay didapatkan 3 tingkat risiko bencana tanah longsor yaitu risiko bencana tanah longsor rendah dengan luasan 136 Ha, risiko bencana tanah longsor sedang dengan luasan 36 Ha dan risiko bencana tanah longsor tinggi dengan luasan 111 Ha.

Sehingga dari hasil tingkat risiko bencana tanah longsor maka adapun upaya pengurangan risiko bencana tanah longsor di Kawasan Objek Wisata Buntu Sopai yaitu dengan mitigasi secara vegetatif dan mekanik dan mitigasi berdasarkan tahapan manajemen bencana menurut UU No. 12 Tahun 2007.

Kata Kunci : Kerawanan, Kerentanan, Risiko, Pengurangan Risiko Bencana Tanah Longsor.

Kata Pengantar

Segala puji syukur tak terhingga penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa, pencipta alam semesta beserta isinya dan tempat berlindung bagi umat Nya.

Atas berkat dan pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini yang berjudul “**Arahan Pengurangan Risiko Bencana Tanah Longsor di Kawasan Objek Wisata Buntu Sopai Kabupaten Toraja Utara**”. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota pada Fakultas Teknik Universitas Bosowa.

Penghargaan dan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada Ayahanda **Leksy Antonia Pareang** dan Ibunda **Emi Thamrin** yang telah mencurahkan segala cinta dan kasih sayang serta perhatian moril dan materilnya. Semoga Tuhan senantiasa melimpahkan rahmat, kesehatan, karunia dan berkat di dunia dan akhirat atas segala didikan serta budi baik dan pengorbanan yang diberikan kepada penulis. Skripsi ini tidak terselesaikan tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Olehnya dengan segala kerendahan hati dan ketulusan penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak **Prof. Dr. Batara Surya, M.Si** selaku Rektor Universitas Bosowa Makassar

2. Bapak **Dr. Ir. H. Nasrullah, ST., MT** selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bosowa Makassar
3. Bapak **Dr. S. Kamran Aksa, ST., MT** selaku Ketua Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Bosowa Makassar
4. Bapak **Dr. Ir. Agus Salim, ST., M.Si** selaku Pembimbing pertama yang telah bersedia membimbing dan mengarahkan penulis demi kesempurnaan dan penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak **Tri Budiharto, ST., M.SC., M.Eng** selaku Pembimbing kedua yang telah bersedia membimbing dan mengarahkan penulis demi kesempurnaan dan penyelesaian skripsi ini.
6. Seluruh Dosen Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota dan 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. **Selin Tiawati Pareang, Sandi Batara Pareang, Kinaya Laxsmi Pareang** dan **Febrianti Laxsmi Pareang** adek yang tercinta terimakasih atas do'a dan dukungan, dan motivasi yang membuat saya selalu bersemangat sampai saat ini.
8. Kepada sahabat-sahabatku **Olivia Padatuan, Puspita Sari Marthin** dan **Nina Salubongga** yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam mengerjakan skripsi ini.
9. Kepada teman-teman seperjuangan Telkomas **Andika Saputra Hassanuddin, Briyan Yudha Octa Pratama, Ameliya Maghfirah,**

Anggel Erpa Erong Pakiding, Yesimiel Pabubung dan Muhammad Islam Darmawan yang selalu membantu, mendukung dan memberi semangat dalam mengerjakan tugas-tugas kuliah bahkan skripsi ini.

10. Kepada sobat-sobat "**Saribattang Kossi**" **Sry Juliansi, Yoriyelsa, Citra Medyawati, Irsan Ely Kibas, Elty Eka Prasetia, Fahirah Agung, Kezia Christin Sesa** dan **Nurhasannah** yang telah menemani berjuang mengerjakan skripsi, bimbingan, dan juga saling berdiskusi dan memberi semangat.

11. Kepada seluruh sahabat perjuangan **PWK 2018 (PEACE18)**, yang sudah memberikan cerita baru, warna baru, pengalaman baru dalam kehidupan penulis dan terimakasih telah megajarkan arti solidaritas.

12. Kepada seluruh pihak yang membantu penulis dalam penyelesaian penulisan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

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

Makassar, 1 November 2022

Aprilia Laxsmi Pareang

Daftar Isi

SAMPUL

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENERIMAAN

HALAMAN PERNYATAAN

ABSTRAK

KATA PENGANTAR.....i

DAFTAR ISI.....iv

DAFTAR TABEL.....ix

DAFTAR GAMBARxi

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang..... 1

B. Rumusan Masalah 4

C. Tujuan Penelitian 5

D. Manfaat Penelitian 5

E. Ruang Lingkup Pembahasan..... 6

F. Sistematika Pembahasan 8

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengurangan Risiko..... 10

1. Risiko..... 12

2. Bahaya (Kerawanan)..... 14

3. Kerentanan (Vulnerability) 15

B. Bencana..... 19

1. Pengertian Bencana 19

2. Jenis-Jenis Bencana 23

3. Faktor Terjadinya Bencana..... 24

4. Dampak Bencana 24

C. Manajemen Bencana 25

D. Tanah Longsor.....	35
1. Pengertian Tanah Longsor	35
2. Penyebab Tanah Longsor.....	37
3. Jenis-Jenis Tanah Longsor.....	46
4. Dampak Tanah Longsor	49
E. Pengurangan Risiko Bencana Tanah Longsor.....	51
1. Mitigasi Secara Vegetatif	51
2. Mitigasi Secara Mekanik.....	55
F. Penelitian Terdahulu	59
G. Kerangka Berpikir	76

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian.....	77
B. Waktu dan Lokasi Penelitian.....	77
C. Populasi dan Sampel	78
1. Populasi.....	78
2. Sampel	78
D. Jenis dan Sumber Data	80
1. Jenis Data.....	80
2. Sumber Data	81
E. Teknik Pengambilan Data.....	82
1. Observasi Lapangan	83
2. Dokumentasi.....	83
3. Studi Kepustakaan	83
G. Variabel Penelitian	83
H. Metode Analisis.....	84
1. Analisis Aspek Fisik Dasar	84
2. Analisis Daya Tarik Wisata	84
3. Analisis Kerapatan Vegetasi (NDVI).....	85
4. Analisis Tingkat Kerawanan	85
5. Analisis Tingkat Kerentanan.....	91
6. Analisis Deskriptif Kualitatif	95
I. Defenisi Operasional.....	96
1. Bencana Alam.....	96

2. Tanah Longsor	96
3. Kawasan Terbangun	97
4. Fasilitas Umum	97
5. Rasio Jenis Kelamin.....	97
6. Kepadatan Penduduk.....	97
7. Lahan Produktif	98
8. Kerapatn Vegetasi.....	98
9. Skoring.....	98
10. Pembobotan.....	98
11. Overlay.....	98
12. Kerawanan.....	99
13. Kerentanan	99
14. Pengurangan Risiko Bencana Tanah Longsor	99

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Kabupaten Toraja Utara.....	100
1. Letak Geografis.....	100
2. Kemiringan Lereng.....	104
3. Kondisi Jenis Tanah.....	106
4. Kondisi Geologi.....	108
5. Kondisi Klimatologi.....	110
6. Penggunaan Lahan.....	112
7. Kondisi Kependudukan	114
B. Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	121
1. Letak Geografis.....	121
2. Kemiringan Lereng.....	124
3. Kondisi Jenis Tanah.....	126

4. Kondisi Geologi	128
5. Kondisi Curah Hujan (Klimatologi).....	130
6. Penggunaan Lahan	132
7. Kependudukan	134
8. Aspek Sarana dan Prasarana	141
9. Daya Tarik Wisata.....	149
10. Historikal Bencana	151
11. Daerah Sesar (Patahan)	153
C. Analisis Aspek Fisik Dasar	154
1. Analisis Kondisi Kemiringan Lereng	154
2. Analisis Kondisi Jenis Tanah.....	155
3. Analisis Kondisi Geologi.....	155
4. Analisis kondisi Curah Hujan.....	156
D. Analisis Daya Tarik Wisata	157
1. Daya Tarik Wisata Alam.....	157
2. Daya Tarik Wisata Budaya	158
E. Analisis Kebencanaan Tanah Longsor	158
1. Analisis Kerapatan Vegetasi.....	159
2. Analisis Tingkat Kerawanan.....	160
3. Analisis Tingkat Kerentanan	168
a. Kerentanan Fisik.....	168
b. Kerentanan Sosial.....	171
c. Kerentanan Ekonomi	173
d. Kerentanan Lingkungan	174
4. Pemetaan Tingkat Risiko Bencana Tanah Longsor	179
a. Kerawanan Bencana Tanah Longsor di Desa Marante	179

b. Kerentanan Bencana Tanah Longsor di Desa Marante.....	180
c. Kapasitas Bencana Tanah Longsor di Desa Marante	181
F. Arahan Pengurangan Risiko Bencana Tanah Longsor di Kawasan	
Buntu Sopai.....	185
1. Mitigasi Berbasis Teknologi.....	185
a. Secara Vegetasi.....	185
b. Secara Mekanik.....	188
2. Mitigasi Berbasis Manajemen Bencana di Indonesia	190
a. Pra Bencana	190
b. Tanggap Darurat (Saat Bencana)	192
c. Pasca Benca.....	194
3. Arahan Pengurangan Risiko Bencana Desa Marante	196
a. Risiko Rendah.....	196
b. Risiko Sedang	196
c. Risiko Tinggi.....	197
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	206
B. Saran.....	207
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

Daftar Tabel

Tabel 2.1	Jenis-Jenis Tanah Longsor	46
Tabel 2.2	Tabel Perbandingan Penelitian Terdahulu dan Penelitian Penulis	59
Tabel 3.1	Jenis dan Sumber Data	81
Tabel 3.2	Variabel dan Indikator Pengurangan Risiko Bencana Tanah Longsor	83
Tabel 3.3	Kelas Indeks Vegetasi (NDVI)	85
Tabel 3.4	Klasifikasi Pembobotan Indikator Kemiringan Lereng	87
Tabel 3.5	Klasifikasi Pembobotan Indikator Curah Hujan.....	87
Tabel 3.6	Klasifikasi Pembobotan Indikator Penggunaan Lahan.....	88
Tabel 3.7	Klasifikasi Pembobotan Indikator Tipe Batuan	89
Tabel 3.8	Klasifikasi Pembobotan Indikator Curah Hujan.....	89
Tabel 3.9	Klasifikasi Tingkat Kerawanan Longsor.....	91
Tabel 3.10	Klasifikasi Pembobotan Indikator Tingkat Kerentanan Bencana Tanah Longsor	93
Tabel 4.1	Luas Wilayah per Kecamatan di Kabupaten Toraja Utara Tahun 2022	101
Tabel 4.2	Kondisi Kemiringan Lereng Kabupaten Toraja Utara Tahun 2022.....	104
Tabel 4.3	Kondisi Jenis Tanah Kabupaten Toraja Utara Tahun 2022	106
Tabel 4.4	Kondisi Geologi Kabupaten Toraja Utara Tahun 2022	108
Tabel 4.5	Kondisi Klimatologi Kabupaten Toraja Utara Tahun 2022	110
Tabel 4.6	Kondisi Penggunaan Lahan Kabupaten Toraja Utara Tahun 2022.....	112
Tabel 4.7	Sebaran Jumlah serta Laju Pertumbuhan Penduduk di Kabupaten Toraja Utara 2022.....	114

Tabel 4.8	Kepadatan Penduduk Kabupaten Toraja Utara	116
Tabel 4.9	Jumlah Penduduk Menurut Jenis Kelamin Kabupaten Toraja Utara Tahun 2022	118
Tabel 4.10	Jumlah Penduduk Menurut Jenis Kelamin Kabupaten Toraja Utara Tahun 2022	120
Tabel 4.11	Kondisi Kemiringan Lereng Desa Marante Tahun 2022	124
Tabel 4.12	Kondisi Geologi Desa Marante Tahun 2022	128
Tabel 4.13	Penggunaan Lahan Desa Marante Tahun 2022	132
Tabel 4.14	Jumlah Penduduk di Desa Marante Tahun 2022	134
Tabel 4.15	Kepadatan Penduduk di Desa Marante Tahun 2022	135
Tabel 4.16	Jumlah Penduduk Menurut Jenis di Desa Marante Kelamin Tahun 2022	136
Tabel 4.17	Jumlah Penduduk Menurut Umur di Desa Marante Tahun 2022	137
Tabel 4.18	Sarana Pendidikan Desa Marante Tahun 2022	141
Tabel 4.19	Sarana Peribadatan Desa Marante Tahun 2022	142
Tabel 4.20	Kerawanan Bencana Longsor di Desa Marante	180
Tabel 4.21	Kerentanan Risiko Bencana Tanah Longsor di Desa Marante	180
Tabel 4.22	Risiko Bencana Tanah Longsor di Desa Marante	183
Tabel 4.23	Arahan Pengurangan Risiko Bencana Tanah Longsor di Desa Marante	198

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pengurangan Risiko Bencana (PRB).....	13
Gambar 2.2 Manajemen Bencana di Indonesia	27
Gambar 2.3 Pepohonan berkanopi lebat, berakar dalam sebagai pengendali longsor yang efektif	52
Gambar 2.4 Flamengia, salah satu jenis semak pengendali longsor	53
Gambar 2.5 Rumput yang ditanam rapat sebagai pengendali longsor.....	54
Gambar 2.6 Saluran Teras	55
Gambar 2.7 Saluran Pembangunan Air	56
Gambar 2.8 Saluran Bangunan Terjun Air dari Bambu	57
Gambar 2.9 Bronjong Bambu.....	57
Gambar 2.10 Bronjong Batu.....	58
Gambar 2.11 Bangunan Penguat Tebing (Turap)	58
Gambar 2.10 Trap-Trap Terasering dari Batu	59
Gambar 2.11 Kerangka Berpikir	76
Gambar 3.1 Matriks Penentuan Tingkat Kerentanan Longsor.....	95
Gambar 4.1 Diagram Luas Wilayah per Kecamatan di Kabupaten Toraja Utara Tahun 2022	102
Gambar 4.2 Peta Administrasi Kabupaten Toraja Utara.....	103
Gambar 4.3 Peta Kemiringan Lereng Kabupaten Toraja Utara	105
Gambar 4.4 Peta Jenis Tanah Kabupaten Toraja Utara.....	107
Gambar 4.5 Peta Geologi Kabupaten Toraja Utara.....	109
Gambar 4.6 Peta Klimatologi Kabupaten Toraja Utara.....	111
Gambar 4.7 Peta Penggunaan Lahan Kabupaten Toraja Utara	113

Gambar 4.8 Peta Administrasi Desa Marante	122
Gambar 4.9 Peta Citra Desa Marante	123
Gambar 4.10 Peta Kemiringan Lereng Desa Marante	125
Gambar 4.11 Peta Jenis Tanah Desa Marante	127
Gambar 4.12 Peta Geologi Desa Marante	129
Gambar 4.13 Peta Curah Hujan Desa Marante.....	131
Gambar 4.14 Peta Penggunaan Lahan Desa Marante	133
Gambar 4.15 Peta Kepadatan Penduduk Desa Marante	139
Gambar 4.16 Peta Penduduk Berdasarkan Rasio Jenis Kelamin Desa Marante.....	140
Gambar 4.17 Sarana Pendidikan Desa Marante.....	142
Gambar 4.18 Sarana Peribadatan Desa Marante	143
Gambar 4.19 Sarana Perkantoran Desa Marante.....	143
Gambar 4.20 Peta Sebaran Sarana di Desa Marante.....	144
Gambar 4.21 Kondisi Jaringan Jalan Desa Marante.....	145
Gambar 4.22 Prasarana Jaringan Drainase Desa Marante	146
Gambar 4.23 Prasarana Jaringan Listrik Desa Marante	146
Gambar 4.24 Prasarana Jaringan Telekomunikasi Desa Marante.....	147
Gambar 4.25 Peta Jaringan Jalan Desa Marante	148
Gambar 4.26 Daya Tarik Wisata Buntu Sopai.....	149
Gambar 4.27 Fasilitas Penunjang Objek Wisata Buntu Sopai.....	150
Gambar 4.28 Fasilitas Pendukung Objek Wisata Buntu Sopai.....	151
Gambar 4.29 Bencana Tanah Longsor di Desa Marante	152
Gambar 4.30 Daerah Sesar (Patahan).....	153
Gambar 4.31 Daya Tarik Wisata Alam Objek Wisata Buntu Sopai	157

Gambar 4.32 Daya Tarik Wisata Budaya Objek Wisata Buntu Sopai.....	157
Gambar 4.33 Pengklasifikasian Kerapatan Vegetasi pada Aplikasi ArcGis	159
Gambar 4.34 Peta Kerapatan Vegetasi Desa Marante	159
Gambar 4.35 Pemberian Skor Kemiringan Lereng pada Aplikasi ArcGis.....	161
Gambar 4.36 Pemberian Skor Curah Hujan pada Aplikasi ArcGis.....	161
Gambar 4.37 Pemberian Skor Penggunaan Lahan pada Aplikasi ArcGis.....	162
Gambar 4.38 Pemberian Skor Tipe Batuan pada Aplikasi ArcGis.....	163
Gambar 4.39 Pemberian Skor Jenis Tanah pada Aplikasi ArcGis	158
Gambar 4.40 Hasil Overlay dan Penjumlahan Bobot Variabel pada Peta Kerawanan Bencana Longsor pada Aplikasi Arcgis.....	164
Gambar 4.41 Pembagian Kelas Kerawanan Bencana Tanah Longsor pada Aplikasi ArcGis	165
Gambar 4.42 Peta Tingkat Kerawanan Bencana Tanah Longsor di Desa Marante.....	167
Gambar 4.43 Pembagian Kelas Berdasarkan Kawasan Terbangun pada Aplikasi Arcgis.....	169
Gambar 4.44 Pembagian Kelas Berdasarkan Fasilitas Umum pada Aplikasi Arcgis	170
Gambar 4.45 Pembagian Kelas Berdasarkan Jaringan Jalan pada Aplikasi Arcgis	171
Gambar 4.46 Pembagian Kelas Berdasarkan Kepadatan Penduduk pada Aplikasi Arcgis.....	172
Gambar 4.47 Pembagian Kelas Berdasarkan Rasio Jenis Kelamin pada Aplikasi Arcgis.....	173

Gambar 4.48 Pembagian Kelas Berdasarkan Lahan Produktif pada Aplikasi Arcgis.....	174
Gambar 4.49 Pembagian Kelas Berdasarkan Hutan Alam pada Aplikasi Arcgis	175
Gambar 4.50 Hasil Overlay dan Penjumlahan Skor Kerentanan Bencana Tanah Longsor pada Aplikasi ArcGis	176
Gambar 4.51 Matriks Penentuan Tingkat Kerentanan Bencana Longsor.....	176
Gambar 4.52 Hasil Pembagian Kelas Kerentanan Bencana Longsor pada Aplikasi ArcGis	177
Gambar 4.53 Peta Tingkat Kerentanan Bencana Tanah Longsor di Desa Marante.....	178
Gambar 4.54 Hasil Overlay dan Perhitungan Skor Parameter Risiko Bencana Tanah Longsor pada Aplikasi ArcGis	181
Gambar 4.55 Peta Tingkat Risiko Bencana Tanah Longsor di Desa Marante	184
Gambar 4.56 Peta Arahan Tingkat Risiko Rendah Bencana Tanah Longsor di Desa Marante.....	203
Gambar 4.57 Peta Arahan Tingkat Risiko Sedang Bencana Tanah Longsor di Desa Marante.....	204
Gambar 4.58 Peta Arahan Tingkat Risiko Tinggi Bencana Tanah Longsor di Desa Marante.....	205
Gambar 4.59 Peta Arahan Pola Ruang Berdasarkan Tingkat Risiko Bencana Tanah Longsor di Desa Marante	206

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia adalah negara kepulauan yang secara geografis terletak pada pertemuan empat lempeng yang terdiri dari lempeng Benua Asia, Benua Australia, lempeng Samudera Hindia dan Samudera Pasifik. Selain itu, Indonesia juga terletak di wilayah yang memiliki iklim tropis yang terdiri dari dua musim yaitu musim hujan dan musim kemarau. Hal ini jika dilombinasikan dengan kondisi fisik Indonesia dapat menyebabkan terjadinya bencana hidrometeorologi, seperti banjir, kebakaran hutan, kekeringan dan tanah longsor.

Menurut UU Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana tanah longsor merupakan jenis gerakan tanah atau batuan, ataupun percampuran keduanya, menuruni atau keluar lereng akibat terganggunya tanah ataupun batuan penyusun lereng. Secara umum, intensitas hujan yang tinggi, kecuraman lereng, keadaan batuan dan struktur tanah yang tidak kuat menjadi faktor penyebab bencana tanah longsor. Dengan terjadinya bencana tanah longsor tentu memberikan dampak buruk bagi keberlangsungan hidup manusia, seperti kerusakan infrastruktur,

kerusakan lingkungan, menghambat kegiatan masyarakat, kerugian ekonomi sampai menimbulkan korban jiwa.

Kabupaten Toraja Utara terkenal dengan kekayaan potensi pariwisata baik itu pariwisata budaya maupun pariwisata alamnya. Salah satu objek wisata yang sedang populer di kalangan wisatawan pada saat ini yaitu objek wisata Buntu Sopai yang berada di Desa Marante, Kecamatan Sopai. Berdasarkan Surat Keputusan Bupati Toraja Utara Nomor 380/XI/2016 objek wisata Buntu Sopai ditetapkan menjadi objek dan daya tarik wisata di Kabupaten Toraja Utara. Daya tarik utama dari objek wisata ini adalah pada pagi hari kita dapat menyaksikan keindahan awan karena posisi objek wisata ini berada di lereng yang curam sehingga objek wisata ini disebut sebagai negeri diatas awan. Selain itu, udara segar dan juga pemandangan kota Rantepao yang dapat disaksikan pada malam hari juga menjadi daya tarik objek wisata ini. Objek wisata ini sangat terkenal dikalangan wisatawan, sehingga dapat dikatakan bahwa objek wisata ini berhasil menjadi salah satu destinasi wisata yang diminati di Toraja Utara.

Dengan melihat minat wisatawan terhadap objek wisata ini, pemerintah melakukan beberapa pembangunan untuk mendukung keberadaan objek wisata ini, seperti perbaikan jalan raya untuk mendukung aksesibilitas. Selain pemerintah, warga sekitar juga

melakukan pembangunan seperti tempat persinggahan, warung makan, kios, lahan parkir serta usaha lainnya.

Namun dengan adanya berbagai aktivitas tersebut menjadi pemicu terjadinya bencana tanah longsor di kawasan objek wisata. Karena pembangunan yang dilakukan mengharuskan untuk menebang beberapa pohon yang berfungsi untuk memperkuat struktur tanah. Berdasarkan data dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Toraja Utara, pada tahun 2021 ada 15 kejadian bencana tanah longsor di Kecamatan Sopai, 2 diantaranya berada di Desa Marante yang berada di sekitar kawasan objek wisata Buntu Sopai. Dampak yang ditimbulkan bencana longsor tersebut yaitu, tertimbunnya salah satu dapur warga, kerusakan tiang listrik, terputusnya aksesibilitas menuju objek wisata dan juga menimbun 2 unit motor masyarakat. Dengan melihat potensi pariwisata objek wisata Buntu Sopai ini diharapkan pengembangannya tetap memperhatikan aspek kebencanaan dan juga bagaimana cara mengurangi terjadi risiko bencana tanah longsor.

Menurut buku Indeks Risiko Bencana Indonesia (IRBI) untuk mengetahui risiko bencana tanah longsor maka perlu diketahui bagaimana tingkat bahaya (kerawanan) dan tingkat kerentanan serta kapasitas. Setelah itu, kita dapat mengurangi risiko terjadinya bencana tanah longsor yang ada secara khususnya bencana tanah

longsor yang ada di kawasan objek wisata Buntu Sopai yang berada di Desa Marante, Kecamatan Sopai, Kabupaten Toraja Utara.

Bedasarkan penjelasan diatas, maka penulis menguraikan penelitian ini dengan judul “Arahan Pengurangan Risiko Bencana Tanah Longsor di Kawasan Objek Wisata Buntu Sopai, Kabupaten Toraja Utara”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, makan permasalahan yang akan di bahas pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana tingkat kerawanan (bahaya) bencana tanah longsor di kawasan objek wisata Buntu Sopai Desa Marante Kabupaten Toraja Utara?
2. Bagaimana tingkat kerentanan bencana tanah longsor di kawasan objek wisata Buntu Sopai Desa Marante Kabupaten Toraja Utara?
3. Bagaimana arahan pengurangan risiko bencana tanah longsor di kawasan objek wisata Buntu Sopai Desa Marante Kabupaten Sopai?

C. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi tingkat kerawanan (bahaya) bencana tanah longsor di kawasan objek wisata Buntu Sopai Desa Marante Kabupaten Toraja Utara.
2. Mengidentifikasi tingkat kerentanan bencana tanah longsor di kawasan objek wisata Buntu Sopai Desa Marante Kabupaten Toraja Utara.
3. Merumuskan arahan pengurangan risiko bencana tanah longsor di kawasan objek wisata Buntu Sopai Desa Marante Kabupaten Toraja Utara.

D. Manfaat

Berikut merupakan manfaat dilakukannya penelitian ini :

1. Manfaat Akademik

Dalam bidang akademik perencanaan wilayah dan kota, penelitian ini bermanfaat untuk menambah wawasan mahasiswa mengenai bagaimana arahan pengurangan risiko bencana tanah longsor di kawasan objek wisata Buntu Sopai Desa Marante Kabupaten Toraja Utara.

2. Pemerintah dan Stakeholder

Diharapkan penelitian ini dapat menjadi rekomendasi dalam upaya pengurangan risiko bencana tanah longsor yang

ada di kawasan objek wisata Buntu Sopai Desa Marante Kabupaten Toraja Utara.

3. Masyarakat

Diharapkan dengan adanya penelitian ini, masyarakat dapat mudah mendapat informasi mengenai tingkat kerawanan (bahaya) dan tingkat kerentan serta bagaimana arahan pengurangan risiko bencana tanah longsor di kawasan objek wisata Buntu Sopai Desa Marante Kabupaten Toraja Utara.

E. Ruang Lingkup Pembahasan

Adapun ruang lingkup pembahasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Lingkup Wilayah Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kawasan objek wisata Buntu Sopai Desa Marante Kecamatan Sopai Kabupaten Toraja Utara.

Tujuan dilakukannya batasan lokasi yang menjadi ruang lingkup wilayah dalam penyusunan penelitian ini yaitu agar lebih mengoptimalkan hasil penelitian ini, selain itu juga menyesuaikan atau mengefensiasikan pemanfaatan waktu penelitian yang ada.

2. Lingkupan Tahapan Penelitian

Ada 3 yang menjadi tahapan dalam proses penelitian ini, yaitu sebagaimana berikut ini :

a. Tahapan Persiapan Penelitian

Pada tahapan ini dimulai dengan mengumpulkan data yang berhubungan dengan topik penelitian dan juga mendeliniasi kawasan secara khusus yang pernah terjadi bencana tanah longsor di lokasi penelitian.

b. Tahapan Lapangan

Tahapan lapangan atau biasa juga disebut dengan survey lapangan yaitu tahapan peneliti mengunjungi langsung lokasi penelitian untuk mengamati kondisi eksisting lokasi penelitian. Dimana data yang diperoleh dari lapangan yang akan dianalisis serta disusun untuk menjadi sebuah penelitian berupa skripsi.

c. Tahapan Penulisan Hasil Penelitian

Tahapan ini merupakan tahapan terakhir, yaitu peneliti merampungkan dan menyusun semua data-data yang telah diperoleh dan juga analisis yang telah dilakukan untuk menjadi sebuah kesimpulan yang diharapkan menjadi jawaban dari topik permasalahan penelitian.

F. Sistematikan Pembahasan

Penulisan dalam penelitian ini dilakukan dengan mengurut data sesuai tingkat kebutuhan dan kegunaannya, sehingga semua aspek yang dibutuhkan dalam proses selanjutnya terangkum secara sistematis seperti berikut ini :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas mengenai pendahuluan yang terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup pembahasan serta sistematikan pembahasan.

BAB II : KAJIAN TEORI

Pada bab ini membahas mengenai berbagai teori yang berhubungan dengan topik penelitian dan juga membahas mengenai penelitian terdahulu dan kerangka berpikir.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini terdiri dari jenis penelitian, lokasi penelitian, waktu penelitian, populasi dan sampel, jenis dan sumber data, teknik pengumpulan data, metode analisis, variabel penelitian dan defenisi operasional.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini terdiri dari olahan data baik data primer maupun data sekunder serta hasil analisis yang terdiri dari gambaran umum wilayah, kependudukan, penggunaan lahan, analisis aspek fisik dasar, analisis daya tarik wisata, analisis kebencanaan, analisis tingkat kerawanan (bahaya), hasil analisis tingkat kerentanan, serta pembahasan mengenai arahan pengurangan risiko bencana tanah longsor di lokasi penelitian.

BAB V : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini merupakan bagian penutup yang membahas mengenai kesimpulan dan juga saran dari topik penelitian.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengurangan Risiko Bencana

Pengurangan risiko bencana adalah upaya sistematis untuk mengembangkan dan menerapkan kebijakan, strategis dan tindakan yang dapat meminimalisir korban jiwa dan hilang atau rusaknya aset serta harta benda akibat bencana baik melalui upaya mitigasi bencana (pencegahan dan peningkatan kesiapsiagaan) ataupun upaya mengurangi kerentanan (fisik, material, sosial, kelembagaan, dan perilaku/ sikap) (BNPB, 2012).

Pengurangan risiko bencana merupakan konsep dan praktik pengurangan risiko bencana melalui upaya sistematis untuk menganalisis dan mengelola faktor penyebab bencana, termasuk melalui pengurangan paparan bahaya, memperkecil kerentanan orang dan harta benda, pengelolaan tanah dan lingkungan dengan bijak serta perbaikan kesiapsiagaan menghadapi keadaan yang tidak diinginkan. Pendekatan tingkat risiko bencana amat bergantung pada (Perka BNPB No.2 tahun 2012).

- Tingkat kerawanan atau ancaman
- Tingkat kerentanan
- Tingkat kapasitas

Kegiatan pengurangan risiko bencana berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 24 tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, terdiri atas :

- Pengenalan dan pemantauan risiko bencana
- Perencanaan partisipatif penanggulangan bencana
- Peningkatan komitmen terhadap pelaku penanggulangan bencana
- Penerapan upaya fisik, nonfisik, dan pengaturan penanggulangan bencana.

Berdasarkan Perangkat untuk Mengutamakan Pengurangan Risiko Bencana (2007), unsur-unsur pengurangan risiko bencana terbagi ke dalam berbagai bidang tematik seperti tata pemerintahan, pengkajian risiko, pengetahuan dan pendidikan, manajemen risiko dan pengurangan kerentanan, kesiapsiagaan dan tanggap bencana.

Berdasarkan Kerangka Kerja Sendai untuk pengurangan risiko bencana tahun 2015-2030 telah dirumuskan 4 prioritas aksi yang dapat dijadikan acuan untuk mengurangi risiko bencana. Antara lain:

- Memahami risiko bencana

Pengurangan risiko bencana serta kebijakan untuk manajemen risiko bencana harus didasarkan pada pemahaman

tentang risiko bencana. Pengetahuan tersebut dapat dimanfaatkan untuk tujuan penilaian risiko pra-bencana, pasca-bencana, miitigasi bencana, dan pelaksanaan kesiapsiagaan yang tepat serta respon yang efektif terhadap bencana.

- Penguatan tata kelola risiko bencana

Penguatan tata kelola risiko bencana sangat penting demi menghasilkan manajemen risiko bencana yang efektif dan efisien dan juga mendorong kolaborasi dan kemitraan dengan lembaga yang melaksanakan pengurangan risiko bencana dan pembangunan berkelanjutan.

- Investasi dalam pengurangan risiko bencana

Pengurangan risiko bencana melalui langkah-langkah structural dan non-struktural yang penting untuk meningkatkan ketahanan ekonomi, social, kesehatan, dan budaya.

- Meningkatkan kesiapsiagaan bencana yang efektif

1. Risiko (*Risk*)

Risiko (*risk*) harus diartikan sebagai kemungkinan (*probabilty*) terjadinya bencana dan korban masal yang berkaitan dengan berbagai fenomena yang merupakan hazard seperti gempa, tsunami, banjir, ataupun konflik (Posponegoro & Sujudi, 2016).

Tingkat resiko bencana disuatu wilayah dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu ancaman, kerentanan dan kapasitas. Dalam upaya Pengurangan Resiko Bencana (PRB) atau Disaster Risk Reduction (DRR), ketiga faktor tersebut yang menjadi dasar acuan untuk dikaji guna menentukan langkah-langkah dalam pengelolaan bencana.

$$Risk (Risiko) = \frac{Hazard (Bahaya) \times Vulnerability}{Capacity (Kapasitas)}$$

Gambar 2.1 Pengurangan Resiko Bencana (PRB)

(Sumber: Yayasan IDEP, 2007)

Sehingga dengan demikian untuk mengurangi resiko bencana maka diperlukan upaya-upaya untuk mengurangi ancaman, mengurangi kerentanan dan meningkatkan kapasitas. Artinya, resiko bencana merupakan perbandingan dari ancaman (apapun jenisnya) saat bersanding dengan kerentanan dan kapasitas. Pada beberapa referensi, untuk memunculkan nilai resiko bencana, cukup dengan menilai ancaman dan kerentanan. Asumsinya, kapasitas merupakan kebalikan dari kerentanan. jika berkapasitas, tentu saja tidak rentan. jika rentan, tentu tidak berkapasitas (Yayasan IDEP, 2007).

2. Bahaya/Ancaman (Hazard)

Bahaya (Hazard) adalah kondisi atau karakteristik geologis, biologis, hidrologis, klimatologis, geografis, sosial, budaya, ekonomi, dan teknologi pada suatu wilayah untuk jangka waktu tertentu yang mempunyai kemampuan mencegah, meredam, mencapai kesiapan, dan mengurangi kemampuan untuk menanggapi dampak buruk bahaya tertentu (UURI Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana).

Hazard adalah kejadian yang berpotensi mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat sehingga menyebabkan timbulnya korban jiwa, kerusakan harta benda, kehilangan rasa aman, kelumpuhan ekonomi dan kerusakan lingkungan serta dampak psikologis. Hazard belum tentu mengakibatkan bencana. Bencana terjadi apabila hazard berinteraksi. Inilah yang disebut insiden antara manusia, lingkungan, atau harta benda dengan hazard, sehingga menimbulkan kerusakan (Pusponegoro & Sujudi, 2016).

Hazard banyak sekali jenisnya seperti api, air, angin dan juga bumi dimana kita berada di atasnya. Ancaman dapat dipengaruhi oleh faktor: (1) Alam, seperti gempa bumi, tsunami, angin kencang, topan, gunung meletus. (2) Manusia, seperti

konflik, perang, kebakaran pemukiman, wabah penyakit, kegagalan teknologi, pencemaran, terorisme. (3) Alam dan Manusia, seperti banjir, tanah longsor, kelaparan, kebakaran hutan dan kekeringan (Puspongoro & Sujudi, 2016).

3. Kerentanan (Vulnerability)

Kerentanan adalah suatu keadaan penurunan ketahanan akibat pengaruh eksternal yang mengancam kehidupan, mata pencaharian, sumber daya alam, infrastruktur, produktivitas ekonomi, dan kesejahteraan. Hubungan antara bencana dan kerentanan menghasilkan suatu kondisi resiko, apabila kondisi tersebut tidak dikelola dengan baik (Wignyosukarto, 2007).

Berdasarkan BAKORNAS PB (2007) bahwa kerentanan (vulnerability) adalah seekumpulan kondisi atau suatu akibat keadaan (faktor fisik, sosial, ekonomi, dan lingkungan) yang berpengaruh buruk terhadap upaya-upaya pencegahan dan penanggulangan bencana. Kerentanan ditunjukkan pada upaya mengidentifikasi dampak terjadinya bencana berupa jatuhnya korban jiwa maupun kerugian ekonomi dalam jangka pendek, terdiri dari hancurnya pemukiman infrastruktur, sarana dan prasarana serta bangunan lainnya, maupun kerugian ekonomi jangka panjang berupa terganggunya roda perekonomian akibat trauma maupun kerusakan sumber daya alam lainnya.

Kerentanan merupakan suatu fungsi besarnya perubahan dan dampak dari suatu keadaan, sistem yang rentan tidak akan mampu mengatasi dampak dari perubahan yang sangat bervariasi (Macchi dalam Pratiwi, 2009).

Sedangkan penilaian kerentanan adalah proses pengukuran tingkat kerentanan, baik individu maupun kelompok, laki-laki maupun perempuan, dan kelompok umur yang didasarkan pada aspek-aspek fisik, sosial (termasuk kebijakan), ekonomi, dan lingkungan (Zamia, 2015).

Berdasarkan International Strategi for Disaster Reduction/ISDR, Diposaptono dalam Ristya (2012) bahwa kerentanan adalah kondisi yang ditentukan oleh faktor-faktor fisik, sosial, ekonomi, dan lingkungan atau proses meningkatkan kerawanan suatu masyarakat terhadap dampak bencana.

a. Kerentanan fisik

Kerentanan fisik menggambarkan suatu kondisi fisik terhadap faktor bahaya tertentu (BAKORNAS PB, 2002). Pada umumnya kerentanan fisik merujuk pada perhatian serta kelemahan atau kekurangan pada lokasi serta lingkungan terbangun. Ini diartikan sebagai wilayah rentan terkena bahaya. Kerentanan fisik seperti tingkat kepadatan

bangunan, desain serta material yang digunakan untuk infrastruktur dan perumahan, presentase kerusakan jaringan jalan, maupun keberadaan bangunan-bangunan pengendali air juga sangat berpengaruh terhadap kerentanan banjir.

b. Kerentanan Ekonomi

Kerentanan ekonomi menggambarkan suatu kondisi tingkat kerapuhan ekonomi dalam menghadapi ancaman bahaya (BAKORNAS PB, 2002). Kemampuan ekonomi atau status ekonomi suatu individu atau masyarakat sangat menentukan tingkat kerentanan terhadap ancaman bahaya. Pada umumnya masyarakat di daerah miskin atau kurang mampu lebih rentan terhadap bahaya, karena tidak memiliki kemampuan finansial memadai untuk melakukan upaya pencegahan atau mitigasi bencana. Makin rendah sosial ekonomi akan semakin tinggi tingkat kerentanan dalam menghadapi bencana. Bagi masyarakat dengan ekonomi kuat, pada saat terkena bencana, dapat menolong dirinya sendiri misalnya dengan mengungsi di tempat penginapan atau di tempat lainnya (Nurhayati, 2010).

c. Kerentanan Sosial

Kerentanan sosial menggambarkan kondisi tingkat kerapuhan sosial dalam menghadapi bahaya (BAKORNAS PB, 2002). Dengan demikian, kondisi sosial masyarakat juga mempengaruhi tingkat kerentanan terhadap ancaman bahaya tertentu seperti jumlah penduduk usia tua, penduduk usia balita, maupun banyaknya penduduk cacat. Himbawa dalam Ristya (2012) menjelaskan kerentanan sosial misalnya adalah sebagian dari produk kesenjangan sosial yaitu faktor sosial yang mempengaruhi atau membentuk kerentanan berbagai kelompok dan mengakibatkan penurunan kemampuan untuk menghadapi bencana. Selain dari jumlah penduduk kerentanan sosial juga dapat diukur dari tingkat kesehatan dan pendidikannya. Tingkat kesehatan masyarakat yang rendah, dan disebabkan pendidikan terakhir yang rendah atau bahkan kurangnya pengetahuan mengenai resiko, bahaya dan bencana akan menimbulkan tingkat kerentanan yang tinggi dalam menghadapi bahaya.

d. Kerentanan Lingkungan

Lingkungan hidup suatu masyarakat sangat mempengaruhi kerentanan. Masyarakat yang tinggal di daerah pinggiran sungai misalnya, akan selalu terancam bahaya banjir. Kondisi lingkungan tersebut menentukan tingkat kerentanan terhadap ancaman bahaya seperti intensitas curah hujan yang tinggi, ketinggian topografi, drainase permukaan, kemiringan lereng suatu daerah, penggunaan lahan maupun jenis tanah dari daerah tersebut.

Pada dasarnya banjir disebabkan adanya curah hujan tinggi dan air hujan tersebut tidak dapat diserap oleh tanah karna kondisi tanah. Kondisi tanah yang dipengaruhi oleh tindakan manusia yang menyebabkan tingginya penutup lahan dan rusaknya saluran pengairan. Pada akhirnya air meluap dan timbul genangan air, sehingga daerah tersebut menjadi daerah rentan banjir.

B. Bencana

1. Pengertian Bencana

Berdasarkan The United National Disaster Management Training Program (UNDP), bencana adalah kejadian yang datang tiba-tiba dan mengacaukan fungsi normal masyarakat

atau komunitas. bencana merupakan peristiwa atau rangkaian kejadian yang menimbulkan korban jiwa, kerusakan atau kerugian infrastruktur, pelayanan umum, dan kehidupan masyarakat.

Menurut Asian Disaster Reduction Center (2003), bencana adalah suatu gangguan serius terhadap masyarakat yang menimbulkan kerugian secara meluas dan dirasakan baik oleh masyarakat, berbagai material dan lingkungan (alam) dimana dampak yang ditimbulkan melebihi kemampuan manusia guna mengatasinya dengan sumber daya yang ada.

Bencana menurut Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana adalah peristiwa atau rangkaian yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor nonalam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis. Selain itu, Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2007 juga mendefinisikan mengenai bencana alam, bencana non alam, dan bencana sosial. Bencana alam adalah bencana adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa yang disebabkan oleh alam antara lain berupa gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir,

kekeringan, angin topan dan tanah longsor. Bencana non alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa nonalam antara lain berupa gagal teknologi, gagal modernisasi, epidemi, dan wabah penyakit. Serta bencana sosial adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang diakibatkan oleh manusia yang meliputi konflik sosial antar kelompok atau manusia.

Sedangkan menurut Kepmen Nomor 17/Kep/Menko/X/95, bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam, manusia, dan atau keduanya yang mengakibatkan korban dan penderitaan manusia, kerugian harta benda, kerusakan lingkungan, kerusakan sarana prasarana dan fasilitas umum serta menimbulkan gangguan terhadap tata kehidupan dan penghidupan masyarakat.

Adapun defenisi bencana menurut Indeks Risiko Bencana Indonesia (IRBI) Tahun 2013 yaitu peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan oleh faktor alam/dan atau faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda dan dampak psikologis. Sedangkan bencana alam sendiri didefenisikan sebagai bencana yang

disebabkan oleh alam antara lain berupa gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan dan tanah longsor.

Parker (1992) mendefinisikan bencana sebagai sebuah kejadian yang tidak biasa terjadi disebabkan oleh alam maupun oleh manusia, termasuk pula di dalamnya merupakan imbas dari kesalahan teknologi yang memicu respon dari masyarakat, komunitas, individu maupun lingkungan untuk memberikan antusiasme yang bersifat luas.

Heru Sri Heryanto (2001:35), mengemukakan bahwa bencana adalah terjadinya kerusakan pada pola kehidupan normal, bersifat merugikan kehidupan manusia, struktur sosial serta munculnya kebutuhan masyarakat.

Berdasarkan beberapa uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa bencana merupakan suatu kejadian yang dapat disebabkan oleh alam maupun manusia (non alam) yang dapat memberikan dampak terhadap berbagai aspek, seperti fisik, ekonomi sosial maupun lingkungan.

2. Jenis-Jenis Bencana

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana, jenis-jenis bencana adalah sebagai berikut :

- a. Bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam antara lain berupa gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan tanah longsor.
- b. Bencana non alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau rangkaian peristiwa non alam antara lain berupa gagal teknologi, gagal modernisasi, dan wabah penyakit;
- c. Bencana sosial adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau rangkaian peristiwa yang disebabkan oleh manusia yang meliputi konflik sosial antar kelompok atau antar komunitas masyarakat.
- d. Kegagalan Teknologi adalah semua kejadian bencana yang diakibatkan oleh kesalahan desain, pengoperasian, kelalaian dan kesengajaan, manusia dalam penggunaan teknologi dan atau industri yang menyebabkan

pencemaran, kerusakan bangunan, korban jiwa, dan kerusakan lainnya.

3. Faktor Terjadinya Bencana

Terdapat 3 (tiga) faktor penyebab terjadinya bencana, yaitu :

- a. Faktor alam (natural disaster) karena fenomena alam dan tanpa ada campur tangan manusia.
- b. Faktor non-alam (nonnatural disaster) yaitu bukan karena fenomena alam dan juga bukan akibat perbuatan manusia, dan
- c. Faktor sosial/manusia (man-made disaster) yang murni akibat perbuatan manusia, misalnya konflik horizontal, konflik vertikal, dan terorisme.

4. Dampak Bencana

Dampak bencana merupakan akibat yang ditimbulkan dari kejadian bencana berupa korban jiwa, luka, pengungsian, kerusakan pada infrastruktur/aset, lingkungan ekosistem, harta benda, gangguan pada stabilitas sosial ekonomi. Besar kecilnya dampak bencana tergantung pada tingkat ancaman (hazard), kerentanan (vulnerability), dan kapasitas/kemampuan untuk menanggulangi bencana. Dampak bencana menurut Benson dan Clay dibagi menjadi tiga bagian, seperti berikut ini :

- a. Dampak langsung (direct impact), meliputi kerugian finansial dari kerusakan aset ekonomi, misalnya rusaknya bangunan seperti tempat tinggal dan tempat usaha.
- b. Dampak tidak langsung (indirect impact), meliputi berhentinya proses produksi, hilangnya sumber penerimaan yang dalam istilah ekonomi disebut flow value.
- c. Dampak sekunder (secondary impact) atau dampak lanjutan, misalnya terhambat pertumbuhan ekonomi, terganggunya rencana pembangunan yang telah disusun, meningkatnya angka kemiskinan dan lain-lain.

C. Manajemen Bencana

Menurut Undang-Undang No. 24 Tahun 2007 manajemen bencana adalah suatu proses dinamis, berlanjut dan terpadu untuk meningkatkan kualitas langkah-langkah yang berhubungan dengan observasi dan analisis bencana serta pencegahan, mitigasi, kesiapsiagaan, peringatan dini, penanganan darurat, rehabilitasi dan rekonstruksi bencana.

Sedangkan menurut Nurjannah (2012:42) manajemen bencana adalah proses dinamis tentang bekerjanya fungsi-fungsi manajemen bencana seperti planning, organizing, actuating, dan controlling. Cara kerjanya meliputi pencegahan, mitigasi, dan kesiapsiagaan tanggap darurat dan pemulihan.

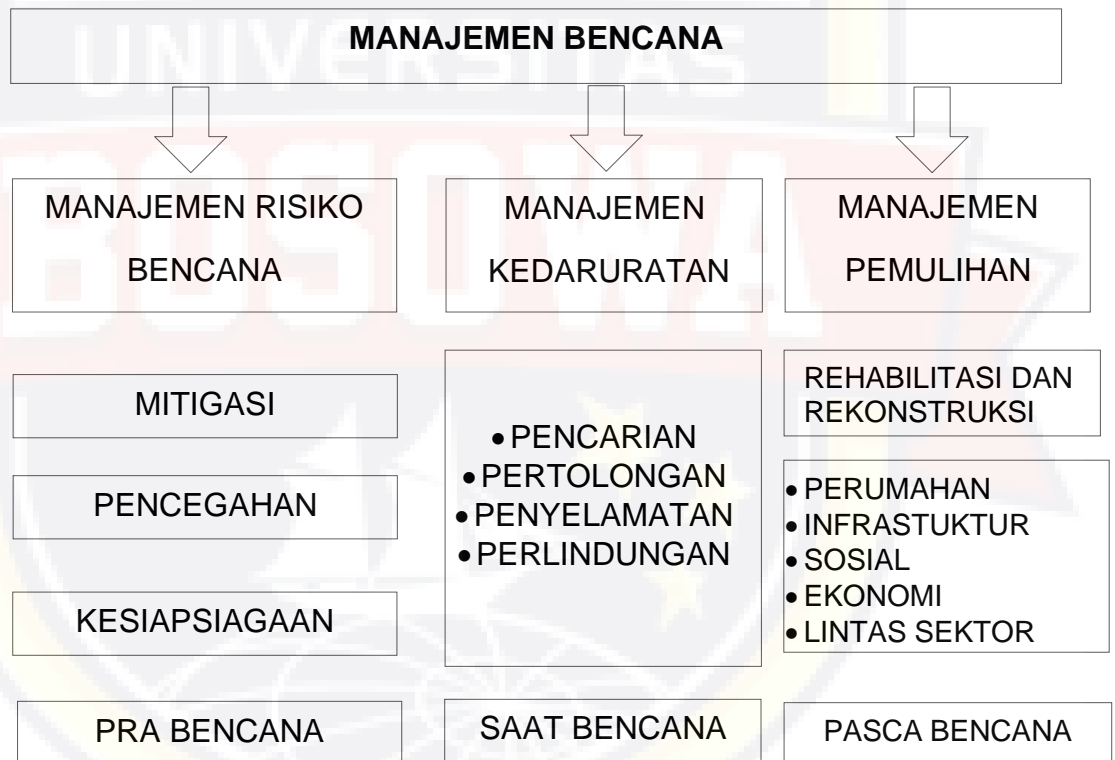
Berdasarkan University British Columbia, manajemen bencana adalah proses pembentukan atau penetapan tujuan bersama dan nilai bersama (common value) untuk mendorong pihak-pihak yang terlibat (partisipan) untuk menyusun rencana dan menghadapi baik secara potensial maupun aktual.

Adapun tujuan manajemen bencana secara umum adalah sebagai berikut :

- Mencegah dan membatasi jumlah korban manusia serta kerusakan harta benda dan lingkungan hidup
- Menghilangkan kesengsaraan dan kesulitan dalam kehidupan dan penghidupan korban
- Mengembalikan korban bencana dari daerah penampungan/ pengungsian ke daerah asal bila memungkinkan atau merelokasi ke daerah yang baru yang layak huni dan aman
- Mengembalikan fungsi fasilitas umum utama, seperti komunikasi/ transportasi, air minum, listrik, dan telepon, termasuk mengembalikan kehidupan ekonomi dan sosial daerah yang terkena bencana
- Mengurangi kerusakan dan kerugian lebih lanjut

- Meletakkan dasar-dasar yang diperlukan guna pelaksanaan kegiatan rehabilitasi dan rekontruksi dalam konteks pembangunan.

Secara umum manajemen bencana dapat dikelompokkan menjadi 3 tahapan dengan beberapa kegiatan yang dapat dilakukan melalui dari prabencana, pada saat tanggap darurat, dan pasca bencana.



Gambar 2.2

Manajemen Bencana di Indonesia

(Sumber : UU Nomor 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana)

1. Tahap Pra Bencana (mencangkup kegiatan pencegahan, mitigasi, kesiapsiagaan dan peringatan dini)

a. Pencegahan (prevention)

Upaya yang dilakukan untuk mencegah terjadinya bencana (jika mungkin dengan meniadakan bahaya). Misalnya : Melarang pembakaran hutan dalam perladangan, melarang penambangan batu di daerah yang curam, dan melarang membuang sampah sembarangan.

b. Mitigasi Bencana (Mitigation)

Mitigasi adalah serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana. Kegiatan mitigasi dapat dilakukan melalui :

- Pelaksanaan penataan ruang
- Pengaturan pembangunan, pembangunan infrastruktur, tata bangunan
- Penyelenggaraan pendidikan, penyuluhan, dan pelatihan baik secara konvensional maupun modern

(UU Nomor 24 Tahun 2007 Pasal 47 ayat 2 Tentang Penanggulangan Bencana),

c. Kesiapsiagaan (Preparedness)

Serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mengantisipasi bencana melalui perorganisasian serta melalui langkah yang tepat guna dan berdaya guna. Beberapa bentuk aktivitas kesiapsiagaan yang dapat dilakukan antara lain :

- Penyusunan dan uji coba rencana penanggulangan kedaruratan bencana
- Pengorganisasian, pemasangan, dan pengujian sistem peringatan dini
- Penyediaan dan penyiapan barang pasokan pemenuhan kebutuhan dasar
- Pengorganisasian, penyuluhan, pelatihan dan gladi tentang mekanisme tanggap darurat
- Penyiapan lokasi evakuasi
- Penyusunan data akurat, informasi dan pemutakhiran prosedur tentang tanggap darurat bencana
- Penyediaan dan penyiapan bahan, barang, dan peralatan untuk pemulihan prasarana dan sarana.

d. Peringatan Dini (Early Warning)

Serangkaian kegiatan pemberian peringatan sesegera mungkin kepada masyarakat tentang kemungkinan terjadinya bencana pada suatu tempat oleh lembaga berwenang (UU No. 24 Tahun 2007) atau upaya untuk memberikan tanda peringatan bahwa bencana kemungkinan akan segera terjadi. Pemberian peringatan dini harus : Menjangkau masyarakat (acesible), segera (immediate), tegas tidak membingungkan (coherent), bersifat resmi (official).

2. Tahap saat terjadi bencana yang mencakup kegiatan tanggap darurat untuk meringankan penderitaan sementara, seperti kegiatan bantuan darurat dan pengungsian.

a. Tanggap Darurat (Response)

Tanggap darurat adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan dengan segera pada saat kejadian bencana untuk menangani dampak buruk yang ditimbulkan yang meliputi kegiatan penyelamatan dan evakuasi korban, harta benda, pemenuhan kebutuhan dasar, perlindungan, pengurusan pengungsi, penyelamatan, serta pemulihan sarana dan prasarana.

Beberapa aktivitas yang dilakukan pada tahapan tanggap darurat antara lain :

- Pengkajian yang tepat terhadap lokasi, kerusakan dan sumberdaya
- Penentuan status keadaan darurat bencana
- Penyelamatan dan evakuasi masyarakat terkena bencana
- Pemenuhan kebutuhan dasar
- Perlindungan terhadap kelompok rentan
- Pemulihan dengan segera prasarana dan sarana vital (UU Nomor 24 Tahun 2007 Pasal 48 tentang Penanggulangan Bencana).

b. Bantuan Darurat (Relief)

Merupakan upaya untuk memberikan bantuan berkaitan dengan pemenuhan kebutuhan dasar berupa : pangan, sandang, tempat tinggal sementara, kesehatan, sanitasi dan air bersih,

3. Tahap pasca bencana yang mencakup kegiatan pemulihan, rehabilitasi dan rekonstruksi.

a. Pemulihan (Recovery)

Pemulihan adalah serangkaian kegiatan untuk mengembalikan kondisi masyarakat dan lingkungan hidup yang terkena bencana dengan memfungsikan kembali kelembagaan, prasarana, dan sarana dengan melakukan upaya rehabilitasi. Beberapa kegiatan yang terkait dengan pemulihan sebagai berikut :

- Perbaikan lingkungan daerah bencana
- Perbaikan prasarana dan sarana umum
- Pemberian bantuan perbaikan rumah masyarakat
- Pemulihan sosial psikologis
- Pelayanan Kesehatan
- Rekonsiliasi dan resolusi konflik
- Pemulihan sosial ekonomi budaya
- Pemulihan fungsi pelayanan publik.

b. Rehabilitasi (Rehabilitation)

Rehabilitasi adalah perbaikan dan pemulihan semua aspek pelayanan publik atau masyarakat sampai tingkat yang memadai pada wilayah pasca bencana dengan sasaran utama untuk normalisasi atau berjalannya secara wajar semua aspek pemerintahan dan kehidupan masyarakat pada wilayah pascabencana.

Rehabilitasi dilakukan melalui kegiatan : perbaikan lingkungan daerah bencana, perbaikan prasarana dan sarana umum, pemberian bantuan perbaikan rumah masyarakat, pemulihan sosial ekonomi budaya, pemulihan keamanan dan ketertiban, pemulihan fungsi pemerintahan, dan pemulihan fungsi pelayanan publik.

c. Rekonstruksi (reconstruction)

Rekonstruksi adalah perumusan kebijakan dan usaha serta langkah-langkah nyata yang terencana baik, konsisten dan berkelanjutan untuk membangun kembali secara permanen semua prasarana, sarana dan sistem kelembagaan, baik di tingkat pemerintahan maupun masyarakat, dengan sasaran utama tumbuh berkembangnya kegiatan perekonomian, sosial dan budaya, tegaknya hukum dan ketertiban, dan bangkitnya peran dan partisipasi masyarakat sipil dalam segala aspek kehidupan bermasyarakat di wilayah pasca bencana. Lingkup pelaksanaan rekonstruksi terdiri atas program rekonstruksi fisik dan program rekonstruksi non fisik.

Dengan melihat manajemen bencana sebagai sebuah kepentingan masyarakat kita berharap berkurangnya korban nyawa dan kerugian harta benda. Dan yang terpenting dari manajemen bencana ini adalah adanya suatu langkah konkrit dalam mengendalikan bencana sehingga korban yang tidak kita harapkan dapat terselamatkan dengan cepat dan tepat dan upaya untuk pemulihan pasca bencana dapat dilakukan dengan secepatnya.

Pengendalian itu dimulai dengan membangun kesadaran kritis masyarakat dan pemerintah atas masalah bencana alam, menciptakan proses perbaikan total atas pengelolaan bencana, penegasan untuk lahirnya kebijakan lokal yang bertumpu pada kearifan lokal yang berbentuk peraturan nagari dan peraturan daerah atas manajemen bencana. Yang tak kalah pentingnya dalam manajemen bencana ini adalah sosialisasi kehatian-hatian terutama pada daerah rawan bencana.

D. Tanah Longsor

Menurut Skempton dan Hutchinson (1969), definisi tanah longsor adalah sebagai gerakan menuruni lereng oleh massa tanah dan atau batuan penyusun lereng karena terganggunya kestabilan tanah atau batuan penyusun lereng tersebut.

Sedangkan menurut Cruden (1991), tanah longsor adalah pergerakan massa batuan, tanah atau bahkan rombakan, material penyusun lereng (yang merupakan pencampuran tanah dan batuan) menuruni lereng. Kemudian Cruden dan Varnes (1996), mengklasifikasikan pergerakan lereng berdasarkan materialnya yang dibagi menjadi batuan, tanah, dan debris. Batuan adalah material kasar yang terikat dan berada pada lapisan bawah. Tanah adalah material yang lebih dari 80% nya berukuran kurang dari 2mm, sedangkan debris mengandung material kasar yang 20-80% dari partikelnya berukuran lebih dari 2mm.

Mengutip dari Brunnsden (1984) mengusulkan gerakan massa (mass movment) yang dianggap lebih tepat dipakai dalam mendefinisikan proses gerakan massa penyusun lereng, daripada istilah longsor (landslide) yang lebih populer dikenal di masyarakat.

Sementara itu Varnes (1978), mendefinisikan tanah longsor sebagai gerakan material ke bawah dan keluar dari sebuah lereng dibawah pengaruh gravitasi.

Longsor (slide) diartikan juga sebagai gerakan material pembentuk lereng yang diakibatkan oleh terjadinya keruntuhan geser di sepanjang satu atau lebih bidang longsor (Cristady, 2012 : 19). Perpindahan material total sebelum terjadinya longsor bergantung pada besarnya regangan yang dibutuhkan untuk mencapai kuat geser puncak dari tana pada zona di sekitar bidang longsor.

Menurut Nandi (2007:6), tanah longsor adalah perpindahan material pembentuk lereng berupa batuan, bahkan rombakan, tanah atau material laporan bergerak ke bawah atau keluar lereng.

Sedangkan menurut Karnawati (2005), gerakan massa tanah terjadi akibat terganggunya kestabilan tanah atau batuan penyusun lereng, sehingga massa tanah atau bahan penyusun lereng maupun percampuran keduanya mengalami gerakan menuruni lereng.

Adapun menurut Selby (1993) menjelaskan bahwa longsor (landslide) hanya diterapkan pada proses pergerakan

massa yang melalui suatu bidang gelincir (bidang luncur) yang jelas.

Muta'ali (2013:228) mendefinisikan longsor sebagai salah satu jenis gerakan massa tanah atau batuan, ataupun pencampuran keduanya, menuruni atau keluar lereng akibat terganggunya kestabilan tanah atau batuan penyusun lereng tersebut.

2. Penyebab Tanah Longsor

Menurut Supriyono (2014 : 29) faktor yang dapat menyebabkan terjadinya bencana longsor dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu faktor alam dan faktor manusia.

a. Faktor Alam

Faktor alam yang menyebabkan terjadinya bencana longsor yaitu sebagai berikut :

1) Bekas Longsoran Lama

Lokasi longsoran yang pernah atau sering terjadi, sangat berpotensi terjadi tanah longsor secara berulang. Bekas lokasi longsoran lama umumnya terbentuk selama dan setelah terjadi pengendapan material gunungapi pada lereng yang terjadi.

2) **Bidang Diskontinuitas**

Adanya bidang diskontinuitas (permukaan lereng yang tidak sinambung) dapat sangat berpotensi terjadi tanah longsor. Bidang tidak sinambung pada lereng merupakan titik terlemah yang berfungsi sebagai bidang gelincir atau bidang luncur material longsor.

3) **Kemiringan lereng**

Kondisi lereng atau tebing yang terjal akan memperbesar gaya pendorong material penyusun utama lereng, semakin besar sudut kemiringan lereng, maka akan besar gaya dorong terhadap material penyusun lereng. Semakin besar sudut kemiringan lereng, maka semakin besar pula potensi terjadinya tanah longsor.

4) **Kondisi Tanah**

Kondisi tanah yang semakin tebal dan kurang padat dapat menyebabkan rentan terhadap tanah longsor. Lapisan tanah disebut jika mempunyai ketebalan lebih dari 2,5 meter. Jenis tanah yang termasuk kurang padat adalah tanah lempung atau tanah liat. Jenis tanah yang kurang padat dengan ketebalan lebih dari 2,5 meter sangat rentan terhadap tanah longsor.

5) **Struktur Geologi**

Daerah sesar batuan akan mengalami penghacuran yang disebabkan oleh pengerasan blok-blok batuan pada bidang patahan. Pada daerah sesar lebih mudah mengalami proses pelapukan, erosi dan tanah longsor. Lapisan batuan pada permukaan bidang sesar ini merupakan bidang tidak stabil yang dapat menjadi bidang gelincir atau bidang luncur apabila arah kemiringannya searah dengan kemiringan lereng.

6) **Kondisi Batuan**

Batuan endapan dari gunungapi dan batuan sedimen yang berukuran seperti pesisir serta campuran antara kerikil, pasir, dan lempung kondisinya kurang kuat. Kondisi batuan tersebut akan mengalami pelapukan menjadi tanah. Tanah yang terbentuk dari hasil pelapukan batuan pada lereng yang terjal umumnya sangat rentan terhadap bencana tanah longsor.

7) **Litologi**

Litologi merupakan kondisi mudah atau sukarnya batuan mengalami pelapukan, serta besar atau kecilnya porositas tanah atau batuan terhadap air. Semakin mudah batuan mengalami pelapukan, maka akan

semakin mengurangi kohesi dan kekuatan batuan penyusun struktur lereng. Dengan demikian, semakin mudah batuan mengalami pelapukan maka semakin besar potensi terjadinya tanah longsor. Selain itu, semakin tinggi porositas tanah atau batuan terhadap air, akan semakin besar pula potensi terjadinya bencana tanah longsor.

8) **Curah Hujan**

Potensi terjadinya tanah longsor biasanya dimulai pada setiap awal musim penghujan. Pada saat musim kemarau, terjadi penguapan air di permukaan tanah dalam jumlah besar. Penguapan itu menyebabkan pori-pori tanah membesar yang selanjutnya di ikuti dengan terbentuknya retakan dan rekahan di permukaan tanah. Ketika musim penghujan tiba, air akan masuk ke pori-pori dan bagianbagian tanah yang retak. Tanah dengan cepat akan menyerap air sehingga kandungan air pada tanah menjadi jenuh dalam waktu singkat.

9) **Kandungan Air Pori Tanah**

Tingginya kandungan air pori tanah dan tingginya permukaan air tanah (water tabel) pada lereng juga merupakan faktor pendorong terjadinya tanah longsor.

Semakin tinggi kandungan air pori tanah akan semakin rentan terhadap tanah longsor. Demikian juga, semakin tinggi permukaan air tanah akan semakin besar risiko terjadinya bencana tanah longsor.

10) **Pengikisan Tanah atau Erosi**

Aktivitas aliran sungai dapat menyebabkan pengikisan tanah di daerah tebing dan lembah. Selain itu, akibat penggundulan hutan di sekitar bantaran sungai dan bagianbagian sungai berkelok-kelok akan menyebabkan tebing menjadi terjal. Erosi dapat disebabkan oleh aliran permukaanpermukaan atau air hujan. Pengikisan tanah atau erosi tersebut dapat memperbesar terjadinya bencana tanah longsor.

11) **Getaran**

Getaran yang disebabkan oleh gempa bumi atau penggunaan alat-alat berat dan bahan peledak dapat mempengaruhi kondisi kestabilan lereng. Getaran pada permukaan bumi yang cukup keras dapat menyebabkan terjadinya peristiwa tanah longsor.

12) **Aktivitas Gunungapi**

Aktivitas gunungapi akan membentuk material vulkanik di puncak gunung dan di lereng-lereng. Material vulkanik

ini dapat berupa timbunan debu, pasir dan batuan. Tumpukan material vulkanik di puncak gunung dan di lerenglereng ini menyimpan potensii yang besar terjadinya bencana tanah longsor.

13) **Susutnya Permukaan Air**

Musim kemarau yang panjang dan panas yang terik menyebabkan susutnya permukaan air dengan cepat di danau ataupun bendungan. Susutnya permukaan air ini menyebabkan terbentuknya retakan dan penurunan tanah yang akan memperbesar potensi terjadinya tanah longsor.

b. Faktor Manusia

Aktivitas manusia dapat beerpengaruh terhadap terjadinya peristiwa bencana tanah longsor. Faktor manusia yang berdampak memperbesar terjadinya tanah longsor adalah yang berkaitan dengan kegiatan industri, kegiatan pertanian dan kegiatan konstruksi. Aktivitas-aktivitas manusia yang berdampak memperbesar terjadinya tanah longsor yaitu sebagai berikut :

1) **Penggundulan Hutan**

Aktivitas manusia seperti penebangan dan pembakaran hutan akan menyebabkan tanah kehilangan stabilitasnya. Kegiatan penggundulan hutan tersebut menyebabkan struktur tanah menjadi rapuh dan rawan terjadi tanah longsor.

2) **Pemotongan Tebing**

Kegiatan pemotongan tebing dan penambangan batu di daerah lereng dapat memperbesar potensi terjadinya tanah longsor. Pemotongan tebing secara sembarangan akan mengakibatkan lereng kehilangan gaya penahan terhadap tanah dan batuan penyusun lereng. Pekerjaan pemotongan tebing yang mengubah bentuk dan struktur lereng dapat menyebabkan terjadinya bencana tanah longsor.

3) **Kegiatan Industri**

Kegiatan industri seperti penambangan yang menggunakan bahan peledak, getaran mesin, dentuman alat berat, dan getaran lalu lintas bermotor dapat memperbesar potensi terjadinya bencana tanah longsor.

4) **Tata Kelola Lahan Pertanian**

Sistem pertanian yang tidak memperhatikan sistem irigasi dan drainase yang baik dapat memperbesar risiko terjadinya tanah longsor. Pengelolaan lahan pertanian yang kurang memperhatikan vegetasi yang mempunyai sistem perakaran yang kuat dapat juga menyebabkan potensi terjadinya bencana longsor di daerah lahan persawahan, perladangan dan wilayah lereng yang tergenang air.

5) **Sistem Drainase**

Sistem drainase pada lereng gunung atau bukit yang kurang baik akan memperbesar risiko terjadinya tanah longsor. Drainase yang kurang baik akan menyebabkan kandungan air tanah semakin bertambah sehingga kestabilan material penyusun lereng akan terganggu.

6) **Pemompaan Air Tanah**

Kegiatan pertanian, industri, atau pertambangan dengan cara memompa air tanah akan menyebabkan susutnya permukaan air danau atau waduk. Susutnya permukaan air tanah dapat menyebabkan gaya penahan lereng terhadap tanah dan batuan menjadi hilang. Kondisi tersebut dapat menyebabkan terbentuknya retakan dan

penurunan permukaan air tanah yang dapat memperbesar terjadinya bencana tanah longsor.

7) **Daerah Pembuangan Sampah**

Pembuangan sampah di daerah lembah atau di sekitar lereng dapat menyebabkan terjadinya tanah longsor. Daerah tersebut rawan terhadap potensi terjadinya tanah longsor karena timbunan sampah pada daerah tersebut sangat tidak stabil terlebih pada musim penghujan.

8) **Kegiatan Perikanan**

Kegiatan budi daya ikan dengan cara membuat kola di atas lereng dapat memperbesar terjadinya tanah longsor. Hal tersebut terjadi karena, rembesan air akan memperbesar kandungan air tanah sehingga beban pada lereng akan semakin bertambah.

9) **Penimbunan Material**

Penimbunan material untuk perluasan pemukiman penduduk dapat memicu terjadinya tanah longsor. Struktur material timbunan pada umumnya tidak padat dan labil. Dengan kondisi demikian, pada saat terjadi hujan dapat menyebabkan penurunan permukaan tanah dan terbentuk retakan yang berpotensi terjadi tanah longsor.

10) Beban Tambahan

Pembangunan gedung-gedung, jalan raya, dan penimbunan material di sekitar lereng dapat menambah beban pada lereng. keadaan demikian akan memperbesar gaya pendorongan terjadinya bencana tanah longsor.

3. Jenis-Jenis Tanah Longsor

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 22/Prt/M/2007 dan hasil modifikasi dari Renhard Haribulan penulis jurnal kajian kerentanan fisik bencana longsor di Kecamatan Tomohon Utara ada 6 jenis tanah longsor. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dari tabel berikut ini :

Tabel 2.1

Jenis-Jenis Tanah Longsor

No.	Jenis Longsoran	Sketsa	Keterangan
1.	Longsoran translasi		Longsoran translasi adalah Bergeraknya massa tanah dan batuan pada bidang gelincir berbentuk rata atau menggelombang

No.	Jenis Longsoran	Sketsa	Keterangan
			landai.
2.	Longsoran rotasi		Longsoran rotasi adalah bergeraknya massa tanah dan batuan pada bidang gelincir berbentuk cekung.
3.	Pergerakan blok		Pergerakan blok adalah bergeraknya batuan pada bidang gelincir berbentuk rata. Longsoran ini disebut longsor translasi blok batu.
4.	Runtuhan Batu		Runtuhan batu adalah runtuhnya sejumlah besar batuan material lain bergerak ke bawah dengan cara jatuh bebas. Umumnya terjadi di pada lereng yang

No.	Jenis Longsoran	Sketsa	Keterangan
			terjal hingga menggantung.
5.	Rayapan Tanah		<p>Rayapan tanah adalah gerakan jenis tanah yang bergerak lambat. Jenis gerakan tanah ini hampir tidak dapat dikenali. Rayapan tanah ini bisa menyebabkan tiang telepon, pohon, dan rumah miring.</p>
6.	Aliran Bahan Rombakan		<p>Gerakan tanah ini terjadi karena massa tanah bergerak didorong oleh air. Kecepatan aliran dipengaruhi kemiringan lereng, volume dan tekanan air, serta jenis materialnya. Gerakan</p>

No.	Jenis Longsoran	Sketsa	Keterangan
			terjadi di sepanjang lembah dan mampu mencapai ribuan meter.

Sumber : Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 22/Prt/M/2007 dan hasil modifikasi dari Renhard Haribulan penulis jurnal kajian kerentanan fisik bencana longsor di Kecamatan Tomohon Utara

4. Dampak Tanah Longsor

Menurut Nandi (2007:17) banyak dampak yang ditimbulkan akibat terjadinya tanah longsor baik dampak terhadap kehidupan manusia, hewan dan tumbuhan maupun dampak terhadap keseimbangan lingkungan.

a. Dampak Terhadap Kehidupan

Terjadinya bencana tanah longsor memiliki dampak yang sangat besar terhadap kehidupan, khususnya manusia. Bila tanah longsor itu terjadi pada wilayah yang memiliki kepadatan penduduk yang tinggi, maka korban jiwa yang ditimbulkan akan sangat besar, terutama bencana tanah longsor itu terjadi secara tiba-tiba tanpa diawali adanya tanda-tanda akan terjadinya tanah longsor. Adapun dampak

yang ditimbulkan dengan terjadinya tanah longsor terhadap kehidupan adalah sebagai berikut :

- 1) Bencana longsor banyak menelan korban jiwa.
- 2) Terjadinya kerusakan infrastruktur publik seperti jalan, jembatan dan sebagainya.
- 3) Kerusakan bangunan seperti gedung perkantoran dan perumahan penduduk serta sarana peribadatan.
- 4) Menghambat proses aktivitas manusia dan merugikan baik masyarakat yang terdapat di sekitar bencana maupun pemerintahan.

b. Dampak Terhadap Lingkungan

Adapun dampak yang ditimbulkan terhadap lingkungan akibat terjadinya tanah longsor adalah sebagai berikut:

- 1) Terjadinya kerusakan lahan.
- 2) Hilangnya vegetasi penutup lahan.
- 3) Terganggunya keseimbangan ekosistem.
- 4) Lahan menjadi kritis sehingga cadangan air bawah tanah menipis.
- 5) Terjadinya tanah longsor dapat menutup lahan yang lain seperti sawah, kebun dan lahan produktif lainnya.

E. Pengurangan Risiko Bencana Tanah Longsor

1. Mitigasi Berbasis Teknologi

a. Secara Vegetatif (Non Struktural)

Mitigasi secara vegetatif berfungsi untuk melawan indikator kerawanan yang dapat mempermudah erosi seperti kemiringan lereng, curah hujan dan jenis tanah. Mitigasi secara vegetatif terdiri atas :

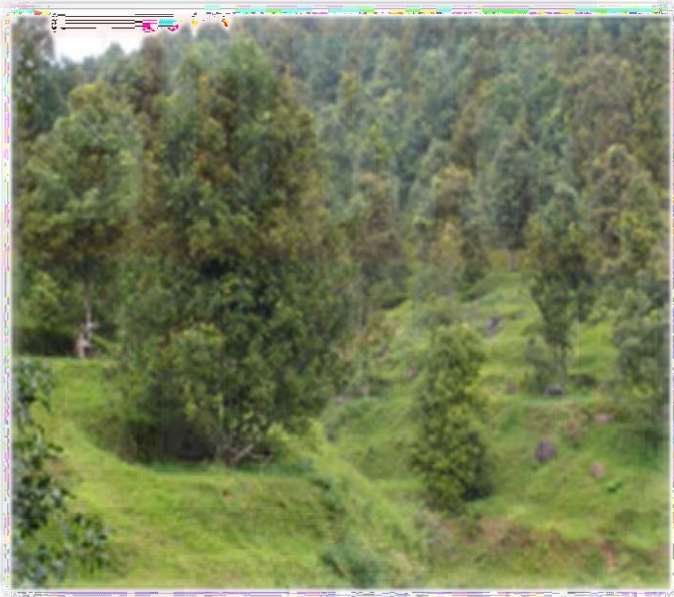
1) Menanam Pohon (Tanaman Tahunan)

Fungsi menanam pohon (tanaman tahunan) dalam mengurangi risiko bencana tanah longsor yaitu :

- Media intersepsi hujan strata (lapis pertama)
- Membentuk sistem perakaran yang dalam dan menyebar, sehingga mengikat massa tanah.
- Guguran daun, ranting dan cabang dapat melindungi permukaan tanah dari pukulan langsung butir-butir hujan.
- Menyalurkan air ke sekitar perakaran dan merembeskannya ke lapisan yang lebih dalam serta melepaskannya secara perlahan-lahan.

Tanaman pohon yang cocok yaitu tanaman yang berakar tunggang, mudah beradaptasi dengan

lingkungan setempat, relatif cepat tumbuh serta perakarannya rapat dan dalam. Tanaman yang cocok untuk di Desa Marante yaitu tanaman kopi dan cokelat. Selain dapat mengurangi risiko bencana longsor juga dapat menjadi salah satu mata pencaharian untuk masyarakat sekitar. Adapun cara penanamannya yaitu ditanam dengan jarak yang rapat sehingga kanopi tanaman rapat menutupi permukaan tanah serta menggunakan biji agar perakarannya dalam dan kuat.



Gambar 2.3 Pepohonan berkanopi lebat, berakar dalam sebagai pengendali longsor yang efektif

2) Menanam Semak

Tanaman semak dalam pengurangan risiko bencana tanah longsor berfungsi sebagai berikut :

- Sebagai media intersepsi huja strata (lapisan kedua setelah pepohonan)
- Mengikat massa tanah yang lebih dangkal
- Menghasilkan guguran daun, ranting dan cabang yang dapat melindungi permukaan tanah dari pukulan langsung butir-butir hujan
- Menyalurkan air ke sekitar perakaran dan melepaskannya secara perlahan-lahan.

Tanaman semak yang cocok untuk mengurangi risiko bencana tanah longsor yaitu yang mudah beradaptasi, relatif cepat tumbuh dan perakaran dalam, kanopi lebat serta tahan pemangkasan. Contoh jenis tanaman semak yaitu flemingia. Adapun cara penanamannya yaitu bisa dikombinasikan dengan pepohonan, ditanam dengan jarak yang rapat serta menggunakan biji agar perakarannya dalam dan kuat.



Gambar 2.4 Flemingia, salah satu jenis semak pengendali longsor

3) Menanam Rumput

Adapun fungsi tanaman rumput untuk mengurangi risiko bencana tanah longsor adalah sebagai berikut :

- Sebagai media intersepsi hujan strata (lapisan ketiga setelah pepohonan dan semak)
- Menghasilkan eksudat akar sebagai pemantap agregat tanah
- Menyalurkan air ke sekitar perakarannya dan kemudia melepas air secara perlahan-lahan.

Adapun tamanan rumput yang cocok yaitu mudah tumbuh pada tanah yang kuran subur, tumbuh rapat, merapayap atau mempunyai perakaran yang rapat dan dalam, tahan terhadap pemangkasan dan menghasilkan hijaun yang banyak. Adapun cara penanamannya yaitu ditanam dengan stek, pools atau sobekan serta ditanam secra zig-zag dan rapat mengikuti kontur.



Gambar 2.5 Rumput yang ditanam rapat sebagai pengendali longsor

b. Secara Mekanik (Struktural)

1) Saluran Drainase

Fungsi saluran drainase dalam mengurangi risiko bencana tanah longsor yaitu mengalirkan kelebihan air sehingga tidak merusak tanah, tanaman dan bangunan konservasi lainnya. Selain saluran drainase juga dapat mengurangi laju infiltrasi dan perkolasi sehingga tanah tidak terlalu jenuh air. Saluran drainase terdiri dari 3 seperti berikut ini :

- a) Saluran teras, fungsinya yaitu menampung air yang mengalir dari tampingan teras dan juga memberikan kesempatan bagi air untuk masuk ke dalam tanah.



Gambar 2.6 Saluran Teras

b) Saluran Pembuangan Air (SPA)

Saluran pembuangan air berfungsi untuk menampung dan mengalirkan air dari saluran pengelak dan atau saluran teras ke sungai atau ke tempat penampungan air lainnya tanpa menyebabkan erosi.



Gambar 2.7 Saluran Pembuangan Air

c) Bangunan Terjun Air (BTA)

Bangunan terjun air dalam mengurangi risiko bencana longsor berfungsi untuk mengurangi kecepatan aliran pada SPA sehingga air mengalir dengan kecepatan yang tidak merusak serta memperpendek panjang lereng untuk memperkecil erosi.



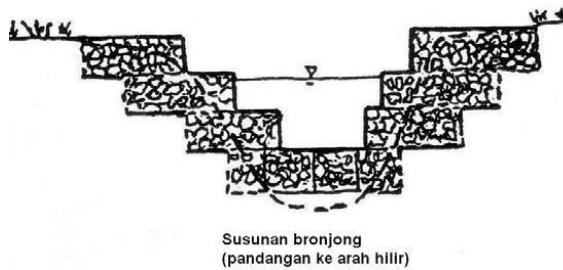
Gambar 2.8 Bangunan terjun air dari bambu

2) Bangunan Penahan Material Longsor (Bronjong)

Fungsi bronjong dalam mengurangi risiko bencana tanah longsor yaitu penahan material longsor dengan volume yang kecil. Konstruksi bangunan tersebut dapat menggunakan bahan yang tersedia ditempat misalnya bambu, batang dan ranting kayu. Selain itu, untuk menganggulangi longsor dengan volume besar maka bronjong dibuat dari susunan batu dalam anyaman kawat. Sistem ini juga cocok kalau batu yang ada tidak terlalu besar (diameter antara 20-40 cm) untuk membangun sistem dari batuan lepas.



Gambar 2.9 Bronjong Bambu



Gambar 2.10 Bronjong Batu

3) Bangunan Penguat Tebing (Turap)

Bangunan penguat tebing (turap) berfungsi untuk menahan longsor tanah pada tebing yang sangat curam (kemiringan lebih dari 100%) yang sudah tidak mampu dikendalikan secara vegetatif serta memperkuat tebing.



Gambar 2.11 Bangunan Penguat Tebing (Turap)

4) Trap-Trap Terasering

Fungsi trap-trap terasering dalam mengurangi risiko bencana tanah longsor adalah menahan longsor tanah pada tebing/lahan yang curam, memperkuat lahan berteras agar bidang olah dan tampungan teras lebih stabil secara melengkapi dan memperkuat cara vegetatif.



Gambar 4.12 Trap-Trap Terasering dari batu

F. Penelitian Terdahulu

Untuk menambah informasi mengenai topik penelitian yaitu mengenai bencana tanah longsor maka penulis menyajikan tabel mengenai penelitian sebelumnya serta perbedaannya dengan penelitian penulis. Selain itu, penelitian sebelumnya juga menjadi bahan acuan dalam penulisan penelitian ini. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 2.2

Tabel Perbandingan Penelitian Terdahulu dan Penelitian Penulis

No.	Judul, Penulis dan Tahun Terbit	Metode Penelitian	Kesimpulan	Perbedaan
1.	Pengurangan Risiko Bencana Tanah Longsor Melalui Sekolah Siaga Bencana di Desa Bulu Tullue Kecamatan	Metode Kuantitatif dan Metode Kualitatif	Kondisi kerwanan bencana tanah longsor di Desa Bulu Tullue sangat memprihatinkan.	Perbedaan penelitian ini dengan penelitian penulis yaitu terletak pada metode analisis data dimana metode

No.	Judul, Penulis dan Tahun Terbit	Metode Penelitian	Kesimpulan	Perbedaan
	<p>Tondong Tallasa Kabupaten Pangkep Provinsi Sulawesi Selatan – St. Suaebah (2019)</p>		<p>Yang merupakan faktor penyebab tingkat kerawan yaitu suhu udara yang sangat dingin dan lembab dengan curah hujan yang sangat tinggi. Adapun strategi untuk mengurangi risiko bencana tanah longsor yaitu : 1) terbentuk sekolah siaga bencana yang terampil, 2) kelompok siaga bencana dimulai dari proses pendidikan sekolah siaga, 3) adanya kebijakan pemerintah desa dalam pengurangan risiko</p>	<p>yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis diagram venn, analisis diagram alur, analisis trand and change, analisis timeline, analisis kalender musim dan analisis pohon masalah dan harapan sedangkan penelitian penulis menggunakan metode overlay, skoring, analisis ndvi, analisis deskriptif kualitatif. Selain itu, pengurangan risiko bencana tanah longsor di penelitian ini hanya berfokus pada tahap kesiapsiagaan sedangkan pada penelitian penulis tidak</p>

No.	Judul, Penulis dan Tahun Terbit	Metode Penelitian	Kesimpulan	Perbedaan
			bencana tanah longsor.	hanya berfokus terhadap kesiapsiagaan saja.
2.	Pemanfaatan Informasi Spasial Berbasis SIG untuk Pemetaan Tingkat Kerawanan Longsor di Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat – Hardianto dkk. (2020)	Metode Kuantitatif	Terdapat lima faktor utama yang mempengaruhi tingkat kerawanan longsor pada wilayah Bandung Barat diantaranya yaitu : jenis tanah, curah hujan, jenis batuan, kemiringan lereng dan penggunaan lahan. Hasil dari pemetaan SIG tingkat kerawanan longsor di Bandung Barat mulai dari kategori tingkat kerawan rendah sampai tingkat kerawanan sangat	Yang menjadi perbedaan penelitian ini dengan penelitian penulis yaitu pada penelitian ini menekankan pemanfaatan SIG untuk mengetahui tingkat kerawanan longsor, sehingga hasil dari penelitian ini hanya menguraikan mengenai tingkat kerawanan sedangkan penelitian penulis selain membahas mengenai kerawanan (hazard/bahaya) juga membahas mengenai

No.	Judul, Penulis dan Tahun Terbit	Metode Penelitian	Kesimpulan	Perbedaan
			tinggi. Untuk tingkat kerawanan rendah terdapat pada 4 Kecamatan, tingkat kerawanan sedang terdapat pada 7 kecamatan, tingkat kerawanan tinggi terdapat pada 12 kecamatan dan tingkat kerawanan sangat tinggi terdapat pada 3 kecamatan.	bagaimana kerentanan dan juga bagaimana cara mengurangi risiko bencana tanah longsor di lokasi penelitian,
3.	Kajian Tingkat Risiko Tanah Longsor Desa Hargomulyo, Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulonprogo – E. N. Nandra (2019)	Metode Kuantitatif	Kajian bahaya tanah longsor di wilayah Desa Hargomulyo sebagian besar memiliki tingkat bahaya longsor TINGGI. Dari data sekunder yang diolah melalui SIG	Perbedaan penelitian ini dan penelitian penulis terdapat pada penelitian ini membahas sampai kapasitas dan risiko tetapi tidak membahas mengenai bagaimana cara pengurangan risiko bencana tanah longsor

No.	Judul, Penulis dan Tahun Terbit	Metode Penelitian	Kesimpulan	Perbedaan
			<p>menunjukkan tingkat keentanan masyarakat terhadap bahaya longsor adalah SEDANG. Sedangkan kapasitas masyarakat dan pemerintah Desa Hargomulyo terhadap bencana adalah TINGGI. Jadi hasil overlay 3 parameter tersebut menunjukkan bahwa risiko bencana tanah longsor di Desa Hargomulyo adalah SEDANG.</p>	<p>sedangkan penelitian penulis hanya membahas sampai dengan kerentanan tapi membahas juga bagaimana cara mengurangi risiko bencana tanah longsor.</p>
4.	<p>Analisis Kawasan Risiko Bencana Banjir dan Tanah Longsor di Kampung Code Utara, Kota Yogyakarta – Bilal</p>	Metode Kuantitatif	<p>Peta risiko bencana banjir yang dihasilkan terdapat 3 kelas risiko yaitu rendah, sedang dan tinggi. Pada</p>	<p>Perbedaan penelitian ini dan penelitian penulis terdapat pada penelitian ini membahas sampai kapasitas dan risiko</p>

No.	Judul, Penulis dan Tahun Terbit	Metode Penelitian	Kesimpulan	Perbedaan
	Ma'ruf dkk. (2021)		<p>kelas risiko tinggi terdapat 1 titik, pada kelas sedang terdapat 2 titik. Untuk peta bencana tanah longsor terdapt 3 kelas risiko yaitu kelas tinggi, sedang dan rendah. Untuk kelas risiko tinggi terdapat 3 titik longsor sedangkan kelas risiko sedang terdapat 10 titik.</p>	<p>tetapi tidak membahas mengenai bagaimana cara pengurangan risiko bencana tanah longsor sedangkan penelitian penulis hanya membahas sampai dengan kerentanan tapi membahas juga bagaimana cara mengurangi risiko bencana tanah longsor. Selain itu, penelitian ini juga tidak hanya membahas mengenai tanah longsor tetapi juga banjir sedangkan penelitian penulis hanya membahas mengenai tanah longsor.</p>
5.	Mitigasi Bencana Longsor di Kecamatan	Metode Kuantitatif	Mitigasi bencana longsor yang	Perbedaan antara penelitian ini dengan

No.	Judul, Penulis dan Tahun Terbit	Metode Penelitian	Kesimpulan	Perbedaan
	Pacet Kabupaten Mojokerto – Ahmad Syarif Hidayatullah dkk. (2021)		digunakan terdiri dari menanam tanaman dengan perakaran dalam dan kuat, mengalokasikan dana khusus untuk tanggap darurat bencana, menentukan jalur evakuasi dan titik evakuasi, menyusun rencana tata ruang berbasis bencana longsor, melakukan penguatan konstruksi bangunan yang tahan retakan dan gerakan tanah, sosialisasi dan pelatihan kebencanaan kepada masyarakat serta lembaga desa,	penelitian penulis terdapat pada metode analisis. Dimana metode analisis yang digunakan pada penelitian ini yaitu Analytical Hierachy Process (AHP) yang dikombinasikan dengan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) sedangkan penelitian penulis menggunakan analisis overlay, skoring, analisis ndvi, analisis deskriptif kualitatif.

No.	Judul, Penulis dan Tahun Terbit	Metode Penelitian	Kesimpulan	Perbedaan
			<p>membangun fasilitas pengungsian, memasang sistem peringatan dini, membentuk relawan khusus penanggulangan bencana.</p>	
6.	<p>Risiko Kawasan Longsor Dalam Upaya Mitigasi Bencana Menggunakan Sistem Informasi Geografis – Fakhryza Nabila Hamida (2019)</p>	Metode Kualitatif	<p>Peran Sistem Informasi Geografis pada lingkup yang lebih kecil sangatlah penting untuk dilakukan. Hal ini dapat dilakukan dengan melihat tingkat risiko berdasarkan bangunan serta masyarakat yang rentan pada kawasan rawan bencana.</p>	<p>Perbedaan antara penelitian ini dan penelitian penulis yaitu penelitian ini mempunyai studi kasus lebih dari satu wilayah sedangkan penelitian penulis lebih fokus terhadap satu wilayah. Selain itu pada penelitian ini, tidak dijabarkan bagaimana memperoleh tingkat kerawan dan</p>

No.	Judul, Penulis dan Tahun Terbit	Metode Penelitian	Kesimpulan	Perbedaan
			<p>Dengan melihat besaran kerentanan dan kapasitas lebih detail, akan lebih mudah untuk melakukan mitigasi. Pada dasarnya upaya mitigasi yang dilakukan pada masyarakat tidak harus dilakukan pada semua kawasan, karena pada satu kawasan yang terancam bencana belum tentu setiap masyarakatnya mempunyai tingkat kerentanan dan kapasitas yang sama. Oleh karena itu, perlu identifikasi secara</p>	<p>kerentanan tanah longsor yang ada di lokasi penelitian sedangkan pada penelitian penulis dijabarkan melalui metode analisis overlay pada tingkat kerawanannya (bahaya/hazard) dan juga menggunakan metode skoring untuk menentukan tingkat kerentanannya.</p>

No.	Judul, Penulis dan Tahun Terbit	Metode Penelitian	Kesimpulan	Perbedaan
			<p>detail seperti identifikasi risiko tiap kepala keluarga berdasarkan tingkat risiko tiap rumah. Sehingga hasil yang didapatkan lebih valid dan dapat diaplikasikan secara cepat dan tanggap dalam evakuasi bencana saat terjadi bencana alam.</p>	
7.	<p>Aplikasi Landslide Early Warning System Untuk Pengurangan Risiko Bencana – Ikhwan Mustiadi (2019)</p>	Metode Kualitatif	<p>Untuk mengurangi risiko bencana tanah longsor dan aliran debris, maka mitigasi nonstruktural melalui penerapan sistem peringatan dini sangat diperlukan. Sistem peringatan</p>	<p>Yang menjadi perbedaan antara penelitian ini dan penelitian penulis yaitu pada penelitian ini tidak menguraikan mengenai kerentanan dan kerawanan tetapi fokus terhadap bagaimana</p>

No.	Judul, Penulis dan Tahun Terbit	Metode Penelitian	Kesimpulan	Perbedaan
			<p>dini bencana longsor telah dilaksanakan di Indonesia dengan mengacu pada 4 unsur kunci sistem peringatan dini yang terpusat pada masyarakat. Perwujudan sistem peringatan dini longsor yang diterapkan harus melibatkan kerjasama dari seluruh pemangku kepentingan. Hal tersebut telah tertuang dalam perwujudan 4 unsur kunci sistem peringatan dini yang berbasis pendekatan</p>	<p>mengurangi risiko bencana tanah longsor dengan mitigasi nonstruktural melalui penerapan sistem peringatan dini sedangkan penelitian penulis menguraikan dahulu bagaimana kerawanan (bahaya/hazard) dan kerentanan lalu membahas mengenai bagaimana cara mengurangi risiko bencana tanah longsor tapi tidak hanya melalui penerapan sistem peringatan dini.</p>

No.	Judul, Penulis dan Tahun Terbit	Metode Penelitian	Kesimpulan	Perbedaan
			<p>sosio-teknis. Peran pemerintah daerah melalui BPBD dinilai sangat vital sebagai perpanjangan tangan pemerintah untuk terjun langsung ke masyarakat dalam usaha pengurangan risiko bencana. Sama halnya juga dengan masyarakat yang harus berperan aktif dalam mencari informasi dan penguatan kapasitas.</p>	
8.	<p>Pemanfaatan Data Citra Satelit Multi Temporal untuk Identifikasi Potensi</p>	<p>Metode Kuantitatif</p>	<p>Dihasilkan tiga peta potensi tanah longsor. Nilai tingkat</p>	<p>Perbedaan penelitian ini dengan penelitian penulis yaitu pada</p>

No.	Judul, Penulis dan Tahun Terbit	Metode Penelitian	Kesimpulan	Perbedaan
	<p>Tanah Longsor di Lereng Gunung Bromo Kabupaten Pasuruan – Rizqi Malik Akbar (2020)</p>		<p>potensi tanah longsor diklasifikasikan dalam 3 kelas interval. Kelas interval rendah dengan nilai tingkat potensi tanah longsor <2,26. Kelas interval sedang dengan nilai tingkat potensi tanah longsor 2,26 – 3,53. Kelas interval Tinggi dengan nilai tingkat potensi tanah longsor >3,53. Perubahan tingkat potensi tanah longsor terbesar terjadi antara periode tahun 2002-2013 dengan total perubahan 127,8521 Km². Sedangkan total perubahan</p>	<p>penelitian ini hanya membahas mengenai potensi atau bagaimana tingkat kerawanan tanah longsor sedangkan penelitian penulis tidak hanya membahas bagaimana tingkat kerawanan tetapi juga kerentanan serta bagaimana penurunan risiko bencana tanah longsor.</p>

No.	Judul, Penulis dan Tahun Terbit	Metode Penelitian	Kesimpulan	Perbedaan
			periode 2013-2018 adalah 96,4797 Km ² .	
9.	Analisis Bencana Tanah Longsor dan Mitigasinya – Fatiatun dkk. (2019)	Metode Kualitatif	Desa Tieng adalah salah satu daerah di Wonosobo yang rawan akan terjadinya bencana tanah longsor. Bencana tanah longsor ini menyebabkan 11 korban meninggal, 7 orang luka berat dan 5 orang luka ringan. Selain itu, banyak juga infrastruktur yang rusak seperti 13 buah rumah hanyut karena banjir bandang dan 14 rumah rusak berat. Ada	Perbedaan penelitian ini dan penelitian penulis yaitu penelitian ini berfokus pada mitigasi bencana tanah longsor tanpa membahas mengenai dan bahaya (hazard) dan kerentanannya terlebih dahulu sedangkan penelitian penulis membahas mengenai bahaya (hazard) dan kerentanan terlebih dahulu lalu menguraikan mitigasinya.

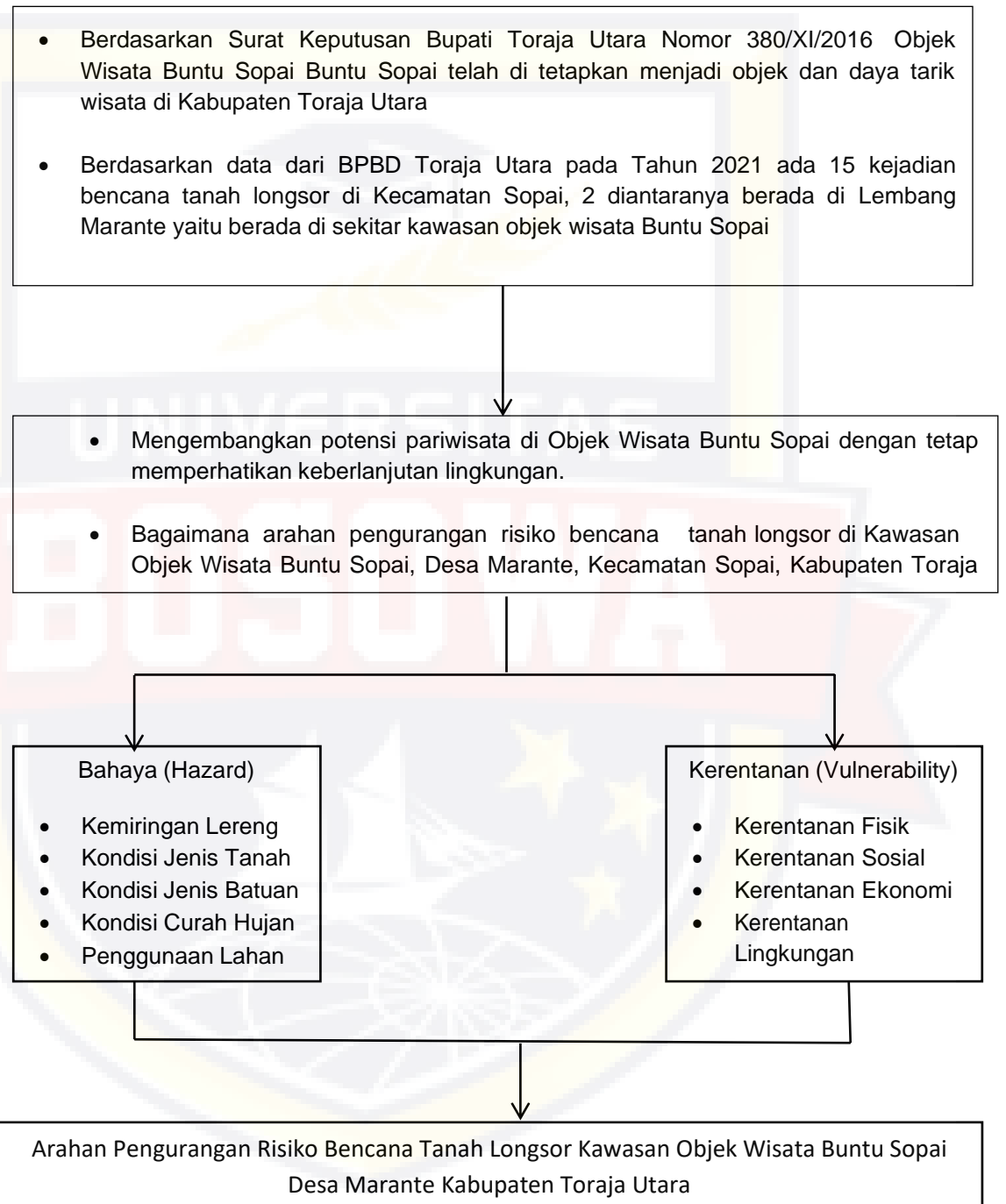
No.	Judul, Penulis dan Tahun Terbit	Metode Penelitian	Kesimpulan	Perbedaan
			<p>sekitar 40 rumah disekitarnya yang juga terancam jadi korban jika ada tanah longsor dan banjir bandang akibat tanah longsor susulan. Adapun mitigasi bencana yang dilakukan untuk mengatasi bencana tanah longsor ini yaitu dengan melakukan mitigasi, non-struktural dan meminimalisasi resiko bencana. Reboisasi dengan menggunakan</p>	

No.	Judul, Penulis dan Tahun Terbit	Metode Penelitian	Kesimpulan	Perbedaan
			<p>tanaman/pohon yang lebih bisa menyerap air dan menahan tanah dari longsor juga dilakukan untuk mitigasi bencana tanah longsor ini.</p>	
10.	<p>Arahan Mitigasi Bencana Kawasan Rawan Longsor di Kabupaten Sinjai – Muhammad Hanif Zahran (2021)</p>	Metode Kuantitatif	<p>Dapat disimpulkan bahwa sebaran daerah rawan longsor di daerah Kabupaten Sinjai terletak di Kecamatan Sinjai Barat, Sinjai Selatan dan Sinjai Borong. Dimana dari total keseluruhan, Sinjai Selatan merupakan kecamatan yang luas</p>	<p>Perbedaan penelitian ini dengan penelitian penulis terletak pada lingkup wilayah penelitian dimana penelitian mencakup satu Kabupaten sedangkan penelitian penulis hanya mencakup satu desa. Serta penelitian ini juga tidak membahas mengenai kerentanan</p>

No.	Judul, Penulis dan Tahun Terbit	Metode Penelitian	Kesimpulan	Perbedaan
			<p>wilayahnya dominan memiliki tingkat kerawanan tinggi. Untuk arahan pemanfaatan ruang berdasarkan tipologi zona dan tingkat kerawanan longsor pada lokasi penelitian diusulkan berupa bentuk rekomendasi terhadap pengaturan penggunaannya. Dan bentuk mitigasinya berupa rekomendasi secara umum sesuai dengan karakteristik pada kawasan rawan bencana longsor.</p>	<p>tanah longsor sedangkan penelitian penulis membahas mengenai kerentanan.</p>

Sumber : Hasil Kajian 2022

G. Kerangka Berpikir



Gambar 3.13
Kerangka Berpikir

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dan kualitatif. Penelitian kuantitatif adalah penelitian yang dapat diukur menggunakan perhitungan yang berupa angka-angka. Penelitian kuantitatif bertujuan untuk memperoleh hasil analisis tingkat kerawanan dan tingkat kerentanan bencana tanah longsor pada lokasi penelitian. Sedangkan penelitian kualitatif adalah data yang bukan merupakan angka tetapi menjelaskan secara deskripsi mengenai topik penelitian. Penelitian kualitatif bertujuan untuk menguraikan bagaimana arahan pengurangan risiko bencana tanah longsor di lokasi penelitian.

B. Waktu dan Lokasi Penelitian

Secara administrasi penelitian ini dilaksanakan di Desa Marante, Kecamatan Sopa, Kabupaten Toraja Utara dengan luas 5,33 km² dengan batas-batas administrasi sebagai berikut :

- Sebelah Utara berbatasan dengan Kecamatan Denpina
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Desa Langda
- Sebelah Barat berbatasan dengan Desa Nonononga
- Sebelah Timur berbatasan dengan Kecamatan Rantetayo dan Kabupaten Tana Toraja.

Adapun yang menjadi dasar pertimbangan dalam penentuan batasan lingkup wilayah penelitian ini adalah karena di Desa Marante terdapat objek wisata Buntu Sopai yang sangat penting untuk perkembangan wilayah tersebut namun Desa Marante juga memiliki historikal bencana tanah longsor.

Penelitian ini dilaksanakan selama 9 bulan. Yang dimulai dari bulan Maret sampai dengan bulan bulan November.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Menurut Diawranto (1994 : 420) populasi adalah keseluruhan jumlah keseluruhan jumlah dari satuan-satuan atau individu-individu yang karakteristiknya akan diteliti. Yang merupakan populasi dalam penelitian ini adalah seluruh penduduk yang ada di Desa Marante. Dalam penelitian ini jumlah populasinya sejumlah dengan penduduk Desa Marante yaitu sebanyak 1.334 jiwa.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian atau sebagai wakil populasi yang akan diteliti Arikunto (2006:131). Teknik yang digunakan untuk penarikan sampel dalam penelitian ini menggunakan metode purposive sampling yaitu dengan peneliti menentukan kriteria informan atau narasumber yang dianggap memahami

topik permasalahan yang akan diteliti juga dipercaya dapat menjadi sumber data yang tepat. Adapun subjek penelitian yang akan diambil adalah :

- a. Kepala Pelaksana Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Toraja Utara.
- b. Kepala Desa beserta perangkat daerah di Desa Marante, Kecamatan Sopa.
- c. Masyarakat Desa Marante yang berada disekitar lokasi terjadinya bencana longsor. Dengan kriteria yaitu berumur 17 tahun keatas, dan memiliki KTP berdomisili di Desa Marante.

Dengan banyaknya populasi pada penelitian ini maka penulis menggunakan metode slovin untuk menyederhanakan jumlah sampel. Metode slovin biasanya digunakan dalam bidang statistik khususnya perhitungan data dalam bentuk survey dengan jumlah populasi yang cukup banyak. Adapun rumus slovin seperti yang tercantum pada buku Statistika Seri Dasar dengan SPSS oleh Rangga Aditya Nalendra, dkk adalah sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{1 + N e^2}$$

Keterangan :

n = ukuran sampel

N = ukuran populasi

e^2 = persen ketidakteelitian karena kesalahan yang masih dapat

ditolerir atau diinginkan = 10%

Oleh karena itu, penarikan sampel pada penelitian ini diformasikan sebagaimana berikut ini :

$$n = \frac{1334}{1 + 1334 (0,1)^2}$$

$$n = \frac{1334}{1 + 13,34}$$

$$n = \frac{1334}{14,34}$$

$$n = 93,02 \text{ menjadi } 93$$

Jadi berdasarkan perhitungan diatas maka jumlah sampel pada penelitian ini sebanyak 93 responden.

D. Jenis dan Sumber Data

1. Jenis Data

Dalam penelitian ini penulis menggunakan pendekatan penelitian kauntitatif dan kualitatif, dimana data yang digunakan berupa angka dan juga deskriptif.

2. Sumber Data

Dalam penelitian ini sumber data yang digunakan terdiri dari data priemer dan sekunder :

- a. Data priemer, yaitu sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data. Data dikumpulkan sendiri oleh peneliti langsung dari sumber pertama atau tempat objek penelitian dilakukan Sugiyono (2018:456)\
- b. Data sekunder, yaitu data diperoleh atau dikumpulkan oleh orang yang melakukan penelitian dari sumber-sumber yang telah ada. Data ini digunakan untuk mendukung informasi priemer yang telah diperoleh yaitu dari bahan pustaka, literatur, penelitian terdahulu, buku dan lain-lain Hasan (2002:58)

Untuk lebih jelasnya mengenai jenis dan sumber data dapat dilihat sebagaimana pada tabel berikut ini :

Tabel 3.2 Jenis dan Sumber Data

No.	Jenis Data	Sumber Data	Tempat Perolehan Data
1.	SK Penetapan Objek Wisata Buntu Sopai sebagai daya tarik dan objek wisata Kabupaten Toraja Utara.	Data Sekunder	Dinas Pariwisata Kabupaten Toraja Utara
2.	Historikal Bencana Tanah Longsor di Kecamatan Sopai, Desa Marante.	Data Sekunder	Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Toraja

No.	Jenis Data	Sumber Data	Tempat Perolehan Data
			Utara
3.	Lokasi bencana longsor, dampak dan kerugian yang ditimbulkan bencana longsor.	Data Priemer	Survey lapangan dan wawancara dengan masyarakat
4.	Data kependudukan, seperti jumlah penduduk perdesun, jumlah penduduk berdasarkan jenis kelamin, penduduk menurut jenis umur, data penduduk cacat.	Data Priemer dan Sekunder	Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Toraja Utara dan wawancara langsung dengan aparat pemerintah Desa Marante
5.	Ketersediaan sarana dan prasarana.	Data Priemer	Survey Lapangan
6.	Data yang mendukung analisis NDVI (Kerapatan Vegetasi).	Data Sekunder	Portal USGS – Citra Landsat 8, Ban 5 dan 4
8.	Peta-peta yang mendukung penelitian ini.	Data Sekunder	Portal Badan Geospasial (BIG), Citra Satelit dan SASPLANET
9.	Pengurangan risiko bencana tanah longsor.	Data Sekunder	Undang-Undang dan juga penelitan sebelumnya

Sumber : Hasil Kajian 2022

E. Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik dalam pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Observasi lapangan (pengamatan), yaitu dengan cara pengumpulan data secara langsung di lapangan dengan melakukan proses pengamatan lokasi dan pengambilan data

atau informasi terhadap aspek-aspek yang relevan dengan penelitian.

2. Pengumpulan data dokumentasi, pengumpulan data hasil dokumentasi baik dalam bentuk data statistik maupun dalam bentuk peta yang dikumpulkan dari berbagai sumber.
3. Studi kepustakaan (studi literasi), adalah cara pengumpulan data dan informasi melalui beberapa dokumen, laporan, bahan-bahan seminar, jurnal serta penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan topik penelitian.

F. Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono (2016:68), variabel penelitian adalah atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek, organisasi atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya. Adapun yang menjadi variabel pada penelitian dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 3.3 Variabel dan Indikator Pengurangan Risiko Bencana Tanah Longsor

No	Variabel	Parameter (Indikator)	Sumber Data
1.	Tingkat Kerawanan (Bahaya) Bencana Tanah Longsor	<ul style="list-style-type: none">• Kemiringan Lereng• Tipe Batuan• Jenis Tanah• Curah Hujan• Penggunaan	Data sekunder.

No	Variabel	Parameter (Indikator)	Sumber Data
		Lahan • Kerapatan Vegetasi	
2.	Tingkat Kerentanan Bencana Tanah Longsor	• Fisik • Sosial • Ekonomi • Lingkungan	Data priemer dan data sekunder.

Sumber : Hasil Kajian 2022

G. Metode Analisis

Metode atau teknik analisis yang dilakukan dalam penelitian ini diharapkan mampu menjawab rumusan masalah yang ada. Berikut merupakan berupa analisis yang digunakan dalam penelitian ini :

1. Analisis Fisik Dasar

Analisis fisik dasar adalah analisis yang menjelaskan mengenai kondisi fisik dasar lokasi penelitian dan dikaitkan dengan topik penelitian yaitu bencana alam tanah longsor.

2. Analisis Daya Tarik Wisata

Analisis daya tarik wisata adalah analisis yang menguraikan mengenai apa saja yang menjadi daya tarik wisata yang ada di lokasi penelitian yaitu di Desa Marante secara khususnya di kawasan objek wisata Buntu Sopai dan

apa bahaya yang yang ditimbulkan oleh bencana tanah longsor terhadap kawasan wisata tersebut.

3. Analisis Kerepatan Vegetasi (NDVI)

Analisis kerapatan vegetasi (NDVI) digunakan untuk mengetahui tingkat kerawanan (bahaya) bencana tanah longsor. Semakin tinggi tingkat kerentanan vegetasinya (tingkat kehijauannya) maka semakin rendah pula tingkat bahaya dan tanah longsor begitupun sebaliknya. Data yang digunakan yaitu citralandsat 8 (band 4 dan 5). Data ini kemudian diolah di aplikasi arcgis 10.5 pada menu arctoolbox lalu pada bagian analisis tools kemudian raster colculator menggunakan rumus $NDVI = (NIR - R) : (NIR + R)$. Adapun kelas indeks vegetasi (NDVI) dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.4 Kelas Indeks Vegetasi (NDVI)

No.	Nilai Indeks Vegetasi	Tingkat Kehijauan
1.	0,40-1	Tinggi
2.	0,25 - <0,40	Sedang
3.	0,03 - <0,25	Rendah
4.	-1 – 0,01	Non Vegetasi

Sumber : Marwoto dan Ginting (2009)

4. Analisis Tingkat Kerawanan Longsor

Untuk mengetahui bagaimana tingkat kerawanan longsor di lokasi penelitian maka menggunakan analisis skoring. Indikator-indikator akan diberi skor yang selanjutnya akan diberi bobot serta nilai sesuai dengan

pengklasifikasiannya. Hal ini mengacu pada permen PU Nomor 2 Tahun 2007 dan juga penelitian-penelitian sebelumnya. BNPB No. 2 Tahun 2012 untuk tingkat kerentanan. Adapun yang menjadi indikator dalam menentukan tingkat kerawanan yaitu kemiringan lereng, jenis tanah, tipe batuan, curah hujan dan juga penggunaan lahan. Pemberian bobot pada setiap indikator berdasarkan seberapa besar pengaruhnya. Untuk lebih rinci skoring dan pembobotan sebagaimana berikut :

a. Kemiringan Lereng

Dalam penentuan tingkat kerawanan kemiringan lereng merupakan indikator yang paling berpengaruh dengan bobot 5. Hal ini karena longsoran sangat tergantung dari seberapa curamnya suatu lereng. Klasifikasi kemiringan lereng dibagi menjadi 5 kelompok yaitu 0-2% dengan kategori landai, 21-15% dengan kategori datar, 15-25% dengan kategori agak curam, 25-40% dengan kategori curam, dan >40% dengan kategori sangat curam. Klasifikasi ini berdasarkan pada penelitian sebelumnya (LPT, 1969 dan Taufiq Q, Firdaus dkk, 2012). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat sebagaimana tabel 3.5

**Tabel 3.5 Klasifikasi Pembobotan Indikator
Kemiringan Lereng**

No.	Kemiringan Lereng	Skor	Bobot
1.	0-2	1	5
2.	2-15	2	10
3.	15-25	3	15
4.	25-40	4	20
5.	>40	5	25

Sumber : LPT, 1969 dan Taufiq Q, Firdaus dkk, 2012

b. Curah Hujan

Curah hujan juga sangat mempengaruhi terjadinya bencana tanah longsor. Dalam menentukan tingkat kerawanan longsor bobot curah hujan yaitu 4 dengan klasifikasi yang mengacu pada penelitian sebelumnya (LPT, 1969 dan Taufiq Q, Firdaus dkk, 2012) terdiri atas 4 kelompok yaitu 2001-2500 mm/th dengan kategori rendah, 2501 – 3000/th dengan kategori sedang, 3001-3500 mm/th dengan kategori tinggi dan >3501 mm/th dikategorikan sangat tinggi. Untuk lebih jelasnya sebagaimana tabel 3.6

**Tabel 3.6 Klasifikasi Pembobotan Indikator
Curah Hujan**

No.	Curah Hujan	Skor	Bobot	Kelas
1.	2001-2500	1	4	Rendah
2.	2501 – 3000	2	8	Sedang
3.	3001-3500	3	12	Tinggi
4.	>3500	4	16	Sangat Tinggi

Sumber : LPT, 1969 dan Taufiq Q, Firdaus dkk, 2012

c. Penggunaan Lahan

Untuk indikator penggunaan lahan diberi bobot 3 sementara pengklasifikasiannya terbagi atas 5 kelompok merujuk pada Taufiq Q, Firdaus dkk (2012) yaitu permukiman dan bangunan, sawah, hutan, semak belukar, rawa (tambak). Untuk lebih jelasnya sebagaimana tabel 3.7

Tabel 3.7 Klasifikasi Pembobotan Indikator Penggunaan Lahan

No.	Penggunaan Lahan	Skor	Bobot
1.	Rawa/Tambak	1	3
2.	Semak Belukar	2	6
3.	Hutan	3	9
4.	Sawah, Ladang, Tegalan, Perkebunan	4	12
5.	Permukiman dan Bangunan	5	15

Sumber : Taufiq Q, Firdaus dkk, 2012

d. Tipe Batuan

Pengklasifikasian tipe batuan merujuk pada Sitorus dan Subhan (2008) yang dibedakan menjadi 2 kelompok yaitu batu beku dan batuan sedimen. Untuk indikator tipe batuan diberikan bobot 2. Untuk lebih jelasnya sebagaimana pada tabel 3.8

Tabel 3.8 Klasifikasi Pembobotan Indikator Tipe Batuan

No	Penggunaan Lahan	Skor	Bobot
1.	Batuan Beku : Formasi Batureppe-Cindako, Lompobattang = Granodiorit, Basalt, Andesit, Trakit	1	2
2.	Batuan Sedimen : Formasi camba, Walane, Batu Pasir, Tuf Batuan Lempung, Tuf Batu Pasir, Batu Gamping, Lahar Tufa, Endapan Aluvium.	2	4

Sumber : Sitorus dan Subhan (2008)

e. Jenis Tanah

Untuk indikator jenis tanah diberikan bobot 1 sementara pengklasifikasiannya dibagi menjadi 3 kelompok yaitu jenis tanah regosol dan andosol dengan kategori erodibilitas tinggi, jenis tanah andosol, grey humus, mediteran dan pedsolik dengan kategori sedang serta jenis tanah aluvial, latosol dan grumosol dengan kategori erodibilitas tinggi.). Untuk lebih jelasnya sebagaimana tabel 3.9

Tabel 3.9 Klasifikasi Pembobotan Indikator Curah Hujan

No.	Curah Hujan	Skor	Bobot	Kelas
1.	Alluvial, Latosol, Gramosol	1	1	Rendah
2.	Mediteran	2	2	Sedang
3.	Andosol	3	3	Tinggi

Sumber : LPT (1969) dan Purnamasari, Dwi Cahya dkk (2007)

f. Klasifikasi Pembobotan Rawan Bencana Longsor

Untuk membedakan kelas kerawanan longsor antara yang satu dan yang lain maka sebelumnya dibuat nilai interval. Berikut rumus yang digunakan untuk membuat kelas interval mengacu pada Sturgess dalam Rofiq Faudy Akbar (2005) :

$$K_i = \frac{X_t - X_r}{K}$$

Keterangan :

K_i = Kelas Interval

X_r = Data Terendah

X_t = Data Tertinggi

K = Jumlah Kelas yang diinginkan

Berikut merupakan hasil perhitungan dari pembuatan interval :

$$\text{Tingkat Rawan Longsor} = \frac{63-15}{3} = 16,6 = \mathbf{17}$$

Nilai interval ini ditentukan berdasarkan nilai maksimum dan nilai minimum setiap indikator.

Sedangkan kelas interval diperoleh dari selisih data tertinggi dan data terendah dibagi dengan kelas yang diinginkan. Mengenai pengklasifikasian rawan bencana longsor dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.10 Klasifikasi Tingkat Kerawanan Longsor

Nilai Interval	Kelas Interval
15 – 33	Rendah
34 – 51	Sedang
52 – 60	Tinggi

Sumber : Hasil Analisis (2022)

Setelah di diperoleh data seperti diatas makal selanjutnya dilakukan overlay. Overlay atau proses tumpang susun dilakukan dengan cara menumpangsusunkan peta-peta yang menjadi indikator tingkat kerawanan. Proses overlay dilakukan pada software Arcgis 10.5 menggunakan menu arctoolbox kemudian intersect. Hasil dari overlay tersebut diharapkan mampu menghasilkan peta yang dapat menggambarkan bagaimana tingkat kerawanan di lokasi penelitian.

5. Analisis Tingkat Kerentanan

Analisis tingkat kerentanan ini bertujuan untuk mengukur berapa banyak kerugian yang dapat merugikan masyarakat disekitar dengan terjadinya

bencana longsor. Kerentanan bencana longsor dibedakan menjadi 4 kelompok yaitu sebagai berikut :

a. Kerentanan Fisik

Kerentanan fisik terdiri dari bangunan fisik yang dapat menunjang aktivitas masyarakat pada suatu wilayah. Yang merupakan indikator dari kerentanan fisik yaitu kawasan terbangun, fasilitas umum dan jaringan jalan.

b. Kerentanan Sosial

Kerentanan sosial berkaitan dengan kondisi kependudukan di suatu wilayah. Kerentanan sosial bertujuan untuk mengetahui bagaimana penduduk dalam menghadapi bencana. Kerentanan sosial terdiri dari kepadatan penduduk dan juga rasio jenis kelamin.

c. Kerentanan Ekonomi

Kerentanan ekonomi berkaitan dengan aktivitas ekonomi pada suatu wilayah. Kerentanan ekonomi diukur dari aktivitas dan mata pencaharian masyarakat. Melalui luasan lahan produktif dapat kita ketahui yang menjadi mata pencaharian penduduk sekitar dan dengan kerentanan ekonomi juga dapat

diukur seberapa besar kerugian dialami jika bencana tanah longsor mengganggu keberadaan lahan produktif tersebut.

d. Kerentanan Lingkungan

Kerentanan lingkungan terdiri dari beberapa indikator seperti hutan alam, hutan lindung, perkebunan, semak belukar yang penting untuk menjaga keseimbangan dan kualitas udara di suatu wilayah. Jadi melalui kerentanan lingkungan kita dapat mengukur berapa luas lingkungan yang dirusak oleh bencana tanah longsor.

Untuk lebih jelas mengenai skoring dan pembobotan indikator tingkat kerentanan tanah longsor dapat dilihat sebagaimana tabel 3.11

Tabel 3.11 Klasifikasi Pembobotan Indikator Tingkat Kerentanan Bencana Longsor

Kerentanan	Indikator	Bobot (%)	Kelas		
			Rendah	Sedang	Tinggi
Kerentanan Fisik	Kawasan Terbangun	40	<15%	15-30%	>30%
	Fasilitas Umum	40	<15%	15-30%	>30%
	Jaringan Jalan	20	<15%	15-30%	>30%
Kerentanan Sosial	Kepadatan	60	<5jiwa/ha	5-10jiwa/ha	>10jiwa

Kerentanan	Indikator	Bobot (%)	Kelas		
			Rendah	Sedang	Tinggi
	Penduduk				
	Rasio Jenis Kelamin	40	>40	20-40	<20
Kerentanan Ekonomi	Lahan Produktif	60	<20 Ha	20-50 Ha	>50 Ha
Kerentanan Lingkungan	Hutan Lindung	40	<25 Ha	25-75 Ha	>75 Ha
	Hutan Alam	40	<10 Ha	10-30 Ha	>30 Ha
	Semak Belukar	20	<10 Ha	10-30 Ha	>30 Ha

Sumber : Perka BNPB No. 2 Tahun 2012, Faizana, Nugraha, & Yuwono, 2015 & modifikasi penulis

Tingkat kerentanan dihitung dengan menggunakan analisis perhitungan dengan menggunakan analisis perhitungan tingkatan kelas longsor dan tingkatan kelas kerawan bencana longsor. Penentuan tingkat kerentanan dilakukan dengan matriks seperti pada gambar 3.1 berikut. Penentuan dilaksanakan dengan menghubungkan pertemuan nilai indeks tersebut menggambarkan tingkat kerentanan suatu bencana pada daerah tersebut.

Kerentanan Kawasan		Tingkat Kerawanan Kawasan		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Tingkat Kerentanan Bencana Longsor	Rendah			
	Sedang			
	Tinggi			

Gambar 3.1
Matriks Penentuan Tingkat Kerentanan
Bencana Longsor

Keterangan :

- Tingkat Kerentanan Rendah
- Tingkat Kerentanan Sedang
- Tingkat Kerentanan Tinggi

Sumber : Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana

6. Analisis Deskriptif Kualitatif

Menurut I Made Winartha (2006:155), metode analisis deskriptif kualitatif adalah menganalisis, menggambarkannya, dan meringkas berbagai kondisi, situasi dari berbagai data yang dikumpulkan berupa hasil wawancara atau pengamatan mengenai masalah yang teliti yang terjadi dilapangan. Analisis deskriptif kualitatif dalam penelitian ini digunakan untuk menjawab rumusan masalah ketiga. Analisis deskriptif kualitatif ini bertujuan untuk mendeskripsikan arahan untuk mengurangi risiko bencana tanah longsor di lokasi penelitian yang merujuk

dari berbagai teori, penelitian sebelumnya, dan Perka

BNPB No. 2 Tahun 2012 serta UUD No. 24 Tahun 2007.

H. Defenisi Operasional

Defenisi operasional yaitu sebuah defenisi berdasarkan yang dapat diobservasi dari apapun yang didefenisikan atau mengubah konsep kata-kata menguraikan perilaku yang dapat diamato dan dapat diuji serta ditentukan kebenarannya oleh seseorang (Nurchahyo dan Khasanah, 2016 : 5). Adapun defenisi operasional pada penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Bencana alam

Bencana alam adalah suatu peristiwa yang disebabkan oleh beberap faktor baik faktor dari alam sendiri maupun faktor dari manusia yang memberikan dampak terhadap keberlangsungan hidup manusia.

2. Tanah Longsor

Tanah longsor merupakan salah satu bencana yaitu turunnya atau berpindahnya material tanah dari tempat asalnya karena beberapa faktor, faktor utama yang bisa menyebabkan tanah longsor yaitu intensitas curah hujan yang tinggi dan struktur batuan dan jenis tanah tidak kuat dalam menopang keberadaan material tanah yang berada pada lereng yang curam. Namun ada juga faktor lain yaitu aktivitas penebangan pohon dimana

pohon disini berfungsi untuk menopang struktur batuan dan tanah yang ada di kawasan dengan kelerengan curam.

3. Kawasan Terbangun

Kawasan terbangun adalah suatu kawasan yang didalamnya terdapat sebuah bangunan baik itu rumah maupun sarana dan prasarana.

4. Fasilitas Umum

Fasilitas umum adalah sarana yang terdapat pada lokasi penelitian yang fungsinya untuk pelayanan umum. Seperti : fasilitas perkantoran, pendidikan, peribadatan, dan kesehatan.

5. Rasio Jenis Kelamin

Rasio jenis kelamin adalah jumlah penduduk berdasarkan jenis kelamin lokasi penelitian yang dihitung dan diubah ke dalam bentuk persen.

6. Kepadatan Penduduk

Kepadatan penduduk adalah jumlah penduduk keseluruhan dibagi dengan jumlah luas wilayah yang menghasilkan persentase banyaknya penduduk di suatu wilayah per satuan luas wilayah.

7. Lahan produktif

Lahan produktif adalah lahan yang diolah masyarakat untuk menghasilkan sesuatu, seperti sawah untuk menghasilkan padi dan juga tanaman kopi, tanaman coklat dan lain-lain yang memiliki nilai jual.

8. Kerapatan Vegetasi

Kerapatan vegetasi adalah persentase vegetasi atau tumbuhan yang ada pada suatu wilayah dengan luasan tertentu.

9. Skoring

Skoring adalah pemberian angka ataupun nomor yang dapat menjadi suatu skor suatu indikator tertentu untuk menentukan tingkat kemampuannya.

10. Pembobotan

Pembobotan adalah pemberian bobot terhadap suatu indikator yang dapat menjadi pembandingan.

11. Overlay

Overlay adalah suatu proses tumpang tindih pada software arcgis yang digunakan untuk menggabungkan 2 peta.

12. Kerawanan (Bahaya)

Kerawanan adalah salah satu faktor yang dapat menyebabkan terjadinya longsor. Faktor yang dimaksudkan adalah faktor alam yang dapat menjadi ancaman terjadinya bencana tanah longsor.

13. Kerentanan

Kerentanan adalah kondisi maupun keadaan baik keadaan fisik, kependudukan, ekonomi maupun lingkungan yang dapat menjadi faktor untuk terkena dampak dari bahaya (kerawanan)

14. Pengurangan Risiko Bencana Tanah Longsor

Pengurangan risiko bencana tanah longsor adalah serangkaian upaya yang dilakukan untuk meminimalisir dampak yang ditimbulkan bencana tanah longsor.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Kabupaten Toraja Utara

Gambaran umum wilayah Kabupaten Toraja Utara terdiri atas letak geografis, kondisi kemiringan lereng, kondisi tipe batuan (geologi), kondisi jenis tanah, kondisi curah hujan (klimatologi), penggunaan lahan serta kependudukan.

1. Letak Geografis

Secara geografis Kabupaten Toraja Utara merupakan Kabupaten yang terdiri dari wilayah dataran rendah dan wilayah dataran tinggi. Terletak pada titik koordinat 2° – 3° Lintang Selatan dan 109° – 120° Bujur Timur dengan luas wilayah $1.151,47 \text{ km}^2$ yang memiliki batas-batas sebagai berikut :

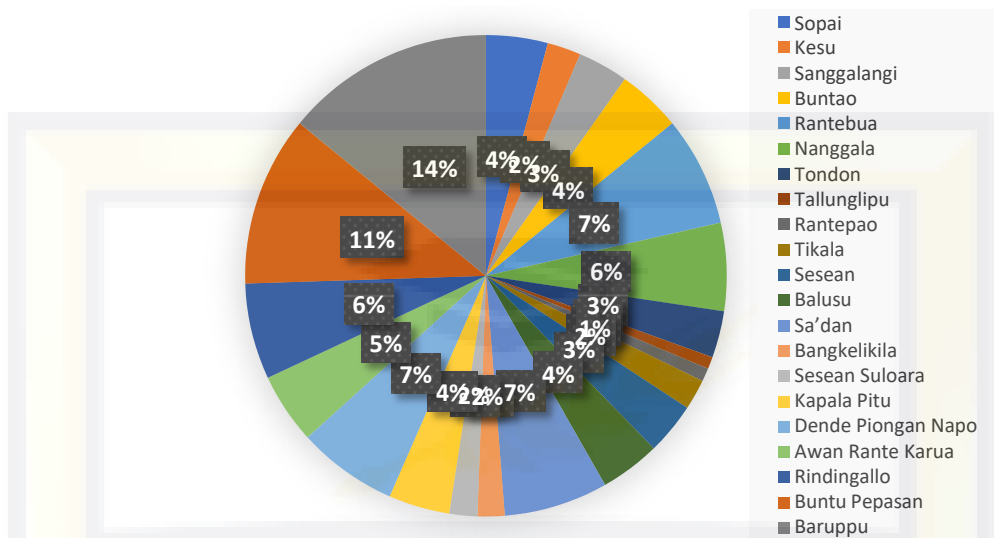
- Sebelah Utara berbatasan dengan Mamuju dan Kabupaten Luwu Utara
- Sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Luwu
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Tana Toraja
- Sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Tana Toraja.

Secara administratif Kabupaten Toraja Utara terdiri dari 21 Kecamatan, 40 Kelurahan, 111 Desa (Lembang) dengan jumlah penduduk sebanyak 239.558 jiwa serta sebaran penduduk $197/\text{km}^2$. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 4.1 Luas Wilayah per Kecamatan di
Kabupaten Toraja Utara Tahun 2022**

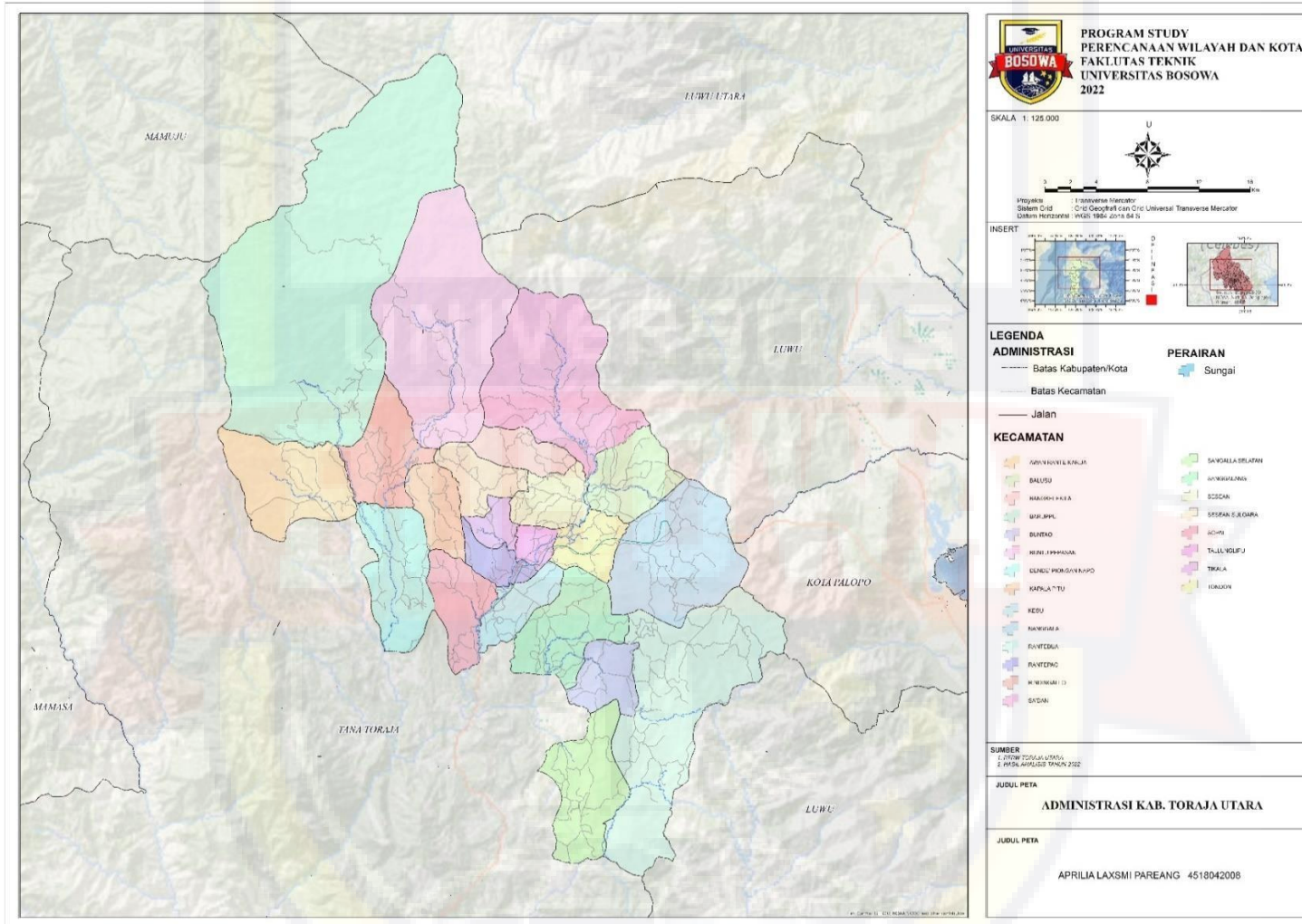
No	Kecamatan	Luas (km ²)	Presentase Terhadap Luas Kabupaten Toraja Utara (%)
1.	Sopai	47,46	4,14
2.	Kesu	26,00	2,26
3.	Sanggalangi	39,00	3,39
4.	Buntao	49,50	4,30
5.	Rantebua	84,82	7,37
6.	Nanggala	68,00	5,91
7.	Tondon	36,00	3,13
8.	Tallunglipu	9,42	0,82
9.	Rantepao	10,29	0,89
10.	Tikala	23,44	2,04
11.	Sesean	40,05	3,48
12.	Balusu	46,51	4,04
13.	Sa'dan	80,49	6,99
14.	Bangkelikila	21,00	1,82
15.	Sesean Suloara	21,68	1,88
16.	Kapala Pitu	47,27	4,11
17.	Dende Piongan Napo	77,49	6,73
18.	Awan Rante Karua	54,71	4,75
19.	Rindingallo	74,25	6,45
20.	Buntu Pepasan	131,27	11,44
21.	Baruppu	162,17	14,08
Toraja Utara		1.151,47	100

Sumber : Toraja Utara Dalam Angka Tahun 2021



Gambar 4.1 Diagram Luas Wilayah per Kecamatan di Kabupaten Toraja Utara Tahun 2022

Dari tabel serta grafik diatas dapat disimpulkan bahwa Kecamatan Baruppu sebagai wilayah terluas dengan luas 162,17 km² atau sama dengan 14,08% dari luas Kabupaten Toraja Utara. Sementara itu, Kecamatan yang memiliki luas wilayah terkecil yaitu Kecamatan Tallunglipu dengan luas 9,42 km² atau sama dengan 0,82% dari luas Kabupaten Toraja Utara.



Gambar 4.2 Peta Administrasi Kabupaten Toraja Utara

2. Kemiringan Lereng

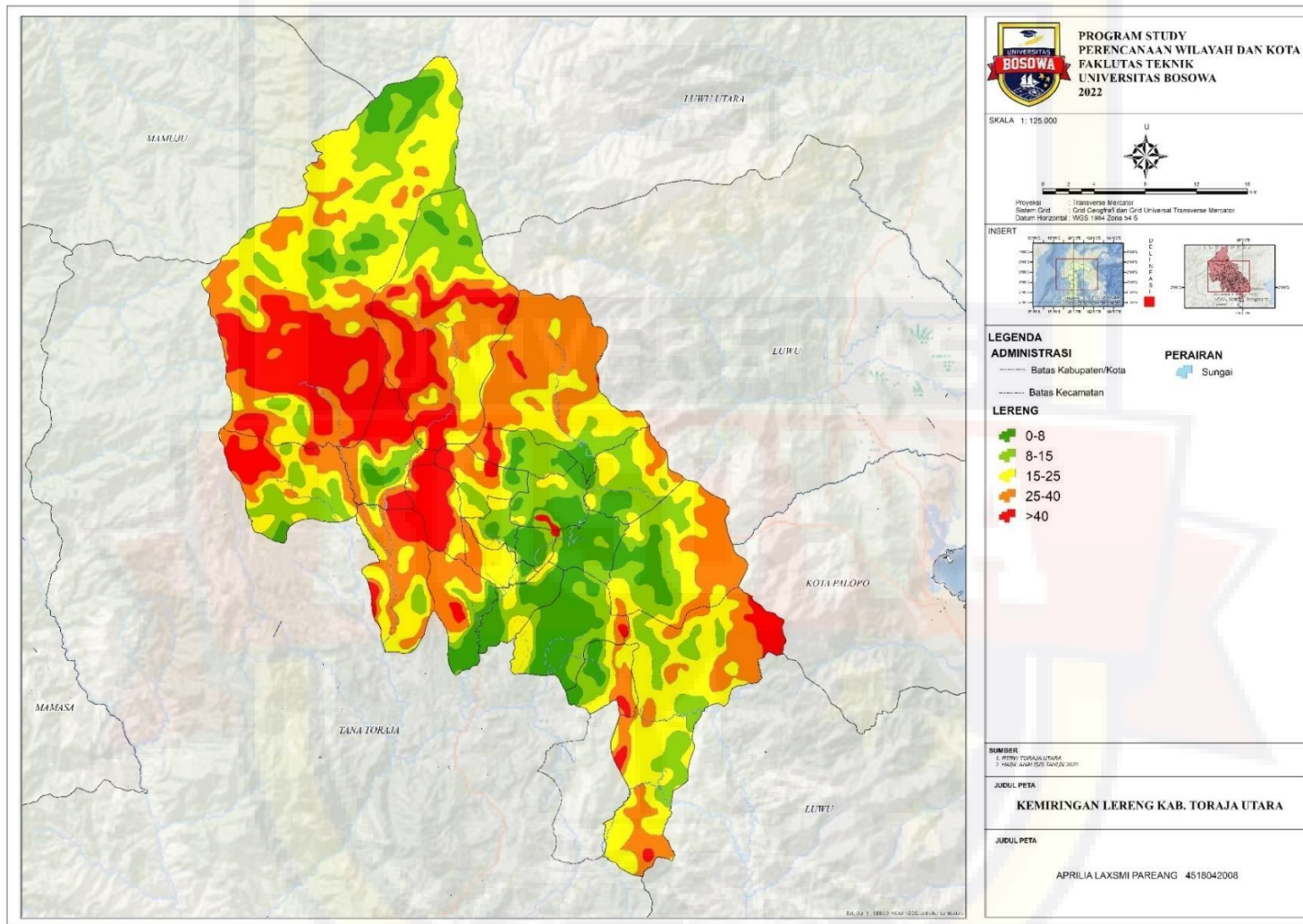
Menurut Arsyad (2010) kemiringan lereng merupakan perbandingan antara beda tinggi (jarak vertikal) suatu lahan dengan jarak mendatarnya. Besaran kemiringan lereng dapat dinyatakan dengan persen (%). 0-8 % berarti datar, 8-15% berarti landai, 15-25% berarti agak curam, 25-40% berarti curam, dan >40% berarti sangat curam. Untuk kondisi kemiringan lereng Kabupaten Toraja Utara terdiri dari 5 (lima) kategori sebagaimana tabel berikut ini :

**Tabel 4.2 Kondisi Kemiringan Lereng
Kabupaten Toraja Utara Tahun 2022**

No.	Kemiringan Lereng	Luas (Ha)	Persentase (%)
1.	0-8	18.744,21	15
2.	8-15	13.277,04	11
3.	15-25	37.154,76	30
4.	25-40	31.504,53	25
5.	>40	23.376,56	19
Jumlah		124.057,56	100

Sumber : Hasil Pengelolaan GIS Tahun 2022

Berdasarkan tabel diatas kondisi kemiringan lereng Kabupaten Toraja Utara di dominasi oleh kemiringan lereng 25-40% yang berarti sebagian besar wilayah di Kabupaten Toraja Utara merupakan daerah yang agak curam.



Gambar 4.3 Peta Kemiringan Lereng Kabupaten Toraja Utara

3. Kondisi Jenis Tanah

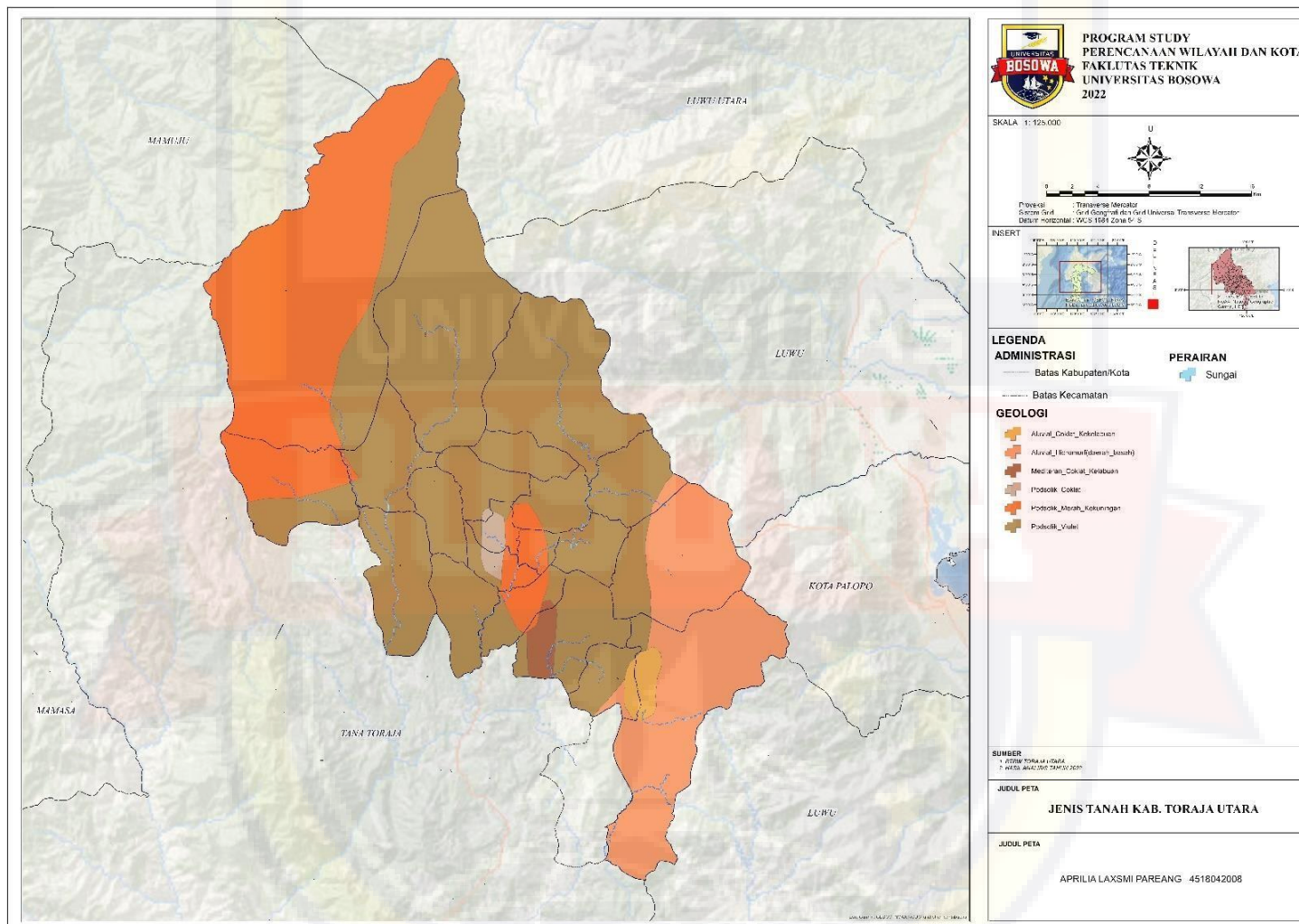
Tanah sangatlah penting perannya bagi kehidupan di bumi dimana struktur tanah yang berongga-rongga menjadi tempat baik bagi akar untuk bernapas dan tumbuh. Jenis-jenis tanah di Kabupaten Toraja Utara terbagi atas sebagaimana yang tertera pada tabel berikut ini :

**Tabel 4.3 Kondisi Jenis Tanah
Kabupaten Toraja Utara Tahun 2022**

No.	Jenis Tanah	Luas (Ha)	Presntase (%)
1.	Aluvial Coklat Kekelabuan	1.235,81	1
2.	Alluvial Hidromorf (daerah basah)	19.904,70	16
3.	Mediteran Coklat Kelabuan	1.101,02	1
4.	Pedsolik Coklat	848,77	1
5.	Pedsolik Merah Kuningan	31.268,62	25
6.	Pedsolik Violet	69.781,37	56
Jumlah		124.057,56	100

Sumber : Hasil Pengelolaan GIS Tahun 2022

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa jenis tanah yang mendominasi di Kabupaten Toraja Utara yaitu pedsolik violet dengan luasan 69.781,37 Ha dan presentase 56% dari luas Kabupaten Toraja Utara. Dan jenis tanah yang memiliki luasan paling sedikit Pedsolik cokelat denga luas 848,77 Ha dengan persentase 1% dari luas wilayah Kabupaten Toraja Utara.



Gambar 4.4 Peta Jenis Tanah Kabupaten Toraja Utara

4. Kondisi Geologi

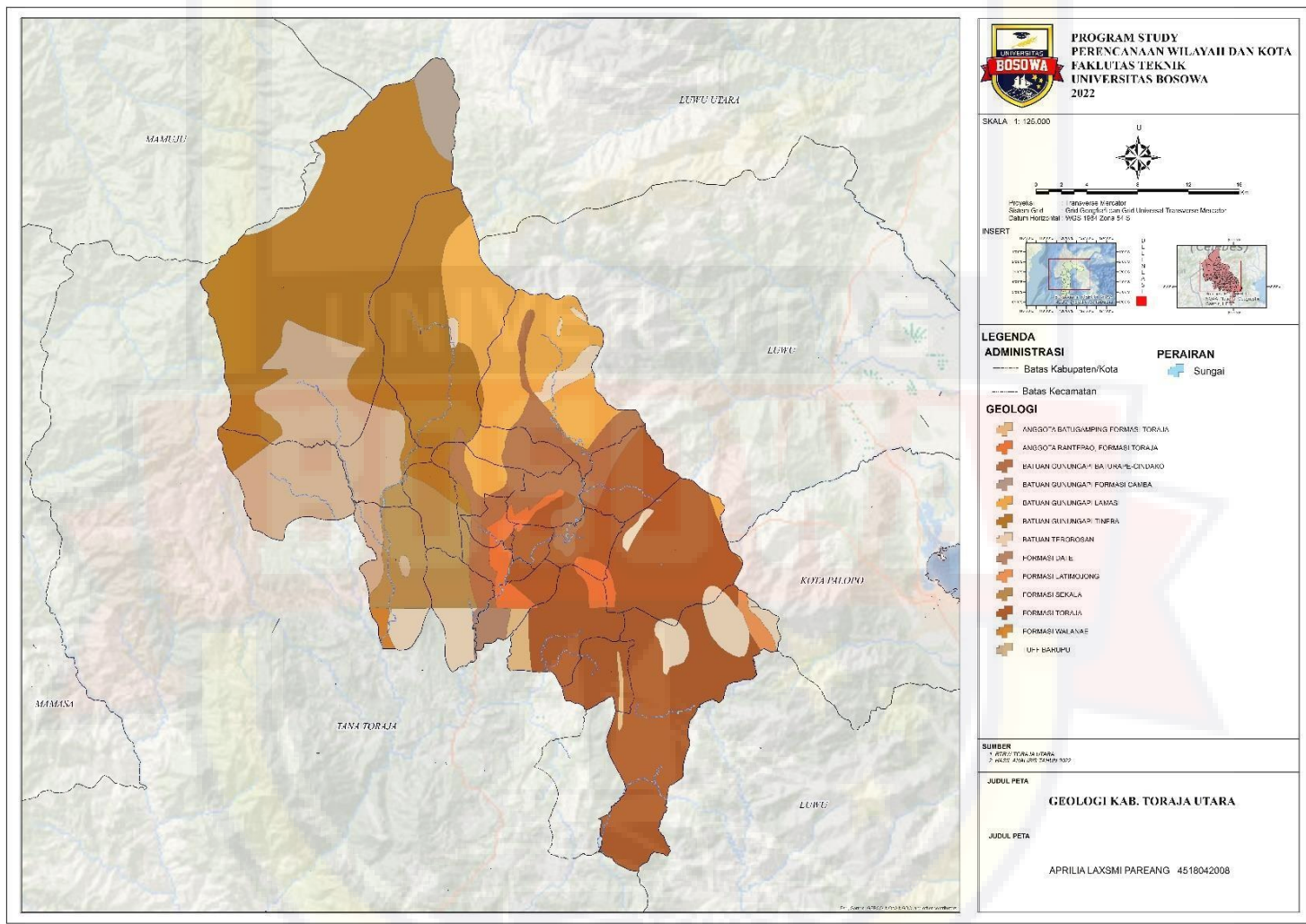
Geologi secara umum membahas mengenai material pembentuk bumi dan segala proses yang terjadi baik di dalam bumi (bawah permukaan) maupun yang terjadi diatas permukaan bumi. Kondisi geologi Kabupaten Toraja Utara dapat dilihat sebagaimana tabel berikut ini :

**Tabel 4.4 Kondisi Geologi
Kabupaten Toraja Utara Tahun 2022**

No.	Geologi	Luas (Ha)	Persentase (%)
1.	Anggota Batugamping Formasi Toraja	987,50	1
2.	Anggota Rantepao Formasi Toraja	2.467,39	2
3.	Batuan Gunungapi Baturape Cindako	8.959,32	7
4.	Batuan Gunungapi Formasi Camba	1.885,90	2
5.	Batuan Gunungapi Lamasi	12.578,84	10
6.	Batuan Gunungapi Tineba	37.048,35	30
7.	Batuan Terobosan	5.642,90	5
8.	Formasi Date	776,784	1
9.	Formasi Latimojong	543,61	0
10.	Formasi Sekala	6.539,45	5
11.	Formasi Toraja	30.912,10	25
12.	Formasi Walanae	329,99	0
13.	Tuff Baruppu	14.774,47	12
Jumlah		124.057,56	100

Sumber : Hasil Pengelolaan GIS Tahun 2022

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa kondisi geologi yang mendominasi di Kabupaten Toraja Utara yaitu batuan gunungapi tineba dengan luasan 37.048,35 Ha dan presentase 30% dari luas Kabupaten Toraja Utara.



Gambar 4.5 Peta Geologi Kabupaten Toraja Utara

5. Kondisi Klimatologi

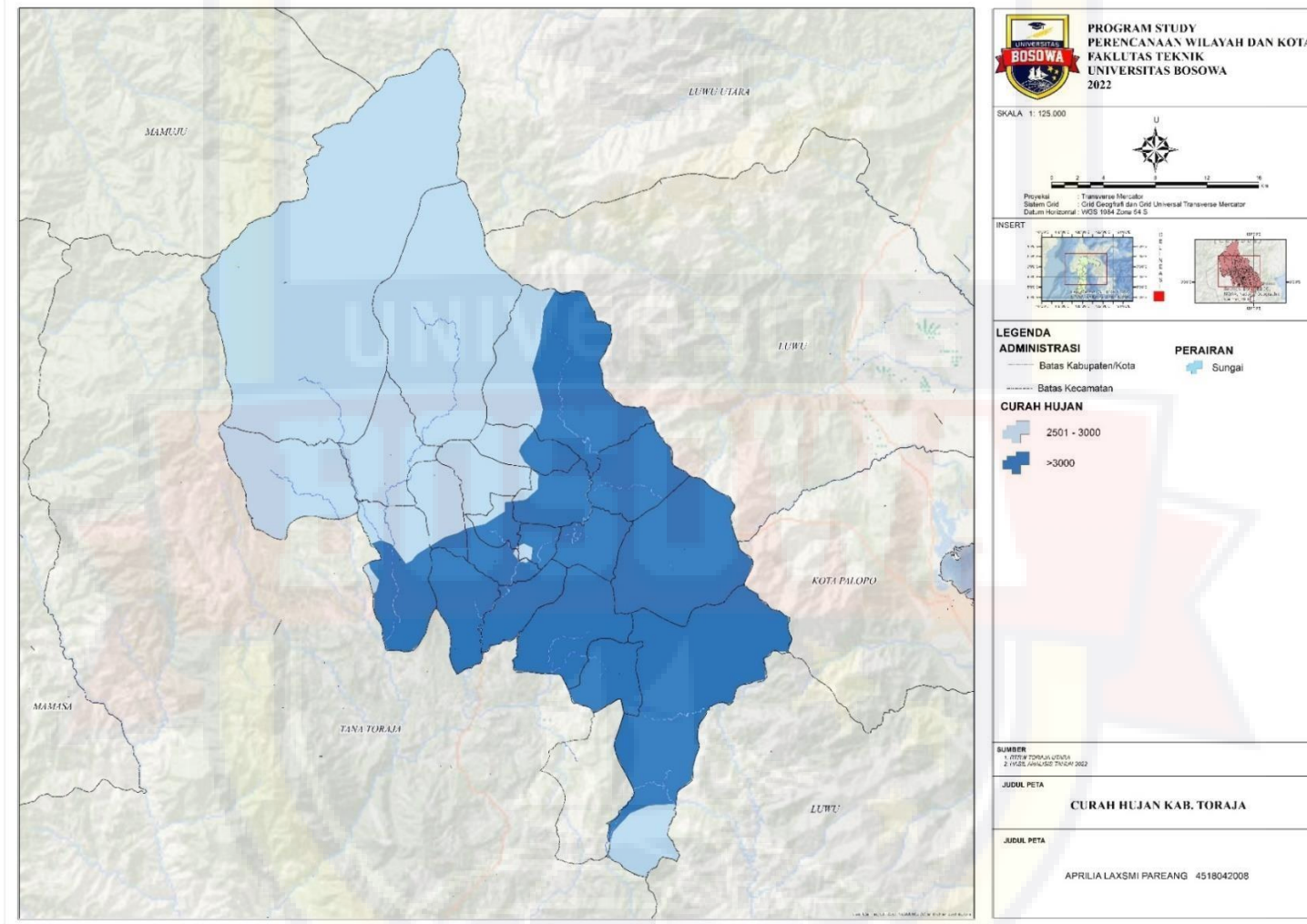
Klimatologi adalah kondisi iklim atau keadaan cuaca serta curah hujan suatu wilayah. Kondisi klimatologi Kabupaten Toraja Utara dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 4.5 Kondisi Klimatologi
Kabupaten Toraja Utara Tahun 2022**

No.	Curah Hujan	Luas (Ha)	Presntase (%)
1.	2501 – 3000 mm	70.257,69	56
2.	> 3000 mm	54.132,50	44
Jumlah		124.057,56	100

Sumber : Hasil Pengelolaan GIS Tahun 2022

Berdasarkan tabel diatas, dapat disimpulkan bahwa Kabupaten Toraja Utara memiliki 2 kondisi curah hujan pertahunnya yaitu kondisi curah hujan 2501-3000 mm dan >300 mm. Kondisi curah hujan yang mendominasi Kabupaten Toraja yaitu 2501-300 mm dengan luas 70.257,69 Ha dengan presentase 56% dari luas wilayah Kabupaten Toraja Utara sedangkan kondisi curah hujan >3000 mm hanya memiliki luas 54.132,50 Ha dengan persentase 44% terhadap luas wilayah Kabupaten Toraja Utara.



Gambar 4.6 Peta Klimatologi Kabupaten Toraja Utara

6. Penggunaan Lahan

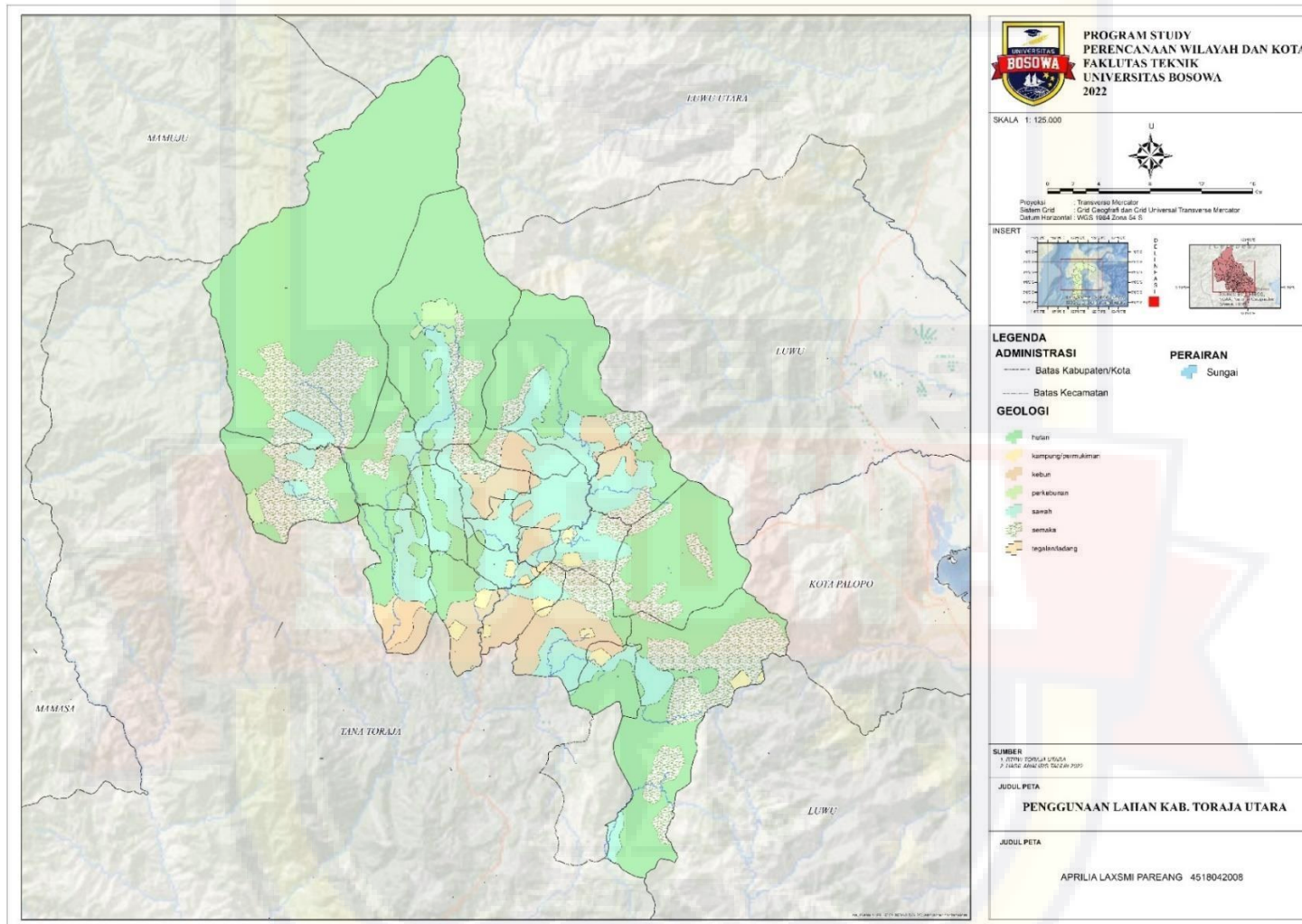
Penggunaan lahan merupakan aktivitas manusia pada dan dalam kaitannya dengan lahan. Penggunaan lahan di Kabupaten Toraja Utara terdiri dari hutan, permukiman, kebun, perkebunan, sawah, semak, tegalan (ladang). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat sebagaimana tabel berikut ini :

**Tabel 4.6 Penggunaan Lahan
Kabupaten Toraja Utara Tahun 2022**

No.	Penggunaan Lahan	Luas (Ha)	Presntase (%)
1.	Hutan	72.160,61	58
2.	Permukiman	1.473,83	1
3.	Kebun	8.964,45	7
4.	Pekebunan	976,13	1
5.	Sawah	19.205,75	15
6.	Semaka	20.370,84	16
7.	Tegalan (ladang)	942,57	1
Jumlah		124.057,56	100

Sumber : Hasil Pengelolaan GIS Tahun 2022

Berdasarkan tabel diatas maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan lahan yang mendominasi Kabupaten Toraja Utara adalah hutan dengan luas 72.160,61 Ha dengan presentase 58% dari wilayah Kabupaten Toraja Utara. Sedangkan penggunaan lahan yang luasannya paling sedikit yaitu perkebunan dengan luas 976,13 Ha dengan persentase yaitu 1% dari luas wilayah Kabupaten Toraja Utara.



Gambar 4.7 Peta Penggunaan Lahan Kabupaten Toraja Utara

7. Kondisi Kependudukan

Kondisi kependudukan adalah keadaan masyarakat yang menetap pada suatu wilayah tertentu. Secara umum kependudukan dikaitkan dengan jumlah, sebaran, kepadatan, jenis kelamin, kelompok umur, ekonomi dan juga sosial. Adapun kondisi kependudukan di Kabupaten Toraja Utara terdiri dari :

a. Sebaran Jumlah Penduduk

Sebaran jumlah penduduk di Kabupaten Toraja Utara merupakan jumlah penduduk yang menetap pada Kecamatan serta seberapa persen jumlah penduduk pertahunnya. Untuk lebih jelas mengenai sebaran jumlah penduduk di Kabupaten Toraja Utara dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.7 Sebaran Jumlah serta Laju Pertumbuhan Penduduk di Kabupaten Toraja Utara Tahun 2022

No.	Kecamatan	Penduduk (Jiwa)	Laju Pertumbuhan (%)
1.	Sopai	15.687	1,80
2.	Kesu	19.150	2,06
3.	Sanggalangi	13.218	1,68
4.	Buntao	1.443	2,45
5.	Rantebua	8.989	1,64
6.	Nanggala	10.376	1,18

No.	Kecamatan	Penduduk (Jiwa)	Laju Pertumbuhan (%)
7.	Tondon	12.529	2,75
8.	Tallunglipu	20.644	1,30
9.	Rantepao	28.451	1,03
10.	Tikala	12.342	1,79
11.	Sesean	13.319	1,96
12.	Balusu	7.893	1,62
13.	Sa'dan	18.722	2,22
14.	Bangkelikila'	8.525	5,04
15.	Sesean Suloara	6.943	1,04
16.	Kapala Pitu	6.982	1,41
17.	Denpina	9.046	1,22
18.	Awan Rante Karua	5.634	0,79
19.	Rindingallo	9.070	2,18
20.	Buntu Pepasan	14.582	1,72
21.	Baruppu	7.451	3,24
Toraja Utara		261.086	1,82

Sumber : Kabupaten Toraja Utara dalam angka tahun 2021

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa jumlah penduduk paling banyak ada di Kecamatan Rantepao dengan jumlah penduduk 28.451 jiwa. Sedangkan laju

pertumbuhan tertinggi berada di Kecamatan Bangkelikila' yaitu 5,04 persen.

b. Kepadatan Penduduk

Kepadatan penduduk adalah perbandingan jumlah penduduk dengan luas wilayah. Jadi kepadatan penduduk di Kabupaten Toraja Utara merupakan banyaknya penduduk yang menetap pada suatu wilayah. Untuk lebih jelasnya mengenai informasi kepadatan penduduk di Kabupaten Toraja Utara dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.8 Kepadatan Penduduk Kabupaten Toraja Utara

No.	Kecamatan	Persentase Penduduk (%)	Kepadatan Penduduk (jiwa/km²)
1.	Sopai	6,01	329,8
2.	Kesu	7,33	736,54
3.	Sanggalangi	5,06	338,92
4.	Buntao	4,38	231,17
5.	Rantebua	3,44	105,95
6.	Nanggala	3,97	152,59
7.	Tondon	4,80	348,03
8.	Tallunglipu	7,91	1.191,51
9.	Rantepao	10,90	2.764,51
10.	Tikala	4,73	526,54
11.	Sesean	5,10	332,56

No.	Kecamatan	Persentase Penduduk (%)	Kepadatan Penduduk (jiwa/km ²)
12.	Balusu	3,06	171,64
13.	Sa'dan	7,17	232,60
14.	Bangkelikila'	3,27	405,95
15.	Sesean Suloara	2,66	320,25
16.	Kapala Pitu	2,67	147,70
17.	Denpina	3,46	116,77
18.	Awan Rante Karua	2,16	102,98
19.	Rindingallo	3,47	122,15
20.	Buntu Pepasan	5,59	110,70
21.	Baruppu	2,85	45,95
Toraja Utara		100,00	226,47

Sumber : Kabupaten Toraja Utara dalam angka tahun 2021

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa Kecamatan Rantepao merupakan Kecamatan yang persentase penduduknya paling tinggi dengan persentase penduduk 10,90 persen dan juga merupakan Kecamatan yang penduduknya paling padat dengan kepadatan 2.764 jiwa per km².

c. Penduduk Menurut Jenis Kelamin

Penduduk menurut jenis kelamin merupakan banyaknya penduduk menurut jenis kelamin. Di Kabupaten

Toraja Utara jumlah penduduk menurut jenis kelamin terdiri atas jumlah penduduk perempuan dan laki-laki. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat sebagaimana tabel berikut ini :

**Tabel 4.9 Jumlah Penduduk Menurut Jenis Kelamin
Kabupaten Toraja Utara Tahun 2022**

No.	Kecamatan	Laki-Laki (Jiwa)	Perempuan (Jiwa)	Rasio (%)
1.	Sopai	8.048	7.639	105,4
2.	Kesu	9.748	9.402	103,7
3.	Sanggalangi	6.668	6.550	101,8
4.	Buntao	5.818	5.625	103,4
5.	Rantebua	4.741	4.248	111,6
6.	Nanggala	5.309	5.067	104,8
7.	Tondon	6.294	6.235	100,9
8.	Tallunglipu	10.388	10.526	101,3
9.	Rantepao	14.329	14.122	101,5
10.	Tikala	6.323	6.019	102,2
11.	Sesean	6.733	6.586	103,8
12.	Balusu	4.066	3.917	104,7
13.	Sa'dan	9.574	9.148	104,4
14.	Bangkelikila'	4.352	4.173	107,9
15.	Sesean Suloara	3.603	3.340	106,1
16.	Kapala Pitu	3.594	3.388	108,4

No.	Kecamatan	Laki-Laki (Jiwa)	Perempuan (Jiwa)	Rasio (%)
17.	Denpina	4.705	4.341	110,2
18.	Awan Rante Karua	2.954	2.680	109,4
19.	Rindingallo	4.738	4.332	104,1
20.	Buntu Pepasan	7.439	7.143	110,5
21.	Baruppu	3.911	3.540	104,4
Toraja Utara		133.335	127.751	104,4

Sumber : Kabupaten Toraja Utara dalam angka tahun 2021

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa rasio jenis kelamin rata-rata 104,4 persen dengan Kecamatan Tondon memiliki rasio jenis kelamin terendah yaitu 100,9 persen dan Kecamatan Rantebua memiliki rasio jenis kelamin tertinggi yaitu 111,6 persen.

d. Penduduk Menurut Umur

Penduduk menurut umur merupakan jumlah penduduk berdasarkan kelompok umur yang menetap pada suatu wilayah. Penduduk umur di Kabupaten Toraja Utara terdiri dari kelompok umur 0-4 tahun (balita) sampai dengan kelompok umur 75+ (lansia). Untuk lebih jelas mengenai informasi jumlah penduduk berdasarkan kelompok umur yang ada di Kabupaten Toraja Utara dapat dilihat sebagaimana tabel berikut ini :

**Tabel 4.10 Jumlah Penduduk Menurut Jenis Kelamin
Kabupaten Toraja Utara Tahun 2022**

No.	Kelompok Umur	Laki-Laki (Jiwa)	Perempuan (Jiwa)	Penduduk (Jiwa)
1.	0-4	11.364	10.744	22.108
2.	5-9	11.773	11.235	23.008
3.	10-14	14.335	13.596	27.931
4.	15-19	14.437	13.170	27.607
5.	20-24	13.094	12.203	25.297
6.	25-29	10.704	9.893	20.597
7.	30-34	9.321	8.705	18.026
8.	35-39	8.554	7.826	16.380
9.	40-44	8.155	7.787	15.942
10.	45-49	7.440	6.665	14.105
11.	50-54	6.082	5.793	11.875
12.	55-59	4.734	4.698	9.432
13.	60-64	4.020	4.652	8.672
14.	65-69	3.531	3.761	7.292
15.	70-74	2.763	3.054	5.817
16.	75+	3.028	3.969	6.997
Toraja Utara		133.335	127.751	261.086

Sumber : Kabupaten Toraja Utara dalam angka tahun 2021

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa penduduk dengan kelompok umur 10-14 (anak-anak)

sebanyak 27.931 jiwa mendominasi penduduk di Kabupaten Toraja Utara. Sedangkan penduduk kelompok umur paling sedikit yaitu kelompok umur 70-74 (lanjut usia) dengan jumlah sebanyak 5.817 jiwa.

B. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

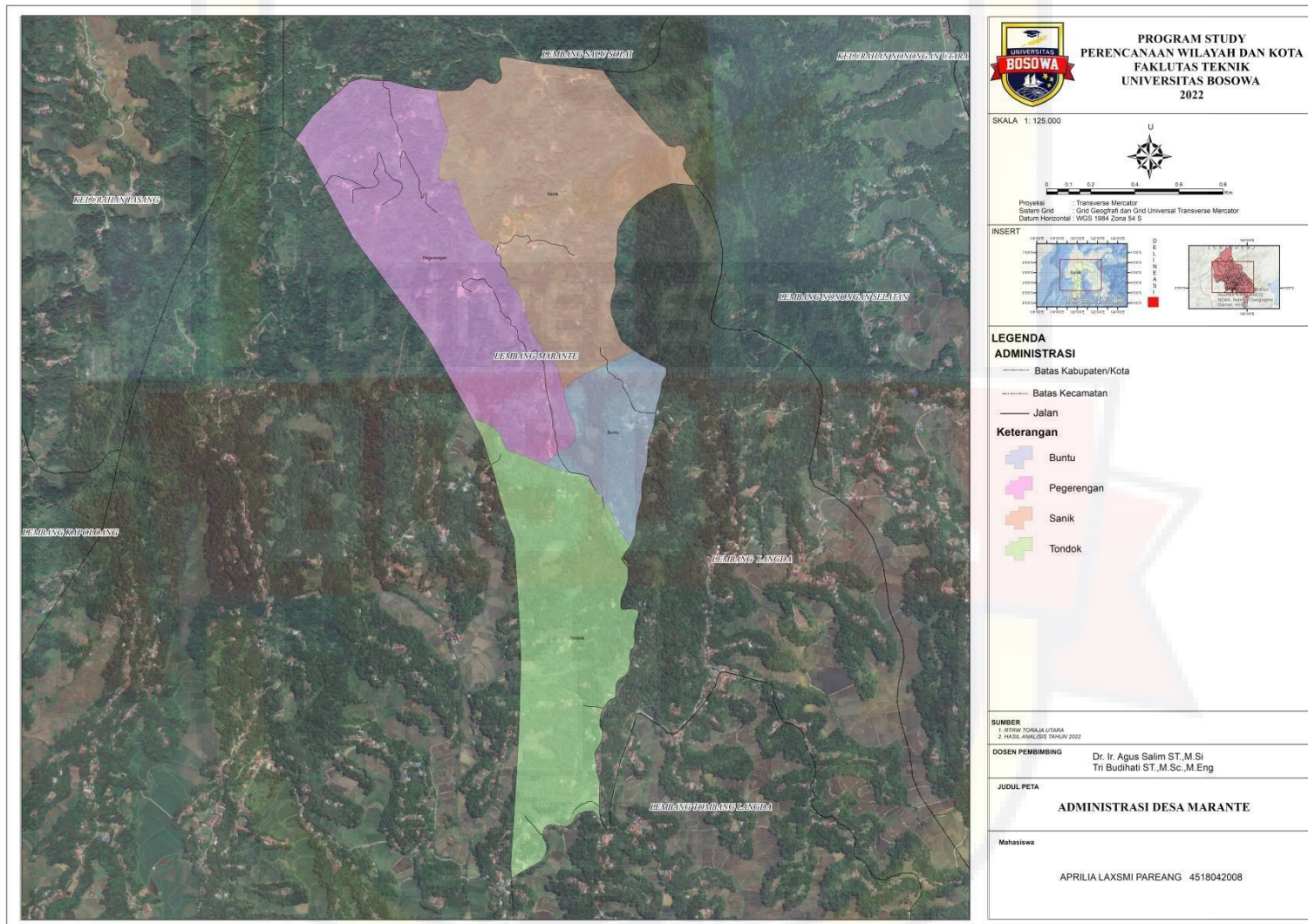
Gambaran umum lokasi penelitian terdiri dari letak geografis, kondisi kemiringan lereng, jenis tanah, jenis batuan (geologi), curah hujan (klimatologi), penggunaan lahan dan juga kondisi kependudukan.

1. Letak Gografis

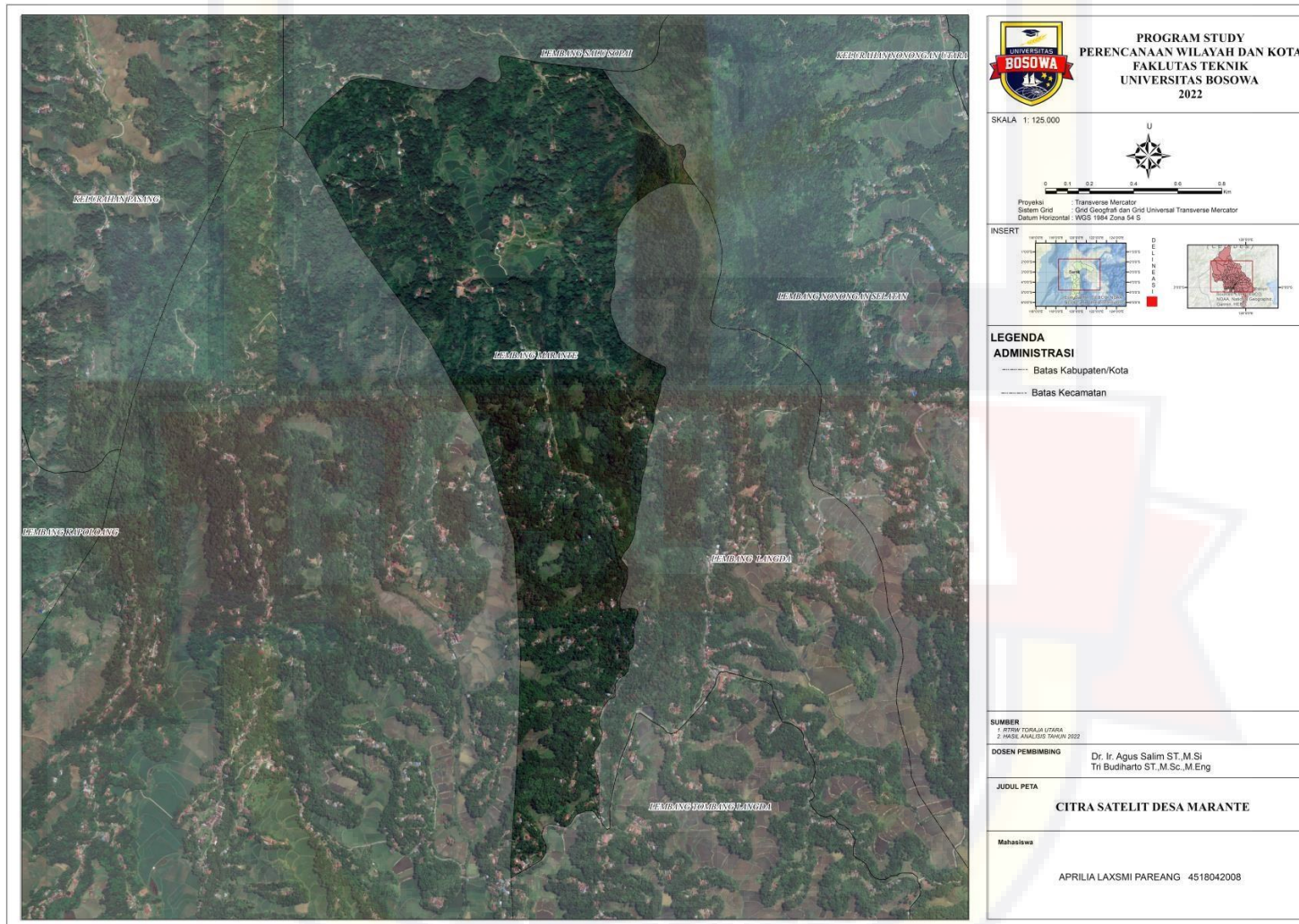
Desa Marante merupakan salah satu Desa yang ada di Kecamatan Sopai yang berada pada titik koordinat 3°00'33" Lintang Selatan dan 199°50'33" Bujur Timur. Adapun batas-batas administrasi Desa Marante yaitu sebagai berikut :

- Sebelah Utara berbatasan dengan Kecamatan Denpina
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Desa Langda
- Sebelah Barat berbatasan dengan Desa Nononongan
- Sebelah Timur berbatasan dengan Kecamatan Rantetayo dan Kabupeten Tana Toraja.

Desa Marante terdiri dari empat Dusun yaitu Dusun Buntu, Dusun Tondok, Dusun Sanik dan Dusun Pagerengan seluas 5,33 km² dengan jumlah penduduk sebanyak 1.325 jiwa.



Gambar 4.8 Peta Administrasi Desa Marante



Gambar 4.9 Peta Citra Desa Marante

2. Kondisi Kemiringan Lereng

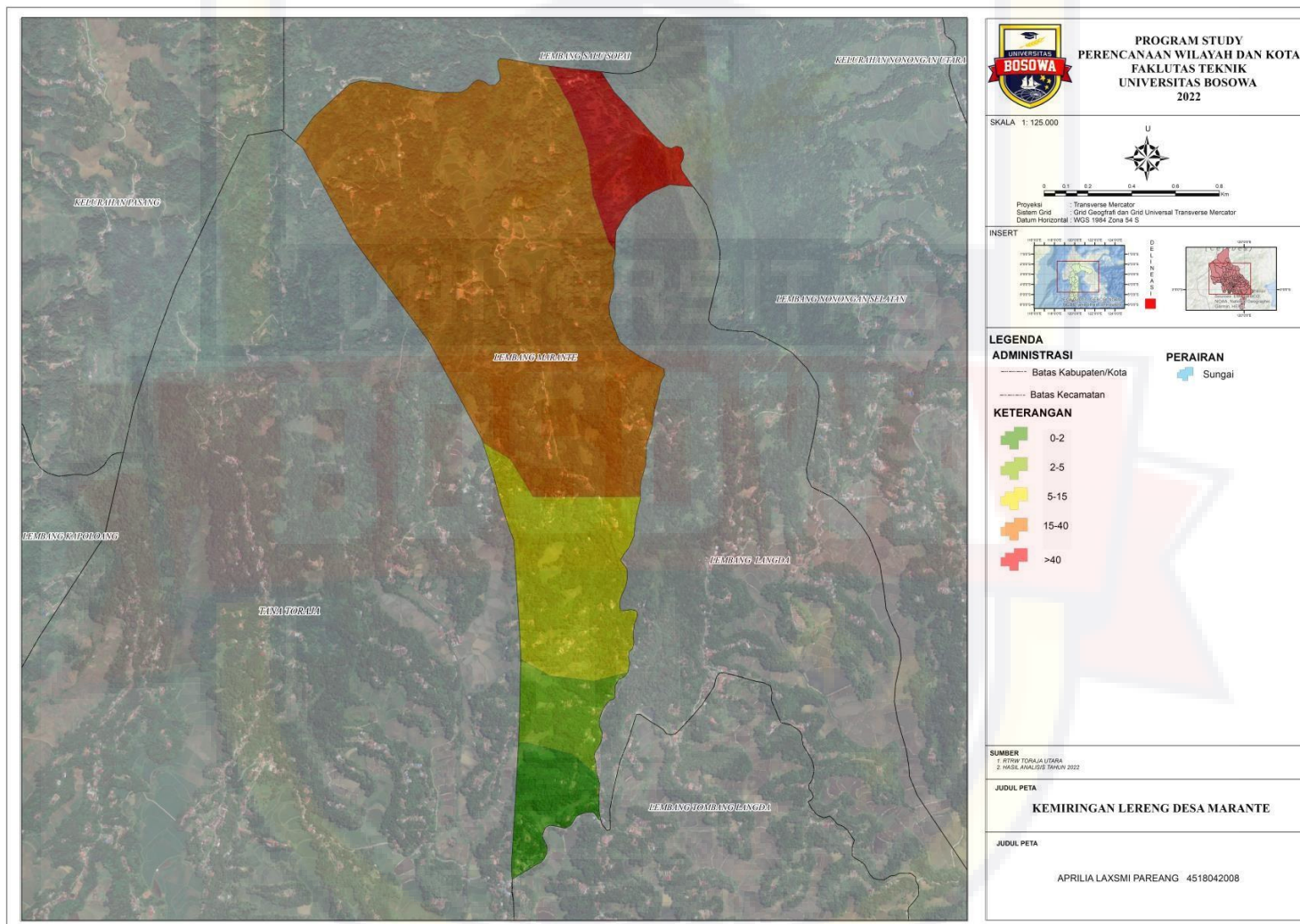
Kondisi kemiringan lereng adalah kondisi ketinggian tertentu pada relief yang ada pada suatu bentuk lahan. Kondisi kemiringan lereng di Desa Marante terdiri dari 5 yang dapat dilihat sebagaimana tabel berikut ini :

**Tabel 4.11 Kondisi Kemiringan Lereng Desa Marante
Tahun 2022**

No.	Kemiringan Lereng	Luas (Ha)	Persentase(%)
1.	0-2	14,83	7
2.	2-5	13,92	5
3.	5-15	45,008	16
4.	15-40	188,67	67
5.	>40	21,03	5
Desa Marante		283,48	100

Sumber : Hasil Pengelolaan GIS Tahun 2022

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa kondisi kemiringan lereng yang mendominasi di Desa Marante yaitu kemiringan 15-40% dengan persentase 67 persen dari luas wilayah yang artinya Desa marante didominasi oleh daerah yang curam dimana daerah ini kebanyakan berada pada perbukitan ataupun pegunungan. Sedangkan kondisi kemiringan yang menunjukkan persentase paling sedikit yaitu kemiringan 2-5 dengan persentase 5 persen dari luas wilayah.



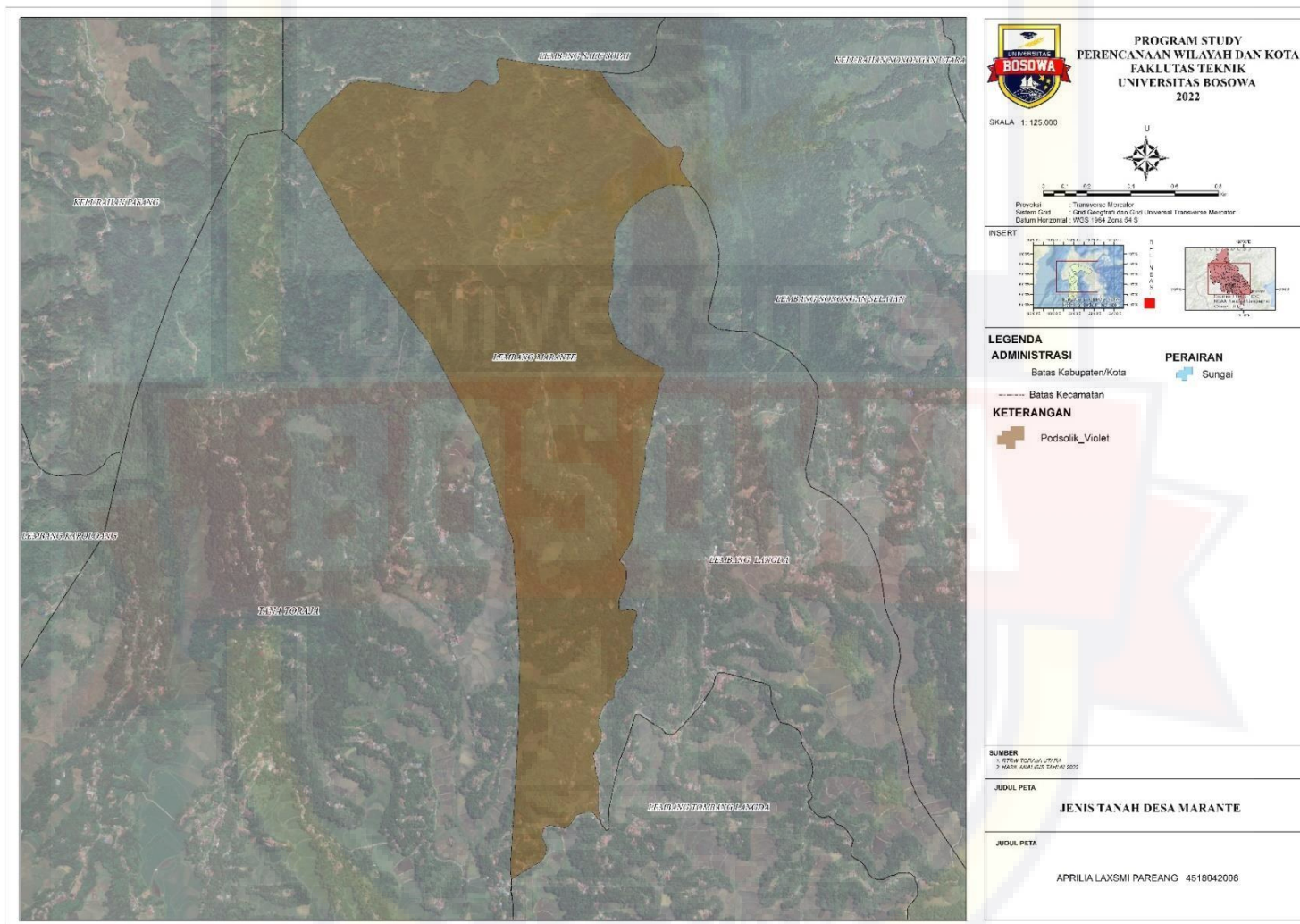
Gambar 4.10 Peta Kemiringan Lereng Desa Marante

3. Kondisi Jenis Tanah

Kondisi jenis tanah di Desa Marante hanya terdapat satu jenis tanah yaitu pedsolik violet dengan luasan 283,48 Ha. Secara umum jenis tanah pedsolik berwarna kekuningan dan kemerahan dimana warna ini mengidentikkan dengan kesuburan tanah pedsolik yang relatif rendah dan tanah pedsolik terbentuk karena kondisi curah hujan yang tinggi. Walaupun tingkat kesuburannya rendah tetapi tanah pedsolik baik untuk kegiatan bercocok tanam tetapi harus tetap menggunakan pupuk yaitu pupuk organik. Pupuk organik tersebut berfungsi untuk memperbaiki struktur tanah.

Selain itu, tanah pedsolik ini juga baik untuk menyerap air yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber mata air sumur yang kebanyakan digunakan untuk kehidupan sehari-hari di pedesaan. Tanah pedsolik juga berfungsi untuk menjaga keseimbangan ekologi dan mencegah terjadinya bencana banjir di suatu wilayah.

Tanah pedsolik violet termasuk dalam jenis tanah lempung dimana jenis tanah ini kurang padat dengan ketebalan lebih dari 2,5 mm dan sudut lereng lebih dari 220 mm. Jenis tanah ini memiliki potensi terjadinya bencana longsor terutama saat terjadinya hujan.



Gambar 4.11 Peta Jenis Tanah Desa Marante

4. Kondisi Geologi

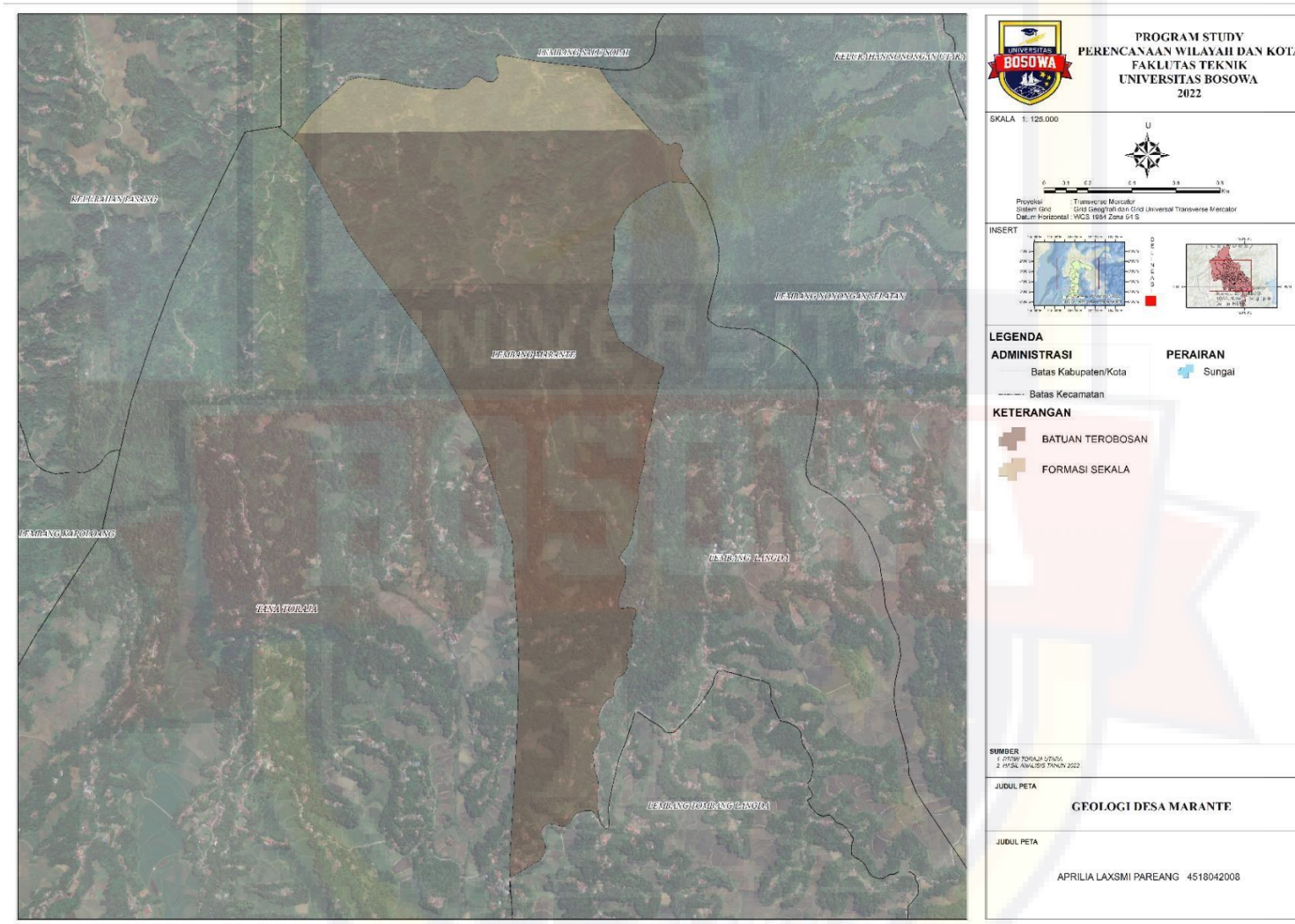
Kondisi geologi merupakan kondisi jenis formasi batuan di suatu wilayah. Secara umum geologi membahas mengenai material pembentuk bumi dan segala proses yang terjadi baik di dalam bumi (bawah permukaan) maupun yang terjadi di atas permukaan bumi. Kondisi geologi Desa Marante dapat dilihat sebagaimana tabel berikut ini :

Tabel 4.12 Kondisi Geologi Desa Marante Tahun 2022

No.	Geologi	Luasan (Ha)	Persentase (%)
1.	Batuan Terobosan	247,88	87
2	Formasi Sekala	35,58	13
Desa Marante		283,48	100

Sumber : Hasil Pengelolaan GIS Tahun 2022

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa kondisi geologi di Desa Marante di dominasi oleh batuan terobosan seluas 24,88 Ha dengan persentase 87 persen. Sedangkan yang memiliki luasan paling sedikit yaitu formasi sekala seluas 35,58 Ha dengan persentase 13 persen. Batuan terobosan atau sering disebut batu jenis korok merupakan batuan yang terbentuk dari celah atau daerah kerak bumi yang merupakan salah satu batuan beku yang ciri-cirinya mendekati batuan vulkanik. Sedangkan formasi sekala (Tmps) adalah batuan yang didominasi oleh batuan sedimen yang berumur miosen dan tengah pliosen.

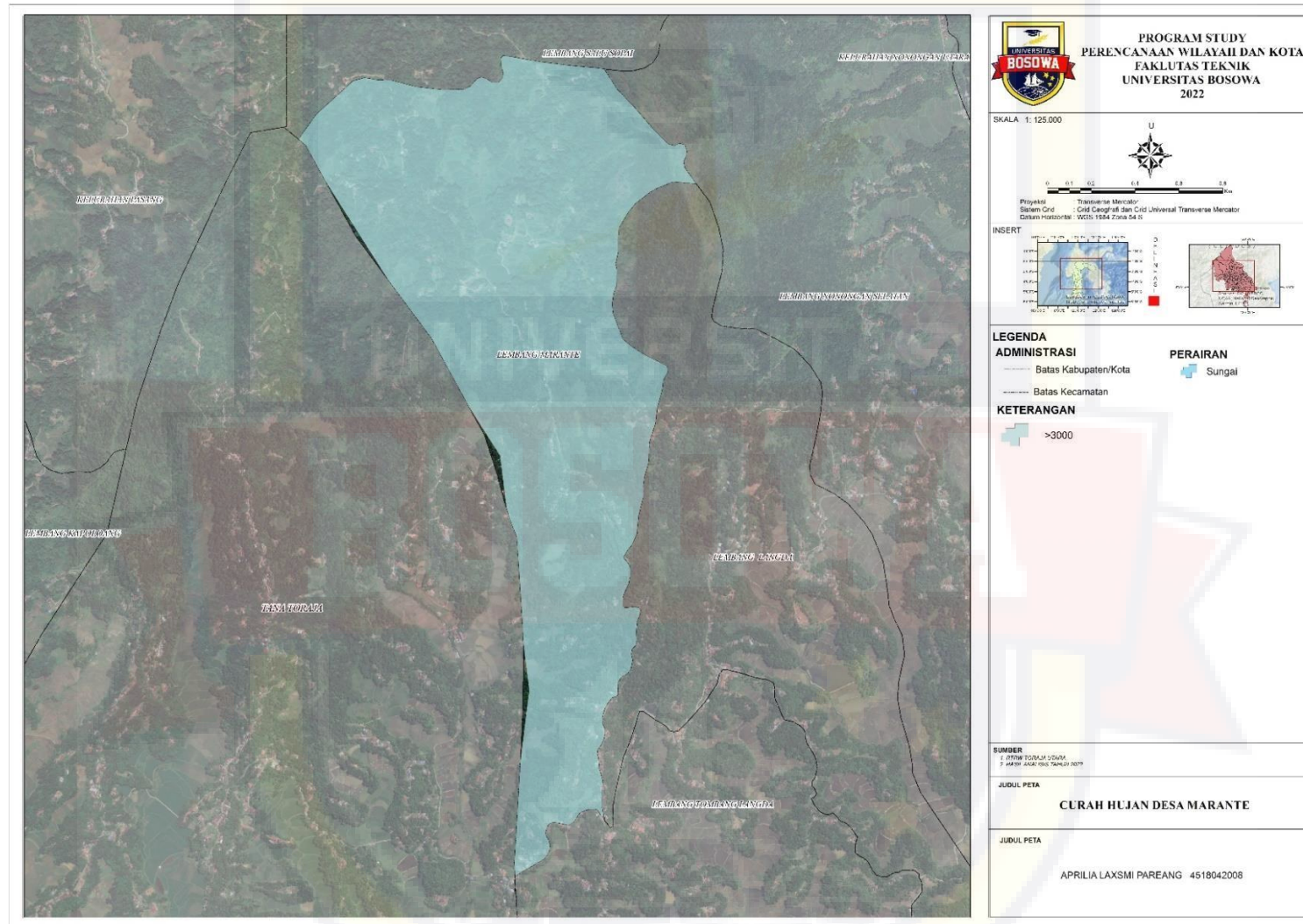


Gambar 4.12 Peta Geologi Desa Marante

5. Kondisi Klimatologi (Curah Hujan)

Kondisi klimatologi secara umum menjelaskan bagaimana iklim dan cuaca di suatu wilayah dan juga mengenai seberapa tinggi curah hujan yang di rata-ratakan pertahunnya. Di Desa Marante memiliki iklim tropis dengan dua musim yaitu musim kemarau dan musim hujan. Dimana berdasarkan data secara umum wilayah di Kabupaten Toraja Utara pada bulan Juli – November terjadi musim kemarau dan musim hujan terjadi pada bulan Desember – Juni. Kondisi curah hujan paling tinggi terjadi pada bulan April yakni sebesar 699,90 mm.

Desa Marante memiliki kondisi curah hujan yang didominasi curah hujan >3000 mm pertahunnya dengan luasan 283,48 Ha. Maka dari itu, dapat disimpulkan bahwa di Desa Marante memiliki curah hujan yang sangat tinggi setiap tahunnya. Dengan kondisi curah hujan tersebut memiliki dampak yang baik yaitu menyuburkan tanah yang bagus untuk lahan pertanian. Namun juga dengan kondisi tersebut memiliki dampak yang tidak baik yaitu dapat meyebabkan bencana alam seperti bencana banjir dan juga bencana tanah longsor.



Gambar 4.13 Peta Curah Hujan Desa Marante Tahun 2022

6. Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan merupakan aktivitas manusia pada dan dalam kaitannya dengan lahan. Penggunaan lahan di Desa Marante terdiri dari hutan, permukiman, dan kebun. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat sebagaimana tabel berikut ini :

Tabel 4.13 Penggunaan Lahan Desa Marante Tahun 2022

No.	Penggunaan Lahan	Luasan (Ha)	Persentase (%)
1.	Hutan	50,47	18
2.	Permukiman	73,05	26
3.	Kebun	159,95	56
Desa Marante		283,48	100

Sumber : Hasil Pengelolaan GIS Tahun 2022

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa di Desa Marante penggunaan lahannya di dominasi oleh kebun seluas 159,95 Ha atau sama dengan 56 persen dari luas wilayah Desa Marante. Sedangkan penggunaan lahan paling sedikit yaitu hutan seluas 50,47 dengan persentase sebanyak 18 persen dari luas wilayah.

Di lokasi penelitian telah terjadi pembangunan dimana sebagian daerah hutan yang dipenuhi semak belukar dialihkan menjadi jalan demi menunjang aksesibilitas ke objek wisata. Hal tersebut juga yang mempengaruhi terjadinya bencana tanah longsor di lokasi penelitian.

7. Kependudukan

Kondisi kependudukan adalah keadaan masyarakat yang menetap pada suatu wilayah tertentu. Kondisi kependudukan di Desa Marante terdiri atas sebaran jumlah penduduk per dusun, kepadatan penduduk, jumlah penduduk menurut jenis kelamin dan jumlah penduduk kelompok umur.

a. Sebaran Jumlah Penduduk

Sebaran jumlah penduduk di Desa Marante merupakan seberapa banyak penduduk yang menempati suatu dusun.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.14 Jumlah Penduduk di Desa Marante Tahun 2022

No.	Dusun	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Luasan (Ha)
1.	Buntu	264	24,42
2.	Tondok	471	76,73
3.	Sanik	294	93,18
4.	Pagerengan	296	89,28
Desa Marante		1.325	283,61

Sumber : Kantor Desa Marante Tahun 2022

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa jumlah penduduk yang mendominasi di Desa Marante berada di Dusun Tondok dengan jumlah penduduk 471 jiwa seluas 76,73 Ha.

b. Kepadatan Penduduk

Kepadatan penduduk adalah perbandingan jumlah penduduk dengan luas wilayah. Untuk lebih jelasnya mengenai informasi kepadatan penduduk di Desa Marante dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.15 Kepadatan Penduduk di Desa Marante Tahun 2022

No.	Dusun	Persentase (%)	Kepadatan Penduduk (Jiwa/Km ²)
1.	Buntu	14	49,53
2.	Tondok	25	88,36
3.	Sanik	32	55,15
4.	Pagerengan	29	55,53
Desa Marante		100	248,59

Sumber : Kantor Desa Marante Tahun 2022

Berdasarkan tabel diatas, Dusun yang memiliki kepadatan penduduk tertinggi yaitu berada di Dusun Sanik dengan kepadatan penduduk 172,94 jiwa per km² dan persentase wilayah terhadap luas Desa Marante yaitu 32 persen. Adapun rata-rata kepadatan penduduk total yaitu 277,42 jiwa per km².

c. Jumlah Penduduk Menurut Jenis Kelamin

Penduduk menurut jenis kelamin merupakan banyaknya penduduk menurut jenis kelamin. Di Desa Marante jumlah penduduk menurut jenis kelamin terdiri atas jumlah penduduk perempuan dan laki-laki. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat sebagaimana tabel berikut ini :

Tabel 4.16 Penduduk Menurut Jenis Kelamin di Desa Marante Tahun 2022

No.	Dusun	Laki-Laki (Jiwa)	Perempuan (Jiwa)	Rasio (%)
1.	Buntu	125	139	89
2.	Tondok	224	247	96
3.	Sanik	161	135	119
4.	Pagerengan	151	143	105
Desa Marante		661	664	409

Sumber : Kantor Desa Marante Tahun 2022

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa jumlah penduduk menurut jenis kelamin di Desa Marante di dominasi oleh penduduk Dusun Tondok dengan jumlah penduduk laki-laki sebanyak 224 jiwa dan jumlah penduduk perempuan sebanyak 247 jiwa. Adapun rata-rata sex rasio di Desa Marante yaitu 90 persen.

d. Jumlah Penduduk Menurut Umur

Penduduk menurut umur merupakan jumlah penduduk berdasarkan kelompok umur yang menetap pada suatu wilayah. Penduduk umur di Desa Marante terdiri dari kelompok umur 0-4 tahun (balita) sampai dengan kelompok umur 75+ (lansia). Untuk lebih jelas mengenai informasi jumlah penduduk berdasarkan kelompok umur yang ada di Kabupaten Toraja Utara dapat dilihat sebagaimana tabel berikut ini :

Tabel 4.17 Jumlah Penduduk Menurut Umur di Desa Marante Tahun 2022

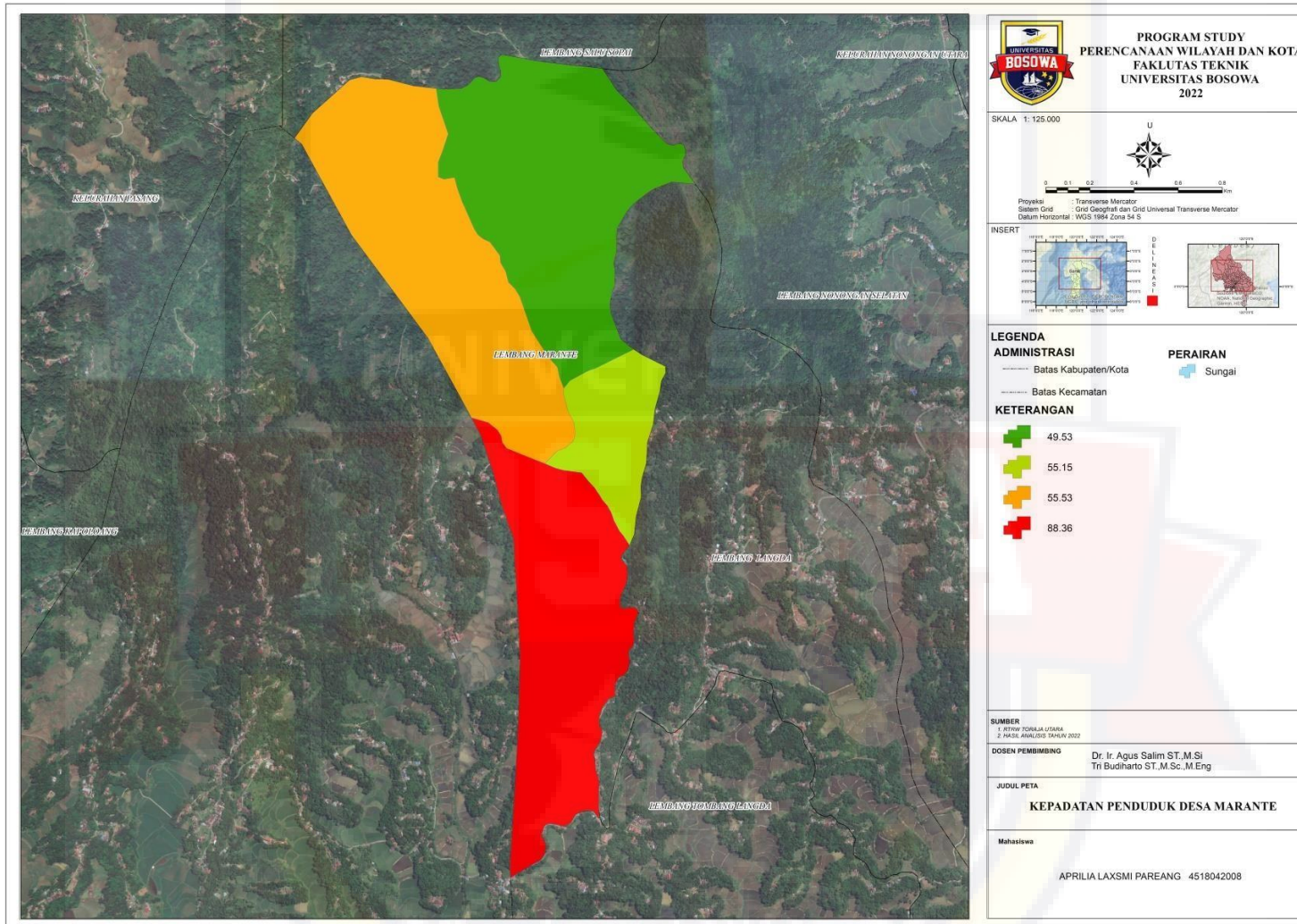
No.	Kelompok Umur	Jumlah (Jiwa)
1.	0-4	92
2.	5-9	133
3.	10-14	137
4.	15-19	116
5.	20-24	119
6.	25-29	96
7.	30-34	74
8.	35-39	79
9.	40-44	83
10.	45-49	98
11.	50-54	71

No.	Kelompok Umur	Jumlah (Jiwa)
12.	55-59	48
13.	60-64	59
14.	65-69	41
15.	70-74	30
16.	75+	50
Total		1.352

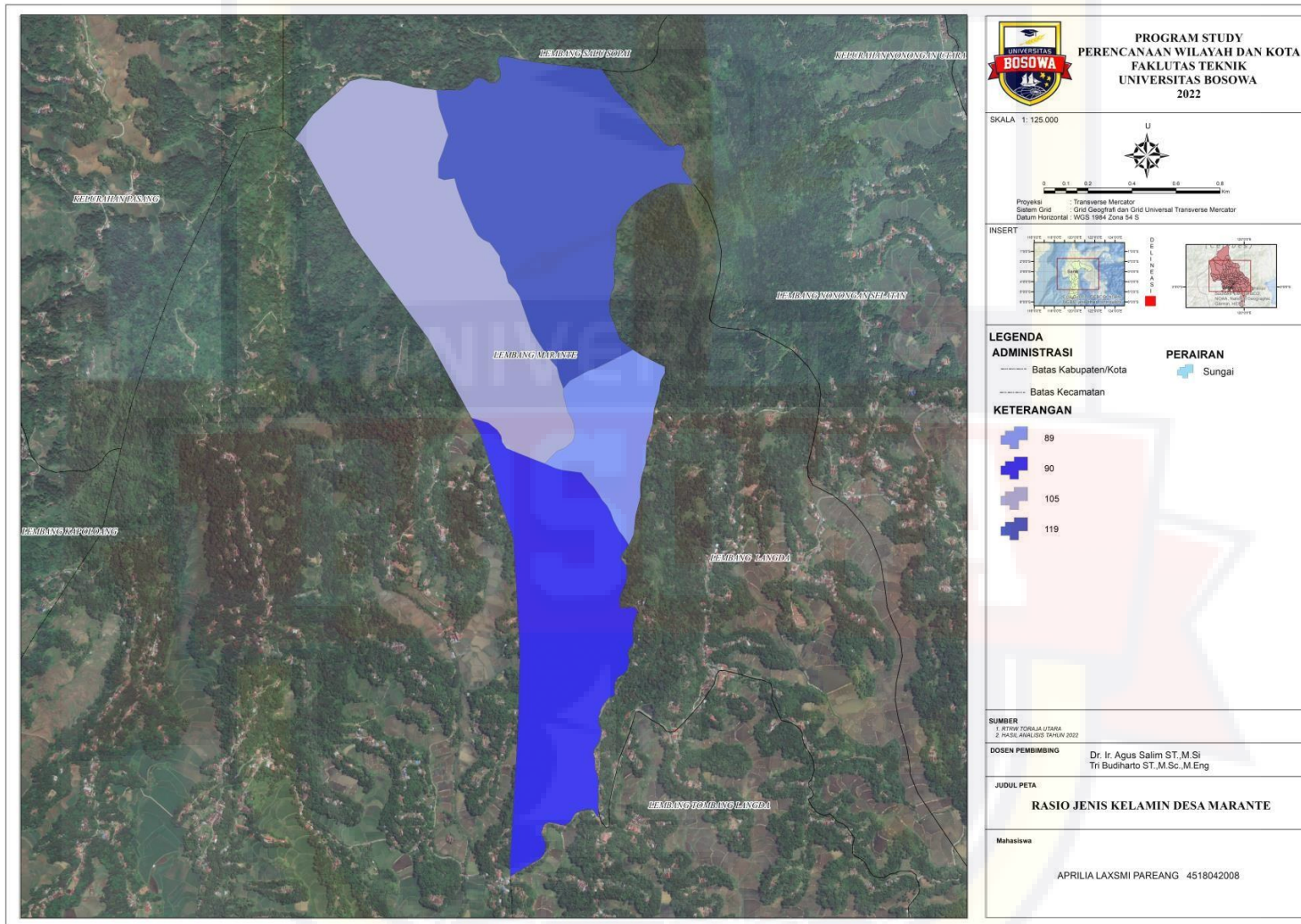
Sumber : Kantor Desa Marante Tahun 2022

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa penduduk kelompok umur 10-14 mendominasi penduduk menurut umur di Desa Marante dengan jumlah sebanyak 137 jiwa.

Hal tersebut menunjukkan bahwa kelompok umur yang mendominasi adalah kelompok umur yang belum produktif. Selain itu, di Desa Marante juga mayoritas penduduknya memiliki mata pencaharian yaitu sebagai petani yang dimana dengan kondisi tersebut masyarakat memanfaatkan kawasan objek wisata sebagai peluang untuk menambah pendapatan di lokasi penelitian.



Gambar 4.15 Peta Kepadatan Penduduk Desa Marante



Gambar 4.16 Peta Rasio Penduduk Desa Marante

8. Aspek Sarana dan Prasarana

a. Aspek Sarana

Sarana merupakan alat yang digunakan untuk memudahkan ataupun melancarkan dalam mencapai tujuan tertentu. Di Desa Marante terdapat 3 aspek sarana yaitu sarana pendidikan, sarana peribadatan dan sarana perkantoran.

1) Sarana Pendidikan

Ketersediaan fasilitas pendidikan dalam suatu wilayah sangat penting. Hal ini untuk mendukung peningkatan sumberdaya manusia yang ada dalam wilayah tersebut. Berikut merupakan ketersediaan sarana pendidikan yang ada di Desa Marante :

**Tabel 4.18 Sarana Pendidikan Desa Marante
Tahun 2022**

No.	Fasilitas	Jumlah
1.	TK	2
2	SD	2
3.	SMP	-
4	SMA	-
Jumlah		4

Sumber : Kantor Desa Marante Tahun 2022

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa fasilitas pendidikan di Desa Marante berjumlah 4 yang terdiri dari 2 unit TK dan 2 unit SD dan tidak terdapat SMP dan SMA.



Gambar 4.17 Sarana Pendidikan Desa Marante

2) Sarana Peribadatan

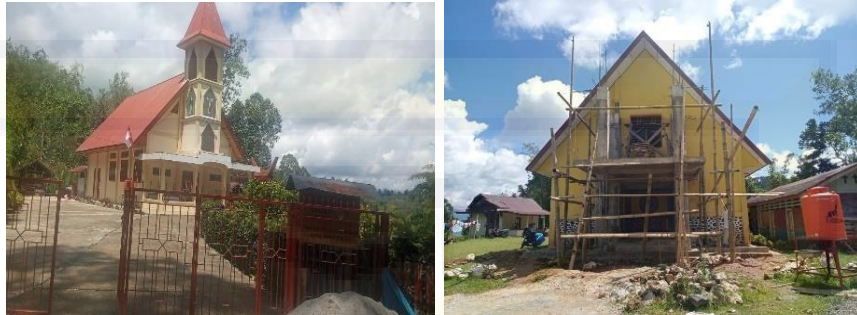
Sarana peribadatan adalah satu fasilitas pendukung masyarakat dalam melaksanakan kewajibannya untuk taat sebagai makhluk ciptaan Tuhan Yang Maha Esa. Berikut merupakan ketersediaan fasilitas peribadatan di Desa Marante :

Tabel 4.18 Sarana Peribadatan Desa Marante Tahun 2022

No.	Fasilitas	Jumlah
1.	Masjid	-
2	Gereja	4
Jumlah		4

Sumber : Kantor Desa Marante Tahun 2022

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa ketersediaan fasilitas peribadatan di Desa Marante yaitu memiliki 4 unit gereja.



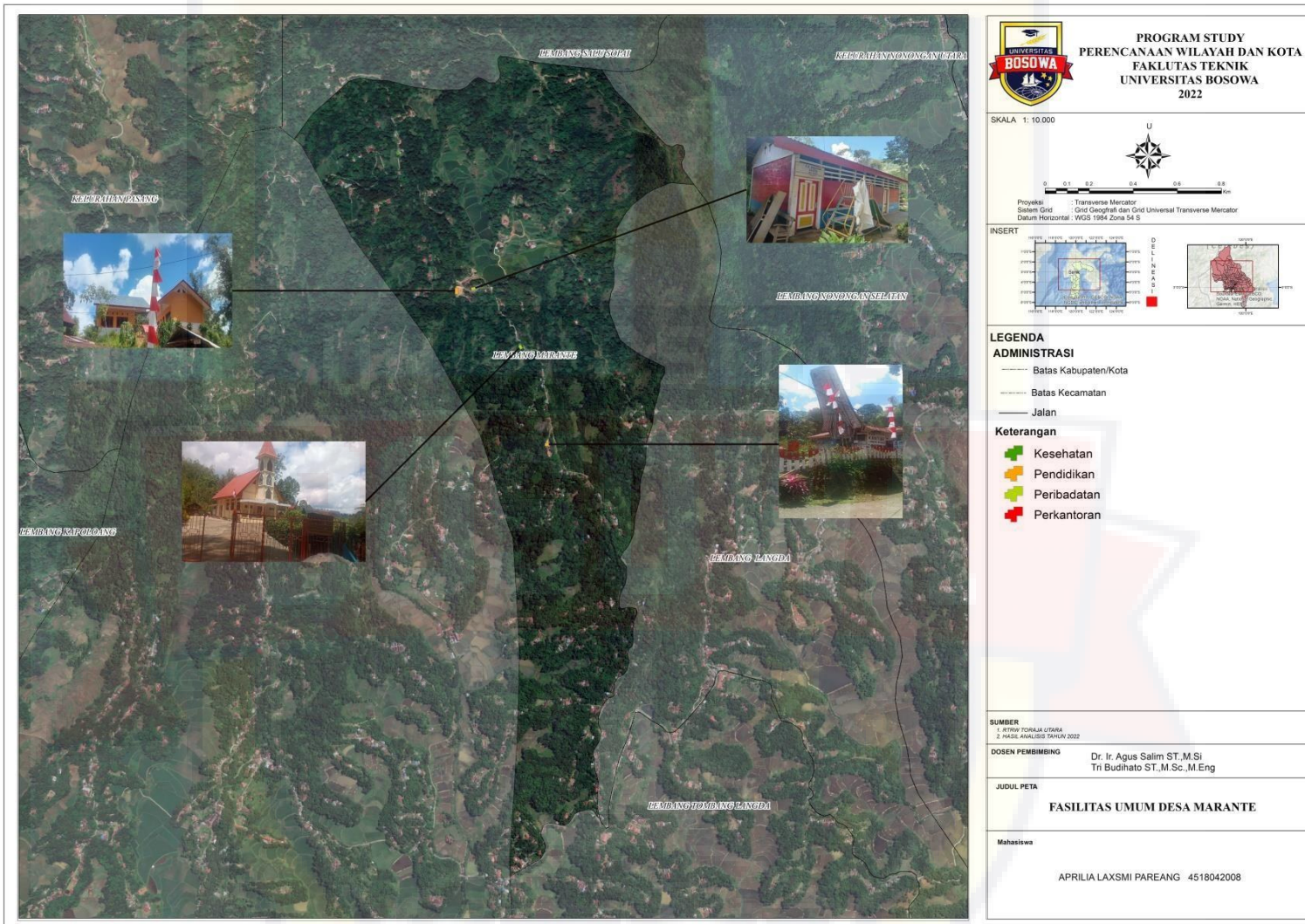
Gambar 4.18 Sarana Peribadatan Desa Marante

3) Sarana Perkantoran

Sarana perkantoran merupakan suatu fasilitas yang ditempati manusia untuk melakukan kegiatan ataupun pekerjaannya. Di Desa Marante hanya terdapat satu fasilitas perkantoran saja yaitu kantor desa yang berada di Dusun Pagerengan.



Gambar 4.19 Sarana Perkantoran Desa Marante



Gambar 4.20
Peta Sebaran Sarana di Desa Marante

b. Aspek Prasarana

Prasarana adalah fasilitas untuk melayani dan mendukung terwujudnya lingkungan permukiman dan lingkungan usaha yang optimal sesuai dengan fungsinya.

1) Kondisi Jaringan Jalan

Ketersediaan jalan di suatu wilayah sangatlah penting dimana jalan berfungsi untuk mempermudah aksesibilitas menuju suatu wilayah. Di Desa Marante 1 km jalan Kabupaten, 2 km jalan Kecamatan dan 11 km untuk jalan Desa. Untuk kondisi jaringan jalan di Desa Marante ada yang tergolong dalam keadaan baik hal ini dibuktikan dengan jalan yang masih bisa digunakan dengan baik dan juga ada jalan yang sudah tergolong dalam keadaan yang kurang baik hal ini di buktikan dengan banyaknya lobang pada jalan tersebut sehingga dapat membuat kesulitan untuk melewati jalan tersebut.



Gambar 4.21 Kondisi Jaringan Jalan Desa Marante

2) Kondisi Jaringan Drainase

Drainase adalah tempat pembuangan massa air secara alami atau buatan dari permukaan dari suatu tempat. Drainase biasanya digunakan sebagai tempat pembuangan hasil limbah rumah tangga. Ketersediaan jaringan drainase di Desa Marante sudah ada namun ada kondisi drainase yang tidak dapat mengalirkan air dengan baik.



**Gambar 4.22 Prasarana Jaringan Drainase
Desa Marante**

3) Kondisi Jaringan Listrik

Jaringan listrik merupakan suatu hal yang juga penting untuk suatu wilayah. Jaringan listrik berfungsi sebagai sumber penerangan bagi masyarakat. Ketersediaan jaringan listrik di Desa Marante sudah ada dan rata-rata masyarakat menggunakan listrik token.



Gambar 4.23 Prasarana Jaringan Listrik

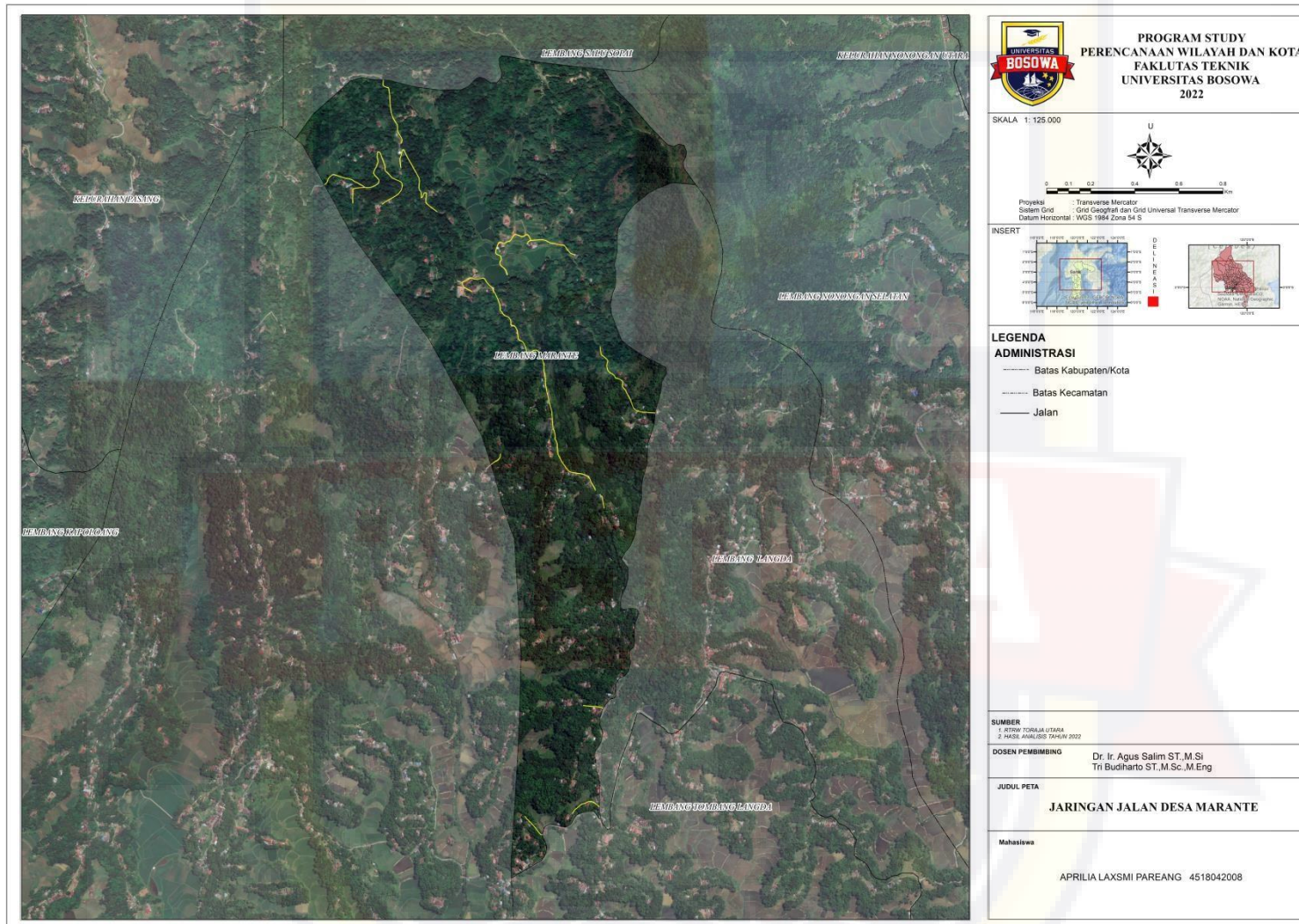
4) Kondisi Jaringan Telekomunikasi

Jaringan telekomunikasi merupakan suatu prasarana yang berfungsi untuk menghubungkan jaringan ke provider tertentu. Ketersediaan jaringan telekomunikasi di Desa Marante sudah ada tersedia tower untuk provider telkomsel.



Gambar 4.24 Prasarana Jaringan Telekomunikasi

Desa Marante



Gambar 4.25
Peta Jaringan Jalan Desa Marante

9. Daya Tarik Wisata

Daya tarik wisata ialah segala sesuatu yang mempunyai keunikan, keindahan, nilai serta keanekaragaman baik itu kekayaan alam, budaya, maupun buatan yang merupakan hasil buatan manusia yang menjadi sasaran ataupun tujuan kunjungan wisatawan.

Desa Marante merupakan salah satu bagian dari Desa Wisata Nonongan, Kecamatan Sopai. Hal ini dibuktikan dengan keberadaan objek wisata Buntu Sopai. Objek wisata Buntu Sopai adalah objek wisata tepatnya berada di Dusun Sanik menawarkan keindahan awan yang dapat disaksikan pada pagi hari sehingga objek wisata ini juga dikenal dengan objek wisata negeri diatas awan. Selain itu, yang menjadi daya tarik lainnya yaitu pemandangan Kota Rantepao yang dapat kita saksikan dari ketinggian 1400 mdpl serta udara segar menambah daya tarik wisata ini.



Gambar 4.26 Daya Tarik Wisata Buntu Sopai

Dengan keindahannya objek wisata Buntu Sopai sukses menjadi sasaran ataupun tujuan bagi wisatawan. Untuk mempermudah aksesibilitas menuju lokasi wisata pemerintah melakukan pembangunan untuk menunjang objek wisata Buntu Sopai hal ini dibuktikan dengan perbaikan jalan menuju objek wisata ini, selain itu dibangun juga tanga-tangga untuk mempermudah menuju puncak objek wisata Buntu Sopai. Selain itu, disediakan juga gazebo diatas puncak yang bertujuan untuk menjadi tempat beristirahat para pengunjung maupun untuk disewakan jika wisatawan berniat untuk menginap diatas puncak objek wisata ini.



Gambar 4.27 Fasilitas Penunjang Objek Wisata Buntu Sopai

Bukan hanya pemerintah yang melakukan pembangunan, masyarakat sekitar juga memanfaatkan keberhasilan objek wisata ini dengan membuka usaha yang dapat menambah penghasilan mereka seperti membuka kios,

warung makan, menyediakan toilet umum, serta menjadikan rumah mereka sebagai lahan parkir bagi pengunjung objek wisata Buntu Sopai.



Gambar 4.28 Fasilitas Pendukung Objek Wisata Buntu Sopai

Dengan adanya dukungan dari pemerintah dan juga masyarakat sekitar membuat objek wisata ini semakin dikenal luas oleh masyarakat. Hal ini dibuktikan oleh pengunjung yang hadir tidak hanya merupakan wisatawan lokal tetapi juga banyak yang datang dari luar daerah ataupun dari luar Kabupaten Toraja Utara.

10. Historikal Kebencanaan

Dengan adanya aktivitas pembangunan di Desa Marante secara khususnya di sekitar objek wisata Buntu Sopai tidak hanya memberikan dampak baik saja tetapi juga memberikan dampak yang kurang baik. Hal ini dibuktikan dengan terjadinya beberapa kejadian bencana tanah longsor di Desa Marante. Tetapi bukan hanya aktivitas pembangunan yang memicu terjadinya bencana tanah longsor namun pada saat musim hujan intensitas curah hujan sangat tinggi sehingga

menyebabkan tanah mudah untuk berpindah dari tempat asalnya. Menurut data dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Toraja Utara kejadian bencana alam tanah longsor terjadi sebanyak 15 kejadian di Kecamatan Sopai 2 kejadian terjadi di Desa Marante yang terjadi pada bulan November tahun 2021. Dengan terjadinya bencana tanah longsor tersebut memberikan berbagai dampak bagi masyarakat sekitar yaitu tertimbunnya 2 unit sepeda motor warga, ada juga dapur warga yang tertimbun longSORan, kerusakan pada tiang listrik dan juga putusnya aksesibilitas ke objek wisata Buntu Sopai sehingga menghancurkan objek wisata Buntu Sopai tutup untuk sementara.



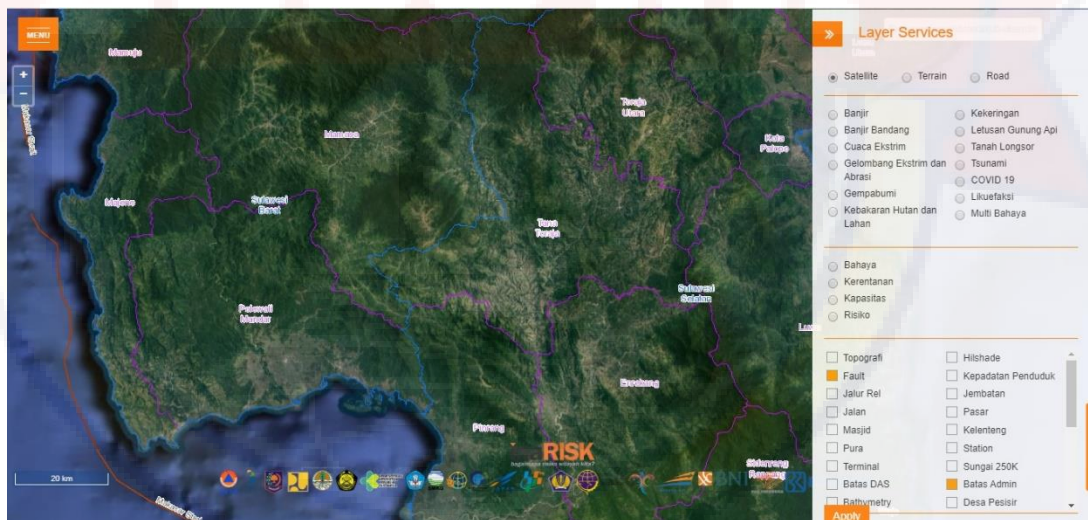
Gambar 4.29 Bencana Tanah Longsor di Desa Marante

11. Daerah Sesar (Patahan)

Indonesia merupakan negara yang memiliki banyak daerah sesar baik itu yang aktif maupun yang tidak aktif. Hal tersebut disebabkan karena Indonesia berada di antara lempeng tektonik.

Sesar atau patahan secara geologi adalah bidang rekahan yang disertai oleh adanya pergeseran relative (displacement) satu blok terhadap blok lainnya. Daerah sesar yang masih aktif pergeseran sesarnya merupakan Kawasan rawan gempa.

Di lokasi penelitian secara umum di Kabupaten Toraja Utara merupakan daerah yang tidak memiliki sesar yang aktif maupun tidak aktif. Hal tersebut dapat dilihat sebagaimana gambar yang ada di bawah ini :



Gambar 4.30

Daerah Sesar (Patahan) di Sekitar Lokasi Penelitian

C. Analisis Aspek Fisik Dasar

1. Analisis Kondisi Kemiringan Lereng

Kondisi kemiringan lereng di Desa Marante terdiri dari 5 kategori yaitu kemiringan 0-2% seluas 14,83 Ha dengan persentase 7 persen dari luas wilayah Desa Marante. Ketinggian 0-2% ini merupakan daerah yang landai dan daerah ini tidak mudah terjadi bencana tanah longsor karena bukan merupakan daerah yang mempunyai lereng curam.

Kondisi kemiringan yang kedua adalah ketinggian 2-5% dimana kemiringan ini memiliki luas 13,92 Ha dengan persentase 5 persen dari luas wilayah Desa Marante. Daerah dengan ketinggian ini juga tidak mudah terjadi bencana longsor karena daerah datar dan tidak curam.

Selanjutnya kemiringan 5-15% dengan luas 45,008 Ha atau sama dengan 16 persen dari luas wilayah Desa Marante. Daerah ini termasuk daerah yang memiliki kemungkinan mudah terjadi bencana terjadi bencana longsor karena sudah termasuk kategori daerah yang agak curam.

Untuk kemiringan 15-40% yang merupakan kondisi kemiringan lereng yang mendominasi di Desa Marante dengan luas 188,67 Ha atau sama dengan 67 persen dari luas wilayah

Desa Marante. Daerah ini merupakan daerah yang kategori curam jadi memudahkan terjadinya bencana tanah longsor.

Dan kondisi kemiringan yang terakhir yaitu kemiringan lereng >40% dengan luasan 21,03 Ha atau 5 persen dari luas wilayah Desa Marante. Kategori daerah ini sangat curam jadi sangat memungkinkan terjadinya bencana longsor.

2. Analisis Kondisi Jenis Tanah

Jenis tanah yang terdapat di Desa Marante hanya terdapat satu jenis yaitu jenis tanah pedsolik violet. Tanah pedsolik violet merupakan jenis tanah yang peka terhadap erosi.

Jadi dapat disimpulkan bahwa daerah yang memiliki jenis tanah ini akan mudah terjadi bencana longsor karena erosi adalah proses pengikisan tanah yang disebabkan oleh aliran permukaan atau air hujan. Air yang mengerus tersebut menyebabkan lereng menjadi curam.

3. Analisis Kondisi Geologi

Kondisi geologi di Desa Marante terdiri dari dua (2) jenis batuan yaitu batuan terobosan dengan luasan 247,88 Ha dan mendominasi luas wilayah dengan persentase 87 persen. Batuan terobosan merupakan batuan yang ciri-cirinya mendekati ciri batuan vulkanik. Daerah yang memiliki jenis batuan ini merupakan daerah yang mudah terjadi bencana

longsor hal itu disebabkan karena batu vulkanik lebih cepat mengalami pelapukan dibandingkan batuan kapur. Jika kondisi ini digabungkan dengan lereng yang curam dan jenis tanah yang peka terhadap erosi serta curah hujan tinggi membuat terbentuknya bidang gelincir yang dapat menyebabkan bencana tanah longsor.

Jenis batuan yang kedua yaitu batuan formasi sekala dengan luas 35,58 Ha dengan persentase sebanyak 13 persen dari luas wilayah Desa Marante. Jenis batuan formasi sekala didominasi oleh batuan sedimen. Secara umum batuan sedimen juga kurang kuat dan jika terjadi pelapukan akan mudah menjadi tanah yang apabila digabungkan dengan kondisi lereng yang curam dapat menyebabkan tanah longsor.

4. Analisis Kondisi Curah Hujan

Kondisi curah hujan di Desa Marante yaitu >3000 mm per tahunnya. Jadi dapat disimpulkan bahwa intensitas curah hujan di Desa Marante sangat tinggi. Dengan kondisi tersebut maka berpotensi terjadinya bencana tanah longsor karena air hujan masuk, meresap dan juga memenuhi rongga tanah yang memudahkan tanah menjadi bergeser. Tanah yang bergeser tersebut akan menyebab erosi tanah dan juga menimbulkan gerakan lateral yang dapat menyebabkan bencana tanah longsor.

D. Analisis Daya Tarik Wisata

Analisis daya tarik wisata di kawasan objek wisata Buntu Sopai terdiri atas daya tarik wisata alam dan daya tarik wisata budaya.

1. Daya Tarik Wisata Alam

Yang menjadi daya tarik wisata alam di kawasan objek wisata Buntu Sopai yang ada di Desa Marante yaitu keindahan awan yang dapat kita saksikan pada pagi hari. Selain itu, keindahan pemandangan Kota Rantepao dan sekitarnya juga menjadi daya tarik wisata alam. Hal tersebut semakin indah dengan adanya tangga yang dibangun untuk mempermudah wisatawan mencapai puncak. Selain itu, keberadaan gazebo diatas puncak menambah keindahan dari objek wisata Buntu Sopai ini. Gazebo ini disediakan untuk menjadi tempat wisatawan beristirahat dan juga disewakan untuk menjadi penginapan. Selain itu kawasan objek wisata Buntu Sopai juga sering dimanfaatkan komunitas untuk menjadi tracking baik itu komunitas pencinta motor trail dan juga komunitas olahraga lari. Hal tersebut dikarenakan jalur yang melalui lereng yang terjal dan juga udara segar di kawasan objek wisata Buntu Sopai.



Gambar 4.31 Daya Tarik Wisata Alam Objek Wisata Buntu Sopai

2. Daya Tarik Wisata Budaya

Karena sebagian besar penduduk di Desa Marante beragama Kristen dan Katolik maka daya tarik wisata budaya di kawasan objek wisata Buntu Sopai yaitu kita dapat menyaksikan umat dari agama Katolik yang melakukan jalan salib dengan memanfaatkan jalur menuju puncak Buntu Sopai. Diharapkan dengan adanya jalan salib tersebut mengingatkan umat Katolik yang berada di Desa Marante akan pengorbanan Tuhan Yesus Kristus dalam memikul salib dalam perjalanan menuju ke bukit Golgota. Hal ini biasanya dilakukan pada saat perayaan Paskah.



Gambar 4.32 Daya Tarik Wisata Budaya Objek Wisata Buntu Sopai

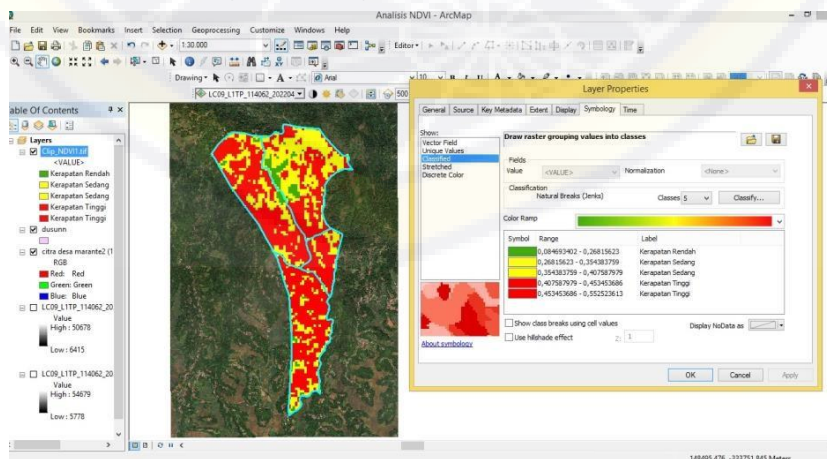
E. Analisis Kebencanaan Tanah Longsor

Analisis kebencanaan tanah longsor di Desa Marante menggunakan analisis kerepatan vegetasi dan analisis skroing serta analisis overlay untuk pemetaan tingkat kerawanan bencana tanah longsor. Sedangkan untuk mengetahui kerentanan

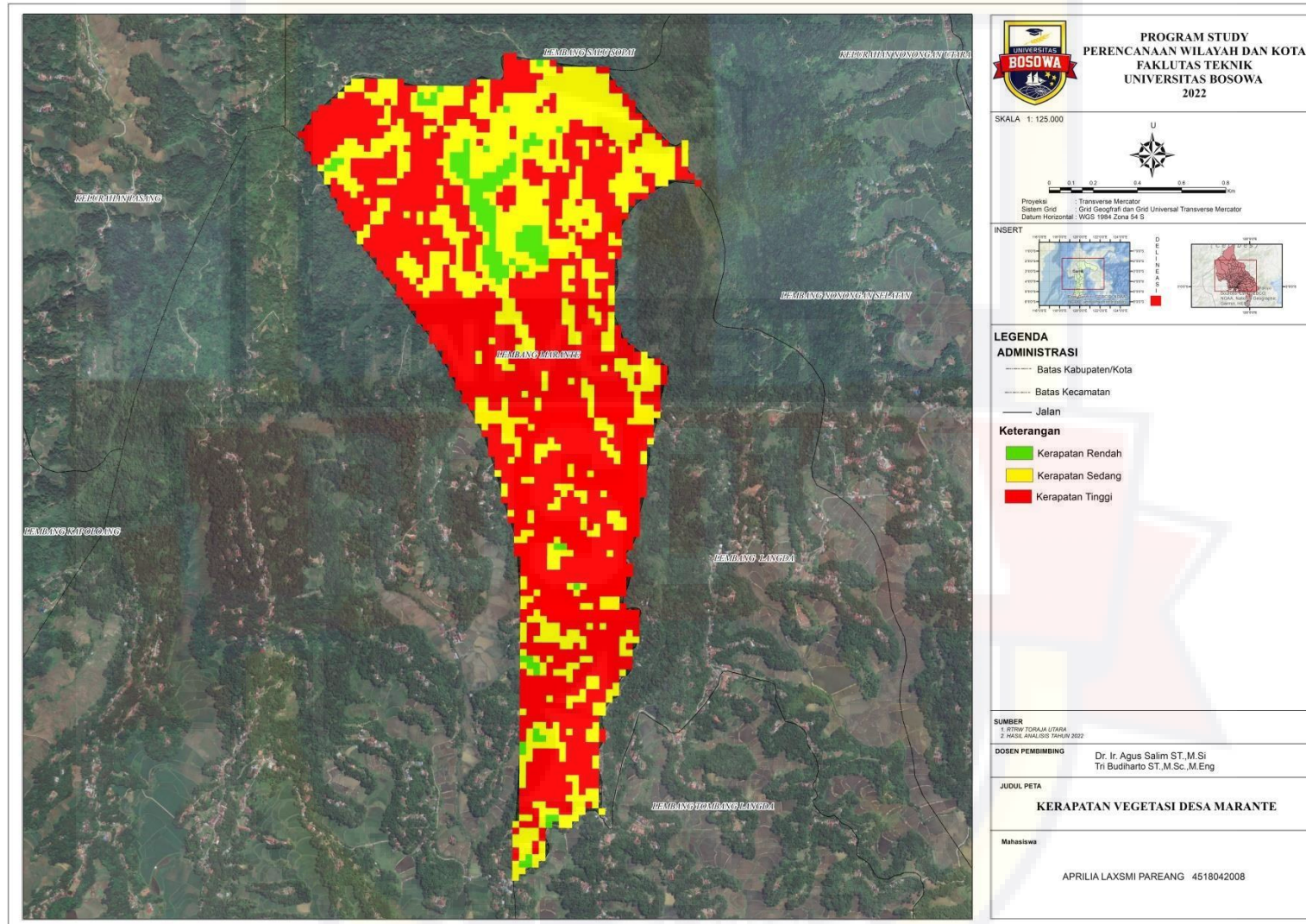
menggunakan analisis skoring dan overlay untuk pemetaan tingkat kerentanan bencana tanah longsor.

1. Analisis Kerapatan Vegetasi (NDVI)

Analisis kerapatan vegetasi adalah analisis yang digunakan untuk mengetahui seberapa kerapatan tumbuhan yang ada di lokasi penelitian. Semakin tinggi kerapatan vegetasi maka akan tidak akan rawan terkena bencana tanah longsor begitupun sebaliknya jika tumbuhan tidak memiliki vegetasi maka rawan terkena bencana tanah longsor. Adapun data yang digunakan dalam analisis NDVI ini citranlandsat 8 (Band 5 dan Band 4) yang nanti akan dihitung menggunakan rumus NDVI yaitu $\text{float}(\text{band 5} - \text{band 4}) / \text{float}(\text{band 5} + \text{band 4})$ pada raster colculator di software arcgis. Kemudian hasil raster colculator tersebut diklip berdasarkan lokasi penelitian. Adapun hasil dari analisis ini yaitu kerapatan vegetasi di Desa Marante terdiri atas 3 kelas yaitu kerapatan vegetasi tinggi, kerapatan vegetasi sedang dan kerapatan vegetasi rendah. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat sebagaimana gambar 4.33



Gambar 4.33 Pengkalsifkasian Kerapatan Vegetasi pada Aplikasi Arcgis



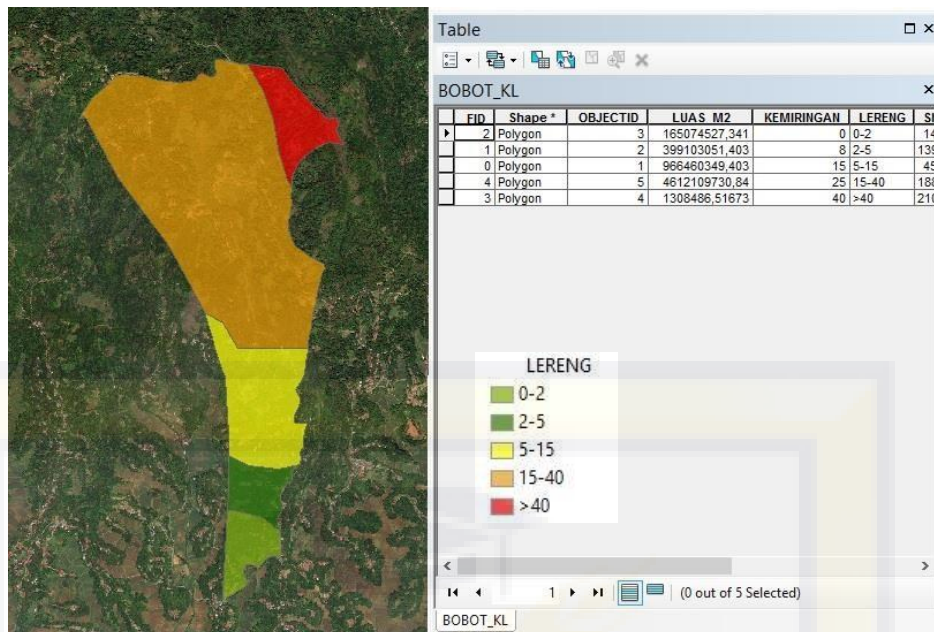
Gambar 4.34
Peta Kerapatan Vegetasi Desa Marante

2. Analisis Tingkat Kerawanan (Bahaya)

Hasil analisis tingkat kerawanan bencana tanah longsor di Desa Marante menghasilkan 3 klasifikasi yaitu tingkat kerawanan bencana longsor rendah dengan kategori aman, tingkat kerawanan bencana longsor sedang dengan kategori waspada dan tingkat kerawanan bencana longsor tinggi dengan kategori bahaya. Hasil ini diperoleh dari pemberian skor, pembobotan, dan pengklasifikasian yang dilakukan terhadap beberapa indikator. Indikator tersebut yaitu kemiringan lereng, curah hujan, penggunaan lahan, tipe batuan dan jenis tanah.

a. Kemiringan Lereng

Klasifikasi kemiringan lereng di Desa Marante terdiri dari 5 kelas yaitu kemiringan lereng 0-2% diberi skor 1, kemiringan lereng 2-5% diberi skor 2, kemiringan lereng 5-15% diberi skor 3, 15-40% diberi skor 4, dan kemiringan >40% diberi skor 5. Selanjutnya setiap skor tersebut dikalikan dengan bobot kemiringan lereng yaitu 5. Untuk lebih jelasnya dapat kita lihat pada gambar 4.35

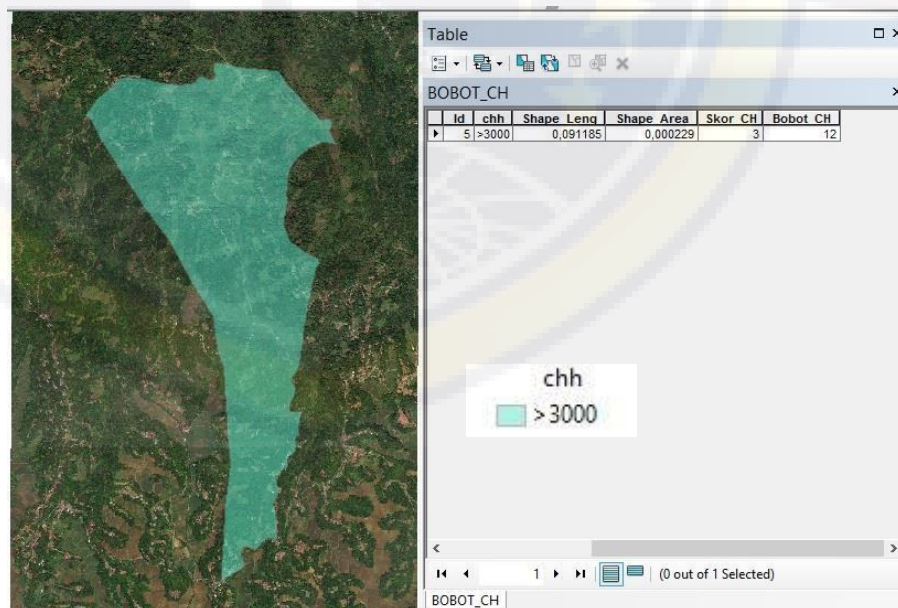


Gambar 4.35

Pemberian Skor Kemiringan Lereng pada Aplikasi ArcGis

b. Curah Hujan

Klasifikasi curah hujan di Desa Marante hanya terdapat 1 yaitu curah hujan >3000 dengan kategori curah hujan tinggi yang diberi skor 3. Kemudian skor curah hujan tersebut dikalikan dengan bobot curah hujan yaitu 4. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.34. Untuk lebih jelasnya dapat kita lihat pada gambar 4.36

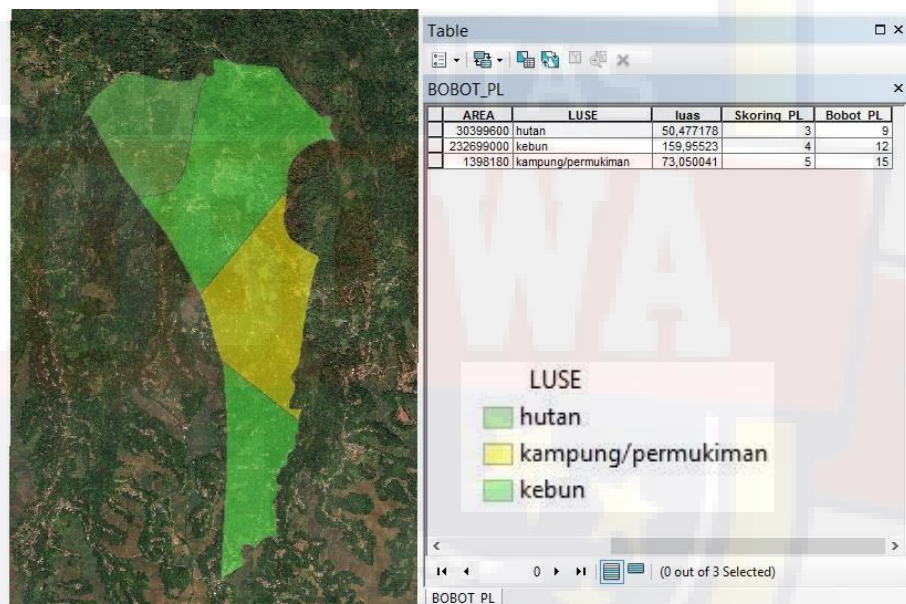


Gambar 4.36

Pemberian Skor Curah Hujan pada Aplikasi ArcGis

c. Penggunaan Lahan

Klasifikasi penggunaan lahan di Desa Marante terdapat 3 yaitu hutan yang diberi skor 3, kebun diberi skor 4, dan permukiman yang diberi skor 5. Kemudian setiap indikator yang telah diberi skor tersebut dikalikan dengan bobot penggunaan lahan yaitu 3. Untuk lebih jelasnya dapat kita lihat pada gambar 4.37

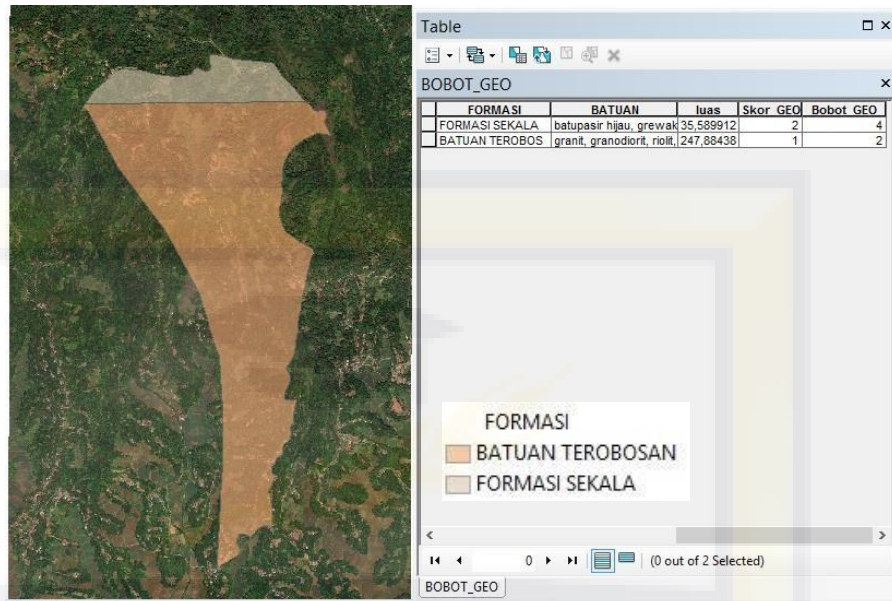


Gambar 4.37

Pemberian Skor Penggunaan Lahan pada Aplikasi ArcGis

d. Tipe Batuan

Klasifikasi tipe batuan di Desa Marante terdapat 2 yaitu formasi sekala yang diberi skor 2 dan batuan terobos yang diberi skor 1. Kemudian setiap indikator yang telah diberi skor tersebut dikalikan dengan bobot tipe batuan yaitu 2. Untuk lebih jelasnya dapat kita lihat pada gambar 4.38

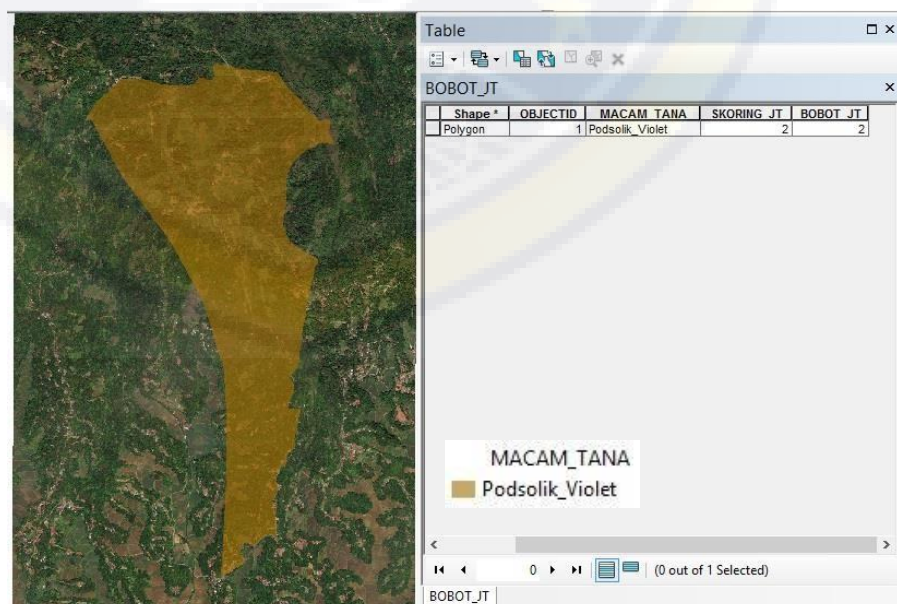


Gambar 4.38

Pemberian Skor Penggunaan Lahan pada Aplikasi ArcGis

e. Jenis Tanah

Klasifikasi jenis tanah di Desa Marante hanya terdapat 1 jenis yaitu tanah podsolik violet yang diberi skor 2. Kemudian indikator yang telah diberi skor tersebut dikalikan dengan bobot jenis tanah yaitu 1. Untuk lebih jelasnya dapat kita lihat pada gambar 4.39



Gambar 4.39

Pemberian Skor Jenis Tanah pada Aplikasi ArcGis

Pada tahap selanjutnya, dilakukan overlay terhadap semua indikator yang telah diberi bobot dan skor untuk membuat peta tingkat kerawanan bencana tanah longsor di Desa Marante. Kemudian bobot yang diberi pada semua indikator tersebut dijumlahkan. Berikut merupakan gambar hasil penjumlahan bobot dari semua indikator tingkat kerawanan bencana tanah longsor di Desa Marante :

FID	Shape *	MACAM TANA	SKORING	BOBOT JT	FORMASI	Skor GEO	Bobot GEO	LUSE	Skoring P	Bobot PL	chh	Skor Ch	Bobot CH	LERENG	Skor Leret	Bobot KL	BOBOT TOTA
6	Polygon	Podsolik_Violet	2	2	BATUAN TEROBO	1	2	kebun	4	12 >3000	3	12	0-2	1	5	33	
5	Polygon	Podsolik_Violet	2	2	BATUAN TEROBO	1	2	kebun	4	12 >3000	3	12	2-5	2	10	38	
4	Polygon	Podsolik_Violet	2	2	BATUAN TEROBO	1	2	kebun	4	12 >3000	3	12	5-15	3	15	43	
3	Polygon	Podsolik_Violet	2	2	BATUAN TEROBO	1	2	hutan	3	9 >3000	3	12	15-40	4	20	45	
9	Polygon	Podsolik_Violet	2	2	BATUAN TEROBO	1	2	kampung/berm	5	15 >3000	3	12	5-15	3	15	46	
0	Polygon	Podsolik_Violet	2	2	FORMASI SEKALA	2	4	hutan	3	9 >3000	3	12	15-40	4	20	47	
8	Polygon	Podsolik_Violet	2	2	BATUAN TEROBO	1	2	kebun	4	12 >3000	3	12	15-40	4	20	48	
2	Polygon	Podsolik_Violet	2	2	FORMASI SEKALA	2	4	kebun	4	12 >3000	3	12	15-40	4	20	50	
10	Polygon	Podsolik_Violet	2	2	BATUAN TEROBO	1	2	kampung/berm	5	15 >3000	3	12	15-40	4	20	51	
7	Polygon	Podsolik_Violet	2	2	BATUAN TEROBO	1	2	kebun	4	12 >3000	3	12	>40	5	25	53	
1	Polygon	Podsolik_Violet	2	2	FORMASI SEKALA	2	4	kebun	4	12 >3000	3	12	>40	5	25	55	

Gambar 4.40
Hasil Overlay dan Penjumlahan Bobot Variabel pada
Peta Kerawanan Bencana Longsor pad Aplikasi Arcgis

Hasil analisis overlay menunjukkan bahwa klasifikasi tingkat kerawanan bencana tanah longsor di Desa Marante yaitu dari bobot 33 – 55. Langkah selanjutnya yaitu

pengklasifikasian tingkat kerawanan bencana tanah longsor menggunakan rumus yang mengacu pada Sturgess dalam Rofiq Faudy Akbar (2005) sebagai berikut :

$$K_i = \frac{X_t - X_r}{K}$$

Berikut merupakan hasil perhitungan dari pembuatan interval :

$$\text{Tingkat Rawan Longsor} = \frac{63-15}{3} = 16,6 = 17$$

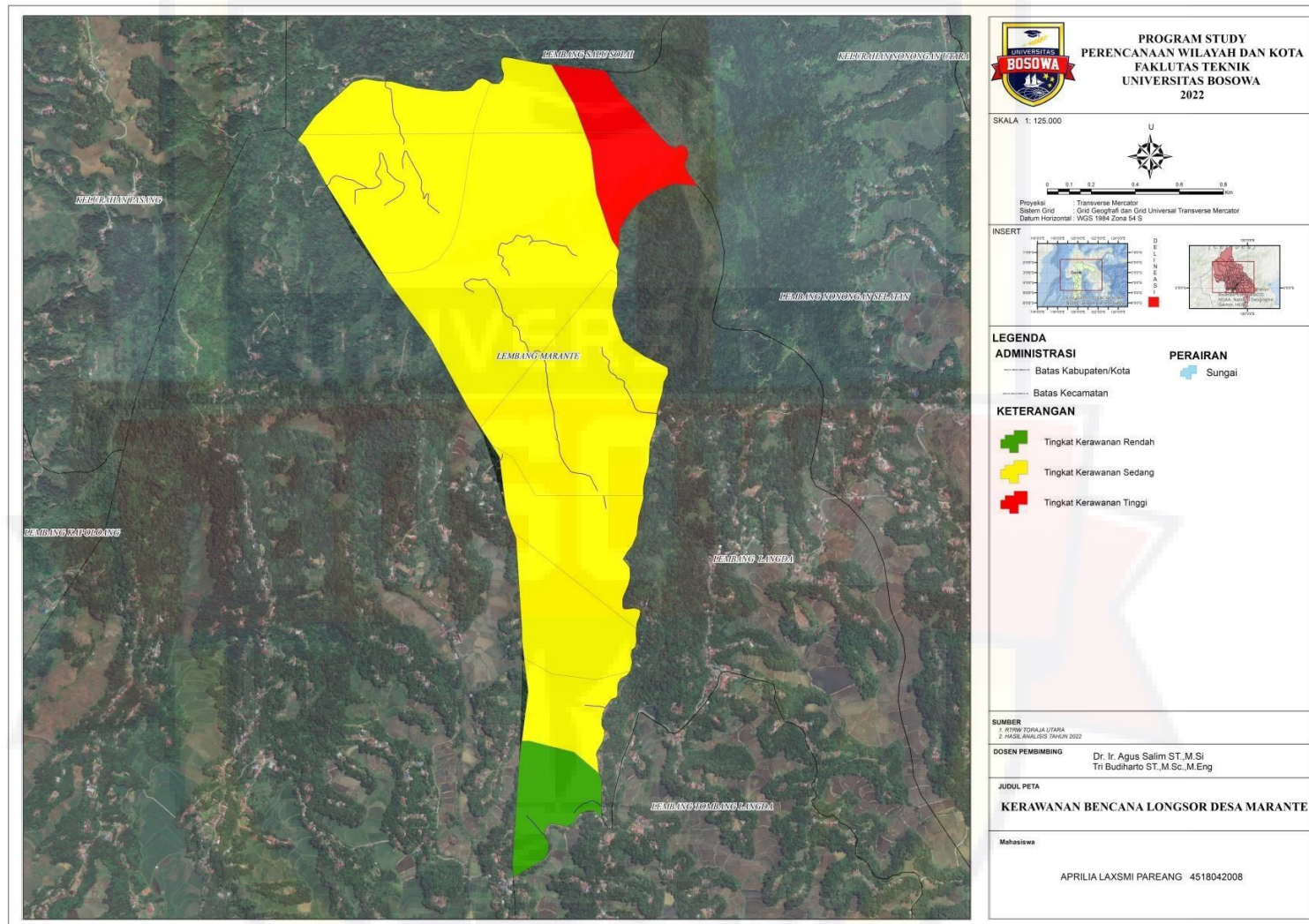
Jadi berdasarkan perhitungan diatas kelas interval maka diperoleh kelas interval bencana tanah longsor yaitu 17, maka diketahui bahwa :

- Kerawanan Bencana Longsor Rendah = 15 – 33
- Kerawanan Bencana Longsor Sedang = 34 – 51
- Kerawanan Bencana Longsor Tinggi = >52

chh	Skor CH	Bobot CH	LERENG	Skor Lere	Bobot KL	BOBOT TOTA	KERAWANAN	Luas Keraw
>3000	3	12	0-2	1	5	33	Tingkat Kerawanan Rendah	15
>3000	3	12	2-5	2	10	38	Tingkat Kerawanan Sedang	13
>3000	3	12	5-15	3	15	43	Tingkat Kerawanan Sedang	21
>3000	3	12	15-40	4	20	45	Tingkat Kerawanan Sedang	34
>3000	3	12	5-15	3	15	46	Tingkat Kerawanan Sedang	23
>3000	3	12	15-40	4	20	47	Tingkat Kerawanan Sedang	16
>3000	3	12	15-40	4	20	48	Tingkat Kerawanan Sedang	77
>3000	3	12	15-40	4	20	50	Tingkat Kerawanan Sedang	12
>3000	3	12	15-40	4	20	51	Tingkat Kerawanan Sedang	49
>3000	3	12	>40	5	25	53	Tingkat Kerawanan Tinggi	13
>3000	3	12	>40	5	25	55	Tingkat Kerawanan Tinggi	8

Gambar 4.41 Pembagian Kelas Kerawanan Bencana Tanah Longsor pada Aplikasi Arcgis

Dari hasil analisis yang telah dilakukan telah diperoleh 3 kelas untuk tingkat kerawanan bencana tanah longsor di Desa Marante. Daerah tingkat kerawanan bencana longsor rendah (aman) memiliki luas 15 Ha, kerawanan bencana longsor sedang (waspada) memiliki luas 245 Ha, dan kerawanan bencana longsor tinggi (bahaya) memiliki luas 21 Ha. Jadi dapat disimpulkan bahwa di Desa Marante di dominasi oleh tingkat kerawanan bencana longsor sedang (waspada). Untuk lebih detailnya mengenai daerah tingkat kerawanan bencana longsor rendah, tingkat kerawanan bencana longsor sedang dan tingkat kerawanan bencana longsor tinggi dapat dilihat pada peta sebagaimana gambar 4.42



Gambar 4.42

Peta Tingkat Kerawanan Bencana Tanah Longsor di Desa Marante

3. Analisis Tingkat Kerentanan

Untuk analisis tingkat kerentanan menghasilkan 3 kelas kerentanan yaitu tingkat kerentanan bencana longsor rendah, tingkat kerentanan bencana longsor sedang, dan analisis tingkat kerentanan tinggi. Hasil dari tingkat kerentanan diperoleh dari pemberian skor, bobot, dan pengkelasan terhadap semua indikator yang terdiri dari kerentanan fisik, kerentanan sosial, kerentanan ekonomi serta kerentanan lingkungan.

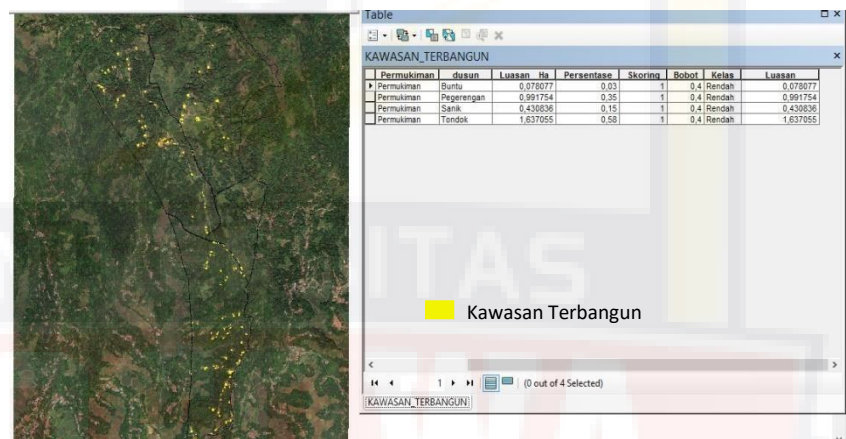
a. Kerentanan Fisik

Kerentanan fisik terdiri lagi dari 3 indikator yaitu persentase kawasan terbangun, persentase, fasilitas umum dan persentase jaringan jalan.

1) Kawasan Terbangun

Persentase kawasan terbangun dari luas wilayah di Desa rata-rata termasuk dalam kategori rendah. Pengklasifikasian dibagi menjadi 3 kelas (1 = rendah, 2 = sedang, 3 = tinggi). Hal ini dapat dibuktikan dengan persentase kawasan terbangun di Dusun Tondok yang merupakan wilayah yang paling mendominasi dengan luas 1,63 Ha atau 0,58% dari luas wilayah dan di beri skor 1, Dusun Pagerengan seluas 0,99 atau sama dengan 0,35% dari luas wilayah diberi skor 1, Dusun Sanik seluas 0,43 Ha sama dengan 0,15% dari luas wilayah

diberi skor 1 serta Dusun Buntu seluas 0,07 Ha atau sama dengan 0,03% dari luas wilayah dan diberi skor 1. Keseluruhan indikator dikalikan dengan bobot kawasan terbangun yaitu 0,4. Untuk lebih jelasnya dapat kita lihat pada gambar berikut ini :



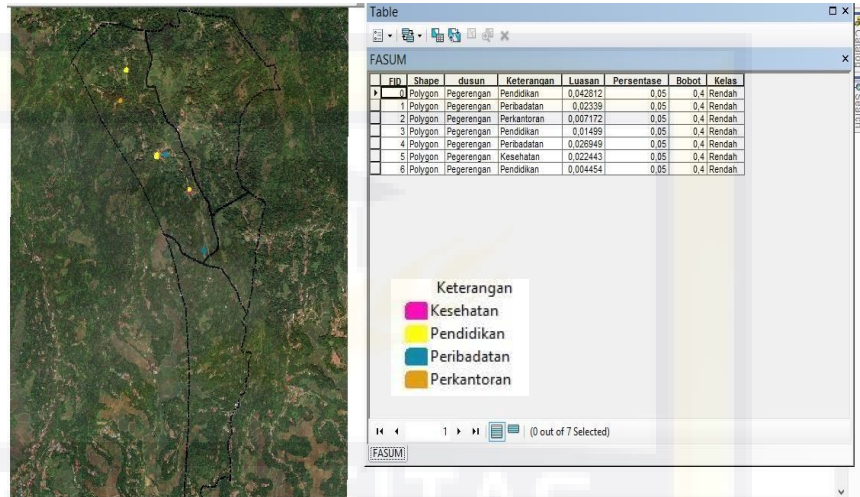
Gambar 4.43

Pembagian Kelas Berdasarkan Kawasan Terbangun pada Aplikasi Arcgis

2) Fasilitas Umum

Persebaran fasilitas umum di Desa Marante terpusat di Dusun Pagerengan yang terdiri dari fasilitas pendidikan, peribadatan, perkantoran dan juga kesehatan. Persentase keseluruhan indikator yaitu 0,05% dari luas wilayah dengan dan diberi skor 1. Kemudian skor akan dikalikan dengan bobot untuk indikator fasilitas umum yaitu 0,4, Jadi dapat disimpulkan bahwa keseluruhan indikator untuk fasilitas umum termasuk dalam kategori kelas rendah. Pengklasifikasian

dibagi menjadi 3 kelas (1 = rendah, 2 = sedang, 3 = tinggi). Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut :



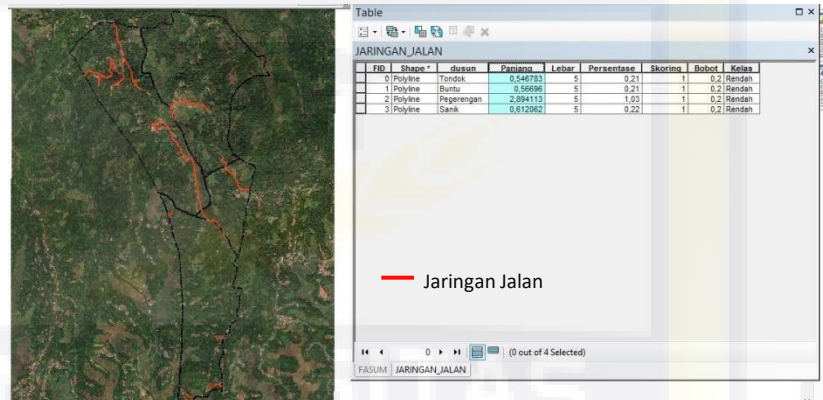
Gambar 4.44

Pembagian Kelas Berdasarkan Fasilitas Umum pada Aplikasi Arcgis

3) Jaringan Jalan

Untuk indikator jaringan jalan di Desa Marante masih termasuk dalam kategori rendah. Pengklasifikasian dibagi menjadi 3 kelas (1 = rendah, 2 = sedang, 3 = tinggi). Dimana pada Dusun Pegerengan panjang jalan yaitu 2,89 km atau sama dengan 1,03% dari luas wilayah dan diberi skor 1, panjang jalan di Dusun Buntu yaitu 0,56 km atau sama dengan 0,21% dari luas wilayah diberi skor 1, pada Dusun Tondok panjang jalan yaitu 0,54 km atau sama dengan 0,21% dari luas wilayah juga diberi skor 1 serta Dusun Sanik dengan panjang jalan 0,61 km atau sama dengan 0,22%

dari luas wilayah diberi skor 1. Setiap klasifikasi jalan dikalikan dengan bobot jaringan jalan yaitu 0,2. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut ini :



Gambar 4.45

Pembagian Kelas Berdasarkan Jaringan Jalan pada Aplikasi Arcgis

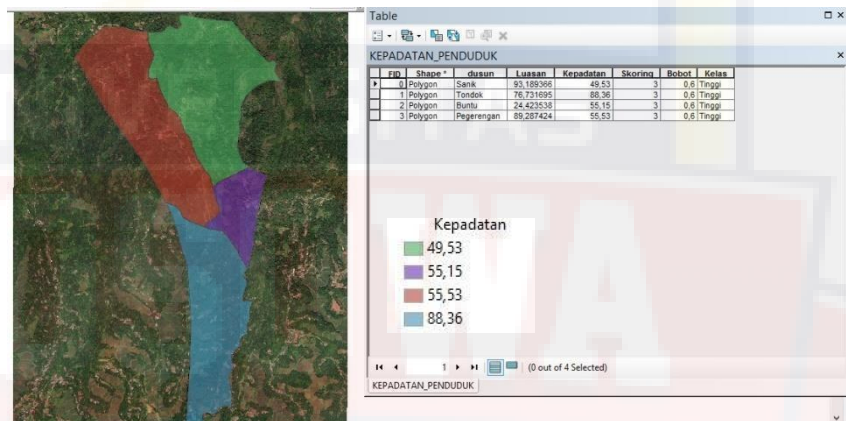
b. Kerentanan Sosial

Indikator kerentanan sosial terbagi menjadi 2 yaitu diantaranya adalah kepadatan penduduk dan rasio jenis kelamin.

1) Kepadatan Penduduk

Kepadatan penduduk di Desa Marante keseluruhan termasuk dalam kategori tinggi. Pengklasifikasian dibagi menjadi 3 kelas (1 = rendah, 2 = sedang, 3 = tinggi). Dimana pada Dusun Sanik dengan kepadatan penduduk yaitu 49,53 jiwa/km dan di beri skor 3, Dusun Tondok dengan kepadatan penduduk yaitu 88,35 jiwa/km diberi

juga skor 3, Dusun Buntu dengan kepadatan penduduk yaitu 55,15 jiwa/km diberi skor 3 serta Dusun Pagerengan dengan kepadatan penduduk 55,53 jiwa/km diberi skor 3. Kepadatan penduduk yang sudah diberi skor akan dikalikan dengan bobot kepadatan penduduk yaitu 0,6. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut :



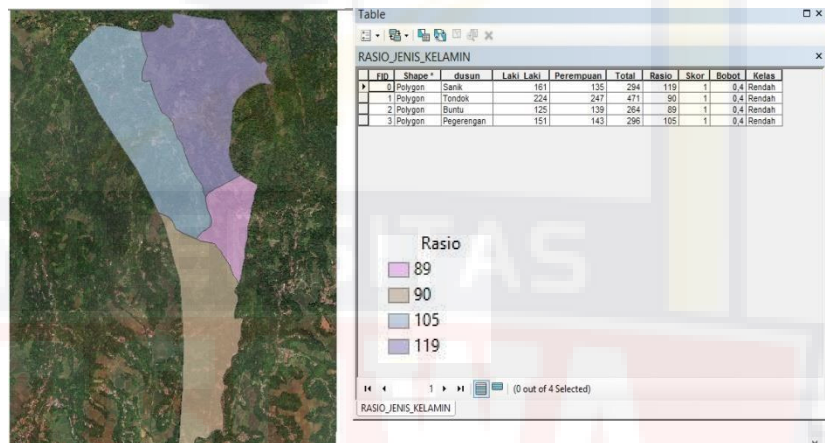
Gambar 4.46

Pembagian Kelas Berdasarkan Kepadatan Penduduk pada Aplikasi Arcgis

2) Rasio Jenis Kelamin

Indikator rasio jenis kelamin di Desa Marante keseluruhan berada pada kategori rendah. . Pengklasifikasian dibagi menjadi 3 kelas (1 = rendah, 2 = sedang, 3 = tinggi). Rasio jenis kelamin di Dusun Pagerengan yaitu 105 dan diberi skor 1, rasio jenis kelamin di Dusun Sanik yaitu 119 dan diberi juga skor 1, rasio jenis kelamin di Dusun Tondok yaitu 90 dan diberi

skor 1 serta rasio jenis kelamin di Dusun Buntu adalah 89 diberi skor 1. Setiap klasifikasi rasio jenis kelamin yang telah diberi skor dikalikan dengan bobot rasio jenis kelamin yaitu 0,4. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut :



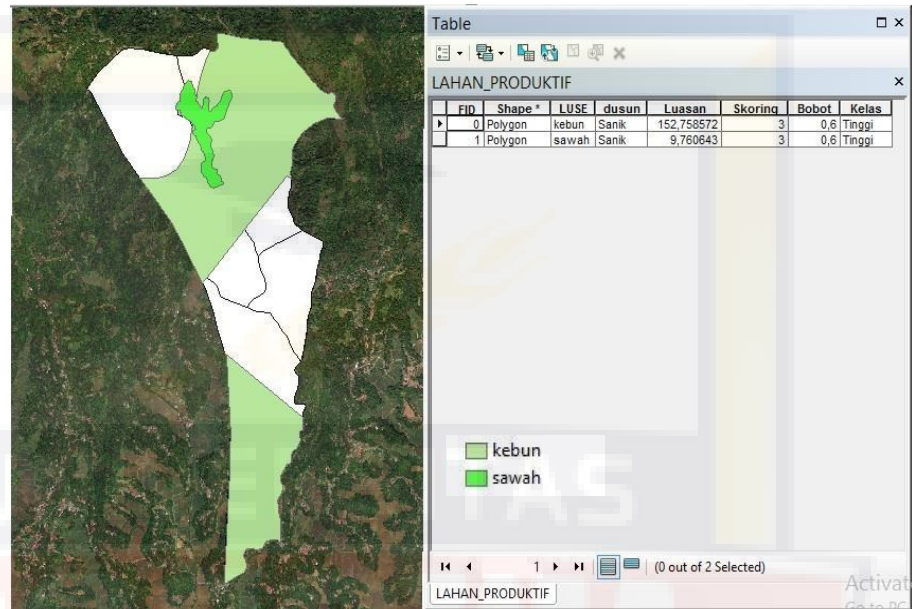
Gambar 4.47

Pembagian Kelas Berdasarkan Rasio Jenis Kelamin pada Aplikasi Arcgis

c. Kerentanan Ekonomi

Untuk kerentanan ekonomi hanya terdapat satu indikator yaitu luas lahan produktif. Desa Marante memiliki 2 jenis lahan produktif yaitu sawah yang memiliki luas 9,76 Ha dan kebun yang memiliki luas 152,75 Ha. Adapun jenis kebun yang ada di Desa Marante yaitu kebun kopi dan kebun coklat. Keduanya berada di Dusun Sanik. Total luas lahan produktif 161,91 Ha maka diberi skor 3 dengan kategori tinggi. Adapun pengklasifikasian dibagi menjadi 3 kelas (1 = rendah, 2= sedang, 3 = tinggi). Indikator yang

telah diberi skor dikali dengan bobot lahan produktif yaitu 0,6. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut :



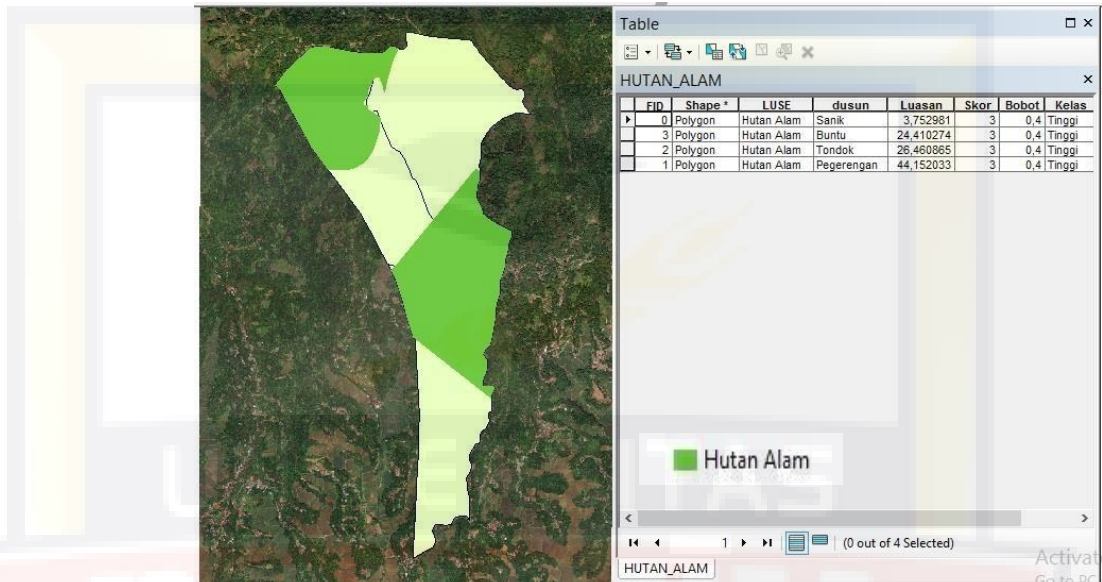
Gambar 4.48

Pembagian Kelas Berdasarkan Lahan Produktif pada Aplikasi Arcgis

d. Kerentanan Lingkungan

Untuk indikator kerentanan lingkungan di Desa Marante di hanya terdapat satu jenis yaitu hutan alam. Hutan alam tersebar di setiap Dusun dengan luasan yang beragam. Dusun Sanik memiliki luasan 3,75 Ha, Dusun Buntu memiliki luasan 24,41 Ha, Dusun Tondok 26,46 Ha, dan Dusun Pagerengan memiliki luasan 44,15 Ha. Jadi total luasan hutan alam di Desa Marante 98,77 Ha dan diberi skor 3 dengan kategori tinggi. Adapun pengklasifikasian dibagi menjadi 3 kelas (1 = rendah, 2= sedang, 3 = tinggi). Indikator yang telah diberi skor dikali dengan bobot lahan produktif

yaitu 0,3. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 4.49
Pembagian Kelas Berdasarkan Hutannya Alam pada Aplikasi Arcgis

Langkah selanjutnya, dilakukan overlay terhadap semua indikator yaitu kerentanan fisik, kerentanan sosial, kerentanan ekonomi dan kerentanan lingkungan yang telah diberi skor dan bobot. Kemudian total bobot semua indikator kerentanan dijumlahkan. Dengan pengklasifikasian dibagi menjadi 3 kelas (1 = rendah, 2 = sedang, 3 = tinggi). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut :

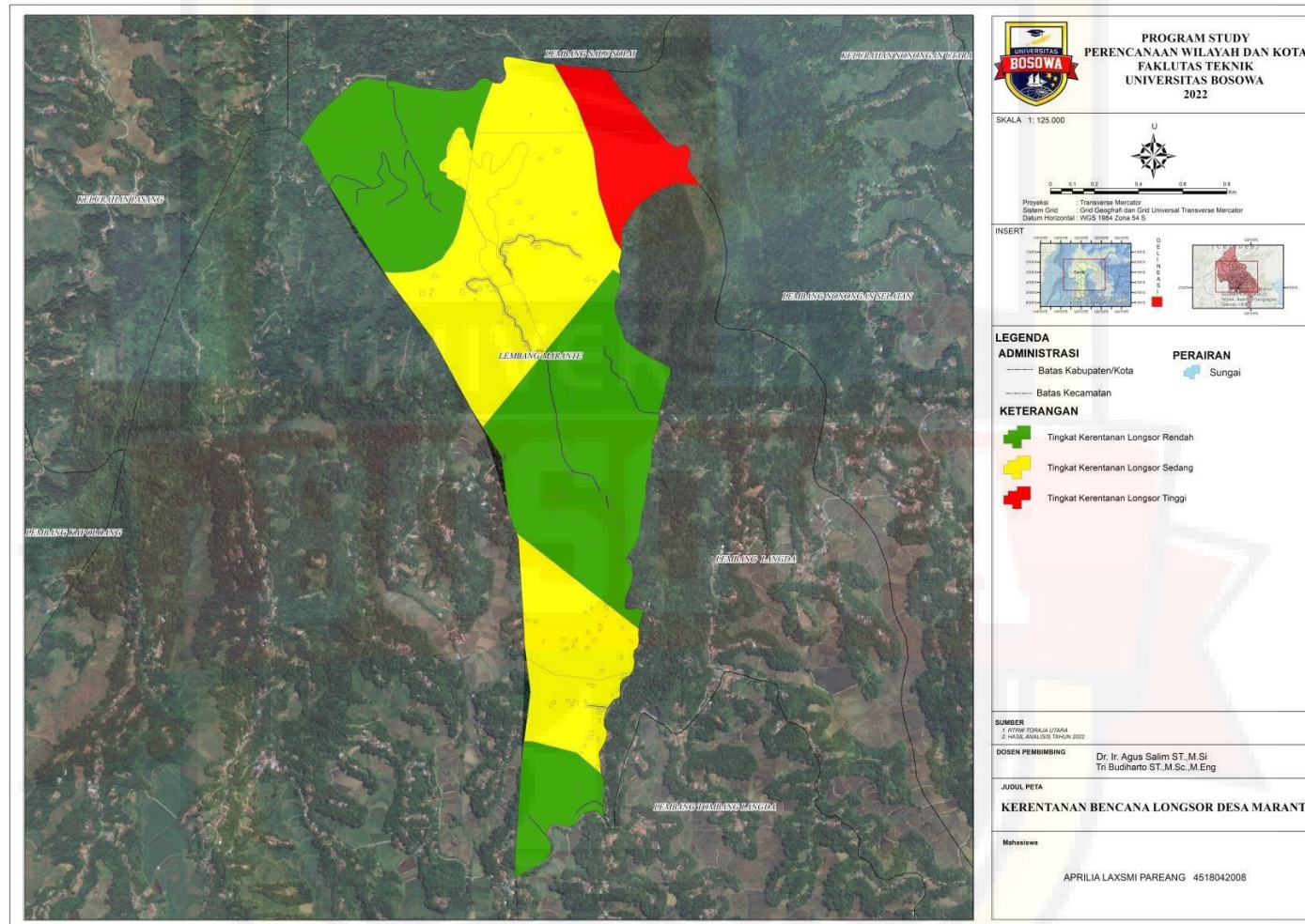
Keterangan :

- Tingkat Kerentanan Rendah
- Tingkat Kerentanan Sedang
- Tingkat Kerentanan Tinggi

Berdasarkan hasil overlay dengan tingkat kerawanan bencana longsor maka didapatkan hasil tingkat kerentanan bencana longsor di Desa Marante dibedakan menjadi 3 kelas yaitu tingkat kerentanan rendah dengan luasan 134,64 Ha, tingkat kerentanan sedang dengan luasan 126,06 Ha, tingkat kerentanan tinggi dengan luasan 21.03 Ha, dan total keseluruhan yaitu 281,74Ha. Jadi dapat disimpulkan Desa Marante didominasi tingkat kerentanan bencana longsor renda. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut :

KETERANGAN	DUSUN	LUASAN HUTA	SKOR HUTA	ROBOT HUTA	KELAS HUTA	ROBOT K.LINGK	TOTAL ALLI	KELAS	KETERANGAN	KERENTANAN	LUAS 12 13
Hutan Alam	Santik	9,904169	3	0,4	Tinggi	1,2	1,22,20,2	Kerentanan Rendah	Tingkat Kerawanan Sedang Dan Kerentanan Rendah	Tingkat Kerentanan Longsor Rendah	0,010057
Hutan Alam	Buntlu	24,410274	3	0,4	Tinggi	1,2	1,22,20,2	Kerentanan Rendah	Tingkat Kerawanan Sedang Dan Kerentanan Rendah	Tingkat Kerentanan Longsor Rendah	0,010057
Hutan Alam	Buntlu	24,410274	3	0,4	Tinggi	1,2	1,22,20,2	Kerentanan Rendah	Tingkat Kerawanan Sedang Dan Kerentanan Rendah	Tingkat Kerentanan Longsor Rendah	0,010057
		0	0	0			2,201,8	Kerentanan Sedang	Tingkat Kerawanan Sedang Dan Kerentanan Sedang	Tingkat Kerentanan Longsor Sedang	0,103941
		0	0	0			2,201,8	Kerentanan Sedang	Tingkat Kerawanan Sedang Dan Kerentanan Sedang	Tingkat Kerentanan Longsor Sedang	12,053154
		0	0	0			2,20,41,8	Kerentanan Sedang	Tingkat Kerawanan Sedang Dan Kerentanan Sedang	Tingkat Kerentanan Longsor Sedang	0,017196
		0	0	0			2,201,8	Kerentanan Sedang	Tingkat Kerawanan Sedang Dan Kerentanan Sedang	Tingkat Kerentanan Longsor Sedang	2,243276
		0	0	0			2,201,8	Kerentanan Sedang	Tingkat Kerawanan Sedang Dan Kerentanan Sedang	Tingkat Kerentanan Longsor Sedang	0,224942
		0	0	0			2,201,8	Kerentanan Sedang	Tingkat Kerawanan Sedang Dan Kerentanan Sedang	Tingkat Kerentanan Longsor Sedang	21,02751
		0	0	0			2,20,41,8	Kerentanan Sedang	Tingkat Kerawanan Sedang Dan Kerentanan Sedang	Tingkat Kerentanan Longsor Sedang	0,346092
		0	0	0			2,201,8	Kerentanan Sedang	Tingkat Kerawanan Sedang Dan Kerentanan Sedang	Tingkat Kerentanan Longsor Sedang	12,71468
		0	0	0			2,20,41,8	Kerentanan Sedang	Tingkat Kerawanan Sedang Dan Kerentanan Sedang	Tingkat Kerentanan Longsor Sedang	0,41037
		0	0	0			2,20,21,8	Kerentanan Sedang	Tingkat Kerawanan Sedang Dan Kerentanan Sedang	Tingkat Kerentanan Longsor Sedang	0,15543
		0	0	0			2,20,61,8	Kerentanan Sedang	Tingkat Kerawanan Sedang Dan Kerentanan Sedang	Tingkat Kerentanan Longsor Sedang	0,003341
		0	0	0			2,201,8	Kerentanan Sedang	Tingkat Kerawanan Sedang Dan Kerentanan Sedang	Tingkat Kerentanan Longsor Sedang	37,397212
		0	0	0			2,201,8	Kerentanan Sedang	Tingkat Kerawanan Sedang Dan Kerentanan Sedang	Tingkat Kerentanan Longsor Sedang	5,425502
		0	0	0			2,20,41,8	Kerentanan Sedang	Tingkat Kerawanan Sedang Dan Kerentanan Sedang	Tingkat Kerentanan Longsor Sedang	0,364866
		0	0	0			2,201,8	Kerentanan Sedang	Tingkat Kerawanan Sedang Dan Kerentanan Sedang	Tingkat Kerentanan Longsor Sedang	0,062164
		0	0	0			2,201,8	Kerentanan Sedang	Tingkat Kerawanan Sedang Dan Kerentanan Sedang	Tingkat Kerentanan Longsor Sedang	29,295776
		0	0	0			2,201,8	Kerentanan Sedang	Tingkat Kerawanan Sedang Dan Kerentanan Sedang	Tingkat Kerentanan Longsor Sedang	1,7108372
		0	0	0			2,20,41,8	Kerentanan Sedang	Tingkat Kerawanan Sedang Dan Kerentanan Sedang	Tingkat Kerentanan Longsor Sedang	0,253404
		0	0	0			2,20,81,8	Kerentanan Sedang	Tingkat Kerawanan Sedang Dan Kerentanan Sedang	Tingkat Kerentanan Longsor Sedang	0,042812
		0	0	0			2,20,81,8	Kerentanan Sedang	Tingkat Kerawanan Sedang Dan Kerentanan Sedang	Tingkat Kerentanan Longsor Sedang	0,023278
		0	0	0			2,20,81,8	Kerentanan Sedang	Tingkat Kerawanan Sedang Dan Kerentanan Sedang	Tingkat Kerentanan Longsor Sedang	0,022333
		0	0	0			2,20,81,8	Kerentanan Sedang	Tingkat Kerawanan Sedang Dan Kerentanan Sedang	Tingkat Kerentanan Longsor Sedang	0,004454
		0	0	0			2,20,21,8	Kerentanan Sedang	Tingkat Kerawanan Sedang Dan Kerentanan Sedang	Tingkat Kerentanan Longsor Sedang	0,01225
		0	0	0			2,20,21,8	Kerentanan Sedang	Tingkat Kerawanan Sedang Dan Kerentanan Sedang	Tingkat Kerentanan Longsor Sedang	1,103749
		0	0	0			2,20,21,8	Kerentanan Sedang	Tingkat Kerawanan Sedang Dan Kerentanan Sedang	Tingkat Kerentanan Longsor Sedang	0,032941
		0	0	0			2,20,61,8	Kerentanan Sedang	Tingkat Kerawanan Sedang Dan Kerentanan Sedang	Tingkat Kerentanan Longsor Sedang	0,012997
		0	0	0			2,211,8	Kerentanan Sedang	Tingkat Kerawanan Sedang Dan Kerentanan Sedang	Tingkat Kerentanan Longsor Sedang	0,000113
		0	0	0			2,211,8	Kerentanan Sedang	Tingkat Kerawanan Sedang Dan Kerentanan Sedang	Tingkat Kerentanan Longsor Sedang	0,000109
		0	0	0			2,20,21,8	Kerentanan Sedang	Tingkat Kerawanan Sedang Dan Kerentanan Sedang	Tingkat Kerentanan Longsor Sedang	0,756194
		0	0	0			2,20,61,8	Kerentanan Sedang	Tingkat Kerawanan Sedang Dan Kerentanan Sedang	Tingkat Kerentanan Longsor Sedang	0,015219
		0	0	0			2,20,21,8	Kerentanan Sedang	Tingkat Kerawanan Sedang Dan Kerentanan Sedang	Tingkat Kerentanan Longsor Sedang	0,006644
		0	0	0			2,20,21,8	Kerentanan Sedang	Tingkat Kerawanan Sedang Dan Kerentanan Sedang	Tingkat Kerentanan Longsor Sedang	0,007361
		0	0	0			2,20,21,8	Kerentanan Sedang	Tingkat Kerawanan Sedang Dan Kerentanan Sedang	Tingkat Kerentanan Longsor Sedang	0,056323
		0	0	0			2,20,21,8	Kerentanan Sedang	Tingkat Kerawanan Sedang Dan Kerentanan Sedang	Tingkat Kerentanan Longsor Sedang	0,056323
		0	0	0			2,20,21,8	Kerentanan Sedang	Tingkat Kerawanan Sedang Dan Kerentanan Sedang	Tingkat Kerentanan Longsor Sedang	0,03803
		0	0	0			2,20,21,8	Kerentanan Sedang	Tingkat Kerawanan Sedang Dan Kerentanan Sedang	Tingkat Kerentanan Longsor Sedang	0,03803
		0	0	0			2,20,21,8	Kerentanan Sedang	Tingkat Kerawanan Sedang Dan Kerentanan Sedang	Tingkat Kerentanan Longsor Sedang	0,014309
		0	0	0			2,20,21,8	Kerentanan Sedang	Tingkat Kerawanan Sedang Dan Kerentanan Sedang	Tingkat Kerentanan Longsor Sedang	0,014309
		0	0	0			2,201,8	Kerentanan Sedang	Tingkat Kerawanan Tinggi Dan Kerentanan Sedang	Tingkat Kerentanan Longsor Tinggi	7,617669
		0	0	0			2,201,8	Kerentanan Sedang	Tingkat Kerawanan Tinggi Dan Kerentanan Sedang	Tingkat Kerentanan Longsor Tinggi	15,418053

Gambar 4.52 Hasil Pembagian Kelas Kerentanan Bencana Longsor pada Aplikasi ArcGIS



Gambar 4.53

Peta Tingkat Kerentanan Bencana Tanah Longsor di Desa Marante

4. Pemetaan Tingkat Risiko Bencana Tanah Longsor

Adapun tingkat risiko bencana tanah longsor di Desa Marante terdiri atas 3 yaitu risiko bencana tanah longsor rendah yang dikategorikan daerah aman, risiko bencana sedang yang dikategorikan daerah waspada, dan risiko bencana tinggi yang dikategorikan daerah bahaya. Tingkat kelas risiko bencana longsor diperoleh dari overlay dari ketiga parameter yaitu tingkat kerawanan, tingkat kerentanan, dan tingkat kapasitas yang kemudian dihitung menggunakan rumus risiko bencana menurut buku indeks risiko bencana yaitu :

$$\text{Risk} = \text{Hazard (Kerawanan)} \times \frac{\text{Vulnerability (Kerentanan)}}{\text{Capacity (Kapasitas)}}$$

a. Kerawanan Bencana Tanah Longsor di Desa Marante

Adapun klasifikasi tingkat kerawanan bencana tanah longsor di Desa Marante terdiri atas 3 kelas yaitu tingkat rawan rendah, tingkat sedang dan tingkat tinggi. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat sebagaimana tabel berikut ini :

Tabel 4.20**Kerawanan Bencana Longsor di Desa Marante**

No.	Dusun	Kelas Kerawanan Bencana				
		Rendah	Sedang	Tinggi	Total	%
1.	Buntu	0	24	0	24	9
2.	Tondok	15	60	0	75	23
3.	Sanik	0	73	21	94	35
4.	Pagerengan	0	89	0	89	33
Total		15	246	21	282	100

Sumber : Hasil Analisis Tahun 2022

b. Kerentanan Bencana Tanah Longsor di Desa Marante

Adapun klasifikasi tingkat kerentanan bencana tanah longsor di Desa Marante terdiri atas 3 kelas yaitu tingkat renta rendah, rentan sedang dan rentan tinggi. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat sebagaimana tabel berikut ini :

Tabel 4.21**Kerentanan Bencana Longsor di Desa Marante**

No.	Dusun	Kelas Kerentanan Bencana				
		Rendah	Sedang	Tinggi	Total	%
1.	Buntu	24	0	0	24	9
2.	Tondok	41	34	0	75	23
3.	Sanik	14	59	21	94	35
4.	Pagerengan	56	33	0	89	33
Total		135	126	21	282	100

Sumber : Hasil Analisis Tahun 2022

Dari hasil analisis diatas maka diperoleh klasifikasi tingkat risiko bencana tanah longsor dengan total bobot 119-263 yang selanjutnya diklasifikasikan menggunakan rumus interval sebagai berikut :

$$K_i = \frac{K_t - K_r}{K}$$

(Sumber : Sturgess dalam Rofiq Faudy Akbar, 2005)

Adapun hasil dari pembuatan kelas interval tersebut adalah sebagai berikut :

$$K_i = \frac{263 - 119}{3} = 48$$

Jadi dari hasil perhitungan rumus interval maka selisih interval kelas risiko yaitu 48. Adapun pembagian kelas tingkat risiko berdasarkan hasil perhitungan interval adalah sebagai berikut :

- Risiko Bencana Longsor Rendah = 119-167
- Risiko Bencana Longsor Sedang = 168 - 215
- Risiko Bencana Longsor Tinggi = >216

Berdasarkan hasil analisis risiko bencana diperoleh tingkat risiko bencana tanah longsor sebagaimana tabel berikut ini :

Tabel 4.22

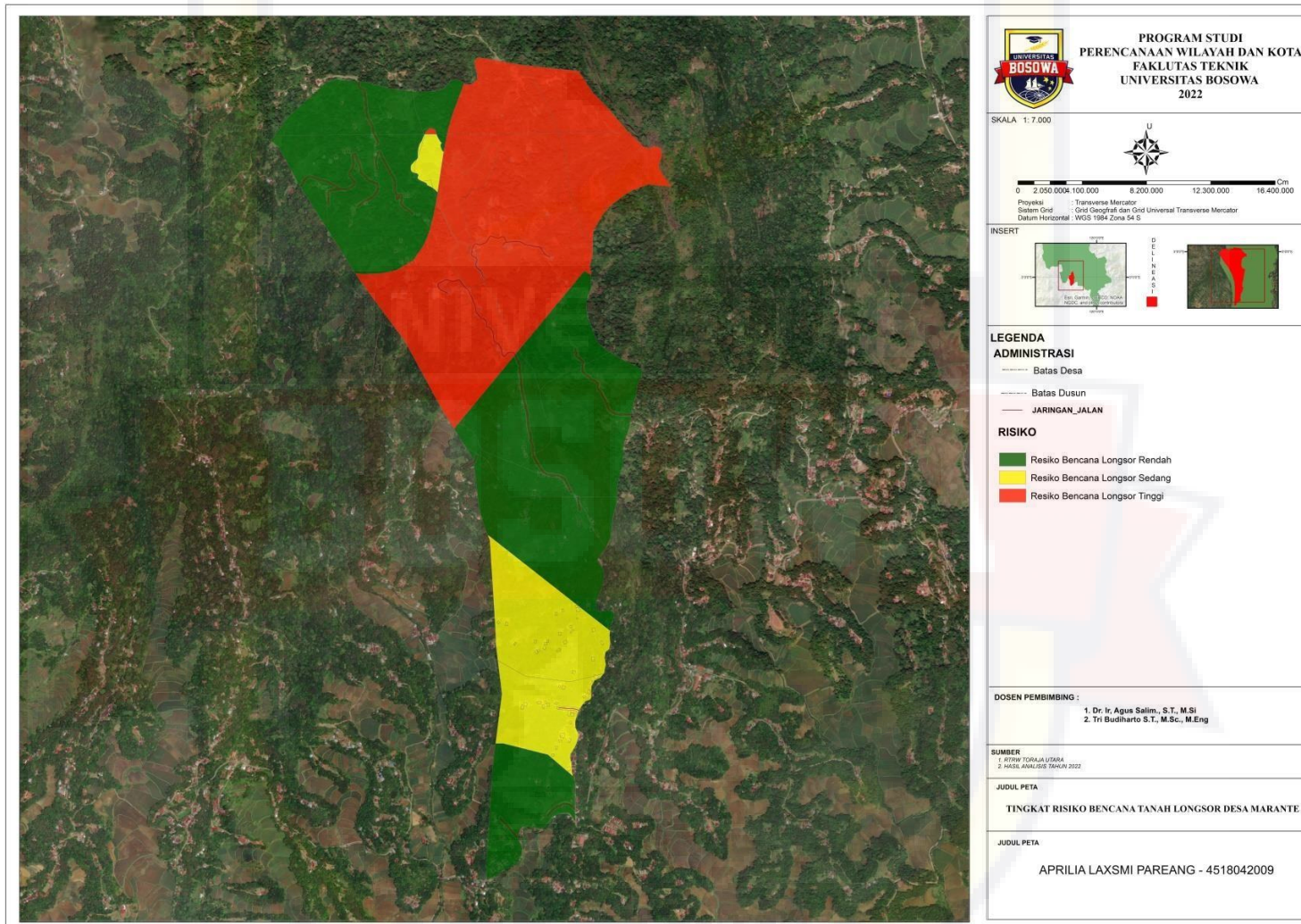
Risiko Bencana Tanah Longsor di Desa Marante

No.	Dusun	Kelas Risiko Bencana				
		Rendah	Sedang	Tinggi	Total	%
1.	Buntu	24	0	0	24	9
2.	Tondok	41	34	0,05	75	23
3.	Sanik	14	2,2	78	94	35
4.	Pagerengan	56	0,22	33	89	33
Total		136	36	111	282	100

Sumber : Hasil Analisis Tahun 2022

UNIVERSITAS

BOSOWA



Gambar 4.55

Peta Tingkat Risiko Bencana Tanah Longsor di Desa Marante

F. Pengurangan Risiko Bencana Tanah Longsor

Pengurangan risiko bencana tanah longsor di Desa Marante terdiri atas 2 yaitu mitigasi berbasis teknologi yang mengacu “Teknologi Pengendalian Longsor” (Kementrian Pertanian 2019) dan mitigasi berbasis manajemen bencana Indonesia (UU No. 24 Tahun 2007).

1. Mitigasi Berbasis Teknologi

a. Secara Vegetatif (Non Struktural)

Mitigasi secara vegetatif berfungsi untuk melawan indikator kerawanan yang dapat mempermudah erosi seperti kemiringan lereng, curah hujan dan jenis tanah. Mitigasi secara vegetatif terdiri atas :

1) Menanam Pohon (Tanaman Tahunan)

Fungsi menanam pohon (tanaman tahunan) dalam mengurangi risiko bencana tanah longsor yaitu :

- Media intersepsi hujan strata (lapis pertama)
- Membentuk sistem perakaran yang dalam dan menyebar, sehingga mengikat massa tanah.
- Guguran daun, ranting dan cabang dapat melindungi permukaan tanah dari pukulan langsung butir-butir hujan.

- Menyalurkan air ke sekitar perakaran dan merembeskannya ke lapisan yang lebih dalam serta melepaskannya secara perlahan-lahan.

Tanaman pohon yang cocok yaitu tanaman yang berakar tunggang, mudah beradaptasi dengan lingkungan setempat, relatif cepat tumbuh serta perakarannya rapat dan dalam. Tanaman yang cocok untuk di Desa Marante yaitu tanaman kopi dan cokelat. Selain dapat mengurangi risiko bencana longsor juga dapat menjadi salah satu mata pencaharian untuk masyarakat sekitar. Adapun cara penanamannya yaitu ditanam dengan jarak yang rapat sehingga kanopi tanaman rapat menutupi permukaan tanah serta menggunakan biji agar perakarannya dalam dan kuat.

2) Menanam Semak

Tanaman semak dalam pengurangan risiko bencana tanah longsor berfungsi sebagai berikut :

- Sebagai media intersepsi huja strata (lapisan kedua setelah pepohonan)
- Mengikat massa tanah yang lebih dangkal
- Menghasilkan guguran daun, ranting dan cabang yang dapat melindungi permukaan tanah dari pukulan langsung butir-butir hujan

- Menyalurkan air ke sekitar perakaran dan melepaskannya secara perlahan-lahan.

Tanaman semak yang cocok untuk mengurangi risiko bencana tanah longsor yaitu yang mudah beradaptasi, relatif cepat tumbuh dan perakaran dalam, kanopi lebat serta tahan pemangkasan. Contoh jenis tanaman semak yaitu flemingia. Adapun cara penanamannya yaitu bisa dikombinasikan dengan pepohonan, ditanam dengan jarak yang rapat serta menggunakan biji agar perakarannya dalam dan kuat.

3) Menanam Rumput

Adapun fungsi tanaman rumput untuk mengurangi risiko bencana tanah longsor adalah sebagai berikut :

- Sebagai media intersepsi hujan strata (lapisan ketiga setelah pepohonan dan semak)
- Menghasilkan eksudat akar sebagai pemantap agregat tanah
- Menyalurkan air ke sekitar perakarannya dan kemudian melepas air secara perlahan-lahan.

Adapun tanaman rumput yang cocok yaitu mudah tumbuh pada tanah yang kurang subur, tumbuh rapat, merapayap atau mempunyai perakaran yang rapat dan dalam, tahan terhadap pemangkasan dan menghasilkan

hijaun yang banyak. Adapun cara penanamannya yaitu ditanam dengan stek, pools atau sobekan serta ditanam secara zig-zag dan rapat mengikuti kontur.

b. Secara Mekanik (Struktural)

1) Saluran Drainase

Fungsi saluran drainase dalam mengurangi risiko bencana tanah longsor yaitu mengalirkan kelebihan air sehingga tidak merusak tanah, tanaman dan bangunan konservasi lainnya. Selain saluran drainase juga dapat mengurangi laju infiltrasi dan perkolasi sehingga tanah tidak terlalu jenuh air. Saluran drainase terdiri dari 3 seperti berikut ini :

- a) Saluran teras, fungsinya yaitu menampung air yang mengalir dari tampungan teras dan juga memberikan kesempatan bagi air untuk masuk ke dalam tanah.
- b) Saluran Pembuangan Air (SPA)

Saluran pembuangan air berfungsi untuk menampung dan mengalirkan air dari saluran pengelak dan atau saluran teras ke sungai atau ke tempat penampungan air lainnya tanpa menyebabkan erosi.

c) Bangunan Terjun Air (BTA)

Bangunan terjun air dalam mengurangi risiko bencana longsor berfungsi untuk mengurangi kecepatan aliran pada SPA sehingga air mengalir dengan kecepatan yang tidak merusak serta memperpendek panjang lereng untuk memperkecil erosi.

2) Bangunan Penahan Material Longsor (Bronjong)

Fungsi bronjong dalam mengurangi risiko bencana tanah longsor yaitu penahan material longsor dengan volume yang kecil. Konstruksi bangunan tersebut dapat menggunakan bahan yang tersedia ditempat misalnya bambu, batang dan ranting kayu. Selain itu, untuk menganggulangi longsor dengan volume besar maka bronjong dibuat dari susunan batu dalam anyaman kawat. Sistem ini juga cocok kalau batu yang ada tidak terlalu besar (diameter antara 20-40 cm) untuk membangun sistem dari batuan lepas.

3) Bangunan Penguat Tebing (Turap)

Bangunan penguat tebing (turap) berfungsi untuk menahan longsoran tanah pada tebing yang sangat curam (kemiringan lebih dari 100%) yang sudah tidak

mampu dikendalikan secara vegetatif serta memperkuat tebing.

4) Trap-Trap Terasering

Fungsi trap-trap terasering dalam mengurangi risiko bencana tanah longsor adalah menahan longsor tanah pada tebing/lahan yang curam, memperkuat lahan berteras agar bidang olah dan tampungan teras lebih stabil secara melengkapi dan memperkuat cara vegetatif.

2. Mitigasi Berbasis Manajemen Bencana di Indonesia

Mitigasi berbasis manajemen bencana di Indonesia mengacu pada UU No. 24 Tahun 2007 terdiri atas 3 yaitu tahap pra bencana, tanggap darurat (saat bencana) dan pasca bencana.

a. Pra Bencana

Pra bencana adalah kondisi dimana bencana belum terjadi. Adapun penyelenggaraan penanggulangan bencana saat pra bencana yaitu :

1) Kesiapsiagaan

Kesiapsiagaan dilakukan untuk memastikan upaya yang cepat dan tepat dalam menghadapi kejadian bencana.

Kesiapsiagaan dilakukan melalui :

- Penyusunan dan uji coba rencana penanggulangan kedaruratan bencana
- Pengorganisasian, pemasangan, dan pengujian sistem peringatan dini
- Penyediaan dan penyiapan barang pasokan pemenuhan kebutuhan dasar
- Penyuluhan, pelatihan, dan gladi tentang tanggap darurat
- Penyiapan lokasi evakuasi
- Penyusunan data akurat, informasi dan pemuktahiran prosedur tetap tanggap darurat bencana
- Penyediaan dan penyiapan bahan, barang, dan peralatan untuk pemenuhan pemulihan prasarana dan sarana.

2) Peringatan Dini

Peringatan dini dilakukan untuk pengambilan tindakan cepat dan tepat dalam rangka mengurangi risiko terkena bencana saat mempersiapkan tindakan tanggap darurat. Peringatan dini dilakukan melalui :

- Pengamatan gejala bencana
- Analisis hasil pengamatan gejala bencana
- Pengambilan keputusan oleh pihak yang berwenang

- Penyebarluasan informasi tentang peringatan bencana
- Pengambilan tindakan oleh masyarakat.

3) Mitigasi Bencana

Mitigasi dilakukan untuk mengurangi risiko bencana bagi masyarakat yang berada pada kawasan rawan bencana. Kegiatan mitigasi dilakukan melalui :

- Pelaksanaan penataan ruang
- Pengaturan pembangunan, pembangunan infrastruktur, tata bangunan
- Penyelenggaraan pendidikan, penyuluhan, dan pelatihan baik secara konvensional maupun modern.

b. Tanggap Darurat (Saat Bencana)

Tanggap darurat adalah kondisi dimana saat terjadinya bencana. Adapun penyelenggaraan penanggulangan bencana pada tahap tanggap darurat (saat bencana) yaitu :

- 1) Pengkajian secara cepat dan tepat terhadap lokasi, kerusakan, dan sumber daya. Pengkajian secara cepat dan tepat dilakukan untuk mengidentifikasi :
 - Cakupan lokasi bencana
 - Jumlah korban
 - Kerusakan prasarana dan saran

- Gangguan terhadap fungsi pelayanan umum serta pemerintahan
 - Kemampuan sumber daya alam maupun batuan.
- 2) Penentuan status keadaan darurat bencana. Dalam hal status keadaan darurat bencana ditetapkan maka Badan Penanggulangan Bencana mempunyai kemudahan akses yang meliputi :
- Pengarahan sumber daya manusia
 - Pengarahan peralatan
 - Pengarahan logistik
 - Imigrasi, cukai, dan karantina
 - Perizinan
 - Pengadaan barang dan jasa
 - Pengelolaan dan pertanggungjawaban uang dan barang
 - Penyelamatan
 - Komando untuk memrintahkan sektor (lembaga).
- 3) Penyelamatan dan evakuasi masyarakat terkena bencana dilakukan dengan memberikan pelayanan kemanusiaan yang timbul akibat bencana yang terjadi pada suatu daerah melalui upaya :
- Pencarian dan penyelamatan korban
 - Pertolongan darurat

- Evakuasi korban.

4) Pemenuhan kebutuhan dasar, meliputi bantuan

penyediaan :

- Kebutuhan air bersih dan sanitasi
- Pangan
- Sandang
- Pelayanan kesehatan
- Pelayanan psikososial
- penampungan dan tempat hunian.

5) Perlindungan terhadap kelompok rentan. Kelompok rentan yang dimaksud terdiri atas :

- Bayi, balita dan anak-anak
- Ibu yang sedang mengandung dan menyusui
- Penyandang cacat
- Orang lanjut usia

c. Pasca Bencana

Pasca bencana adalah kondisi setelah terjadinya bencana.

Adapun penyelenggaraan penanggulangan bencana saat

pasca bencana yaitu :

1) Rehabilitasi, dilakukan melalui kegiatan :

- Perbaikan lingkungan daerah bencana
- Perbaikan prasarana dan sarana umum
- Pemberian bantuan perbaikan rumah masyarakat

- Pemulihan sosial psikologis
- Pelayanan kesehatan
- Rekonsiliasi dan resolusi konflik
- Pemulihan sosial ekonomi budaya
- Pemulihan keamanan dan ketertiban
- Pemulihan fungsi pemerintahan
- Pemulihan fungsi pelayanan publik

2) Konstruksi, dilakukan melalui kegiatan pembangunan yang lebih baik, meliputi :

- Pembangunan kembali prasarana dan sarana
- Pembangunan kembali sarana sosial masyarakat
- Pembangkitan kembali kehidupan sosial budaya masyarakat
- Penerapan rencang bangunan yang tepat dan penggunaan peralatan yang lebih baik dan tahan bencana
- Partisipasi dan peran serta lembaga dan organisasi kemasyarakatan, dunia usaha dan masyarakat
- Peningkatan kondisi sosial, ekonomi dan budaya
- Peningkatan fungsi pelayanan publik
- Peningkatan pelayanan utama dan masyarakat

3. Arahan Pengurangan Risiko Bencana

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan diperoleh 3 kelas risiko bencana tanah longsor di kawasan objek wisata Buntu Sopai. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat sebagaimana berikut ini :

a. Risiko Rendah

Risiko bencana tanah longsor rendah di kawasan penelitian seluas 131 Ha. Adapun upaya mitigasi bencana tanah longsor di daerah risiko rendah yaitu dengan metode vegetatif. Daerah risiko rendah di peruntukkan sebagai kawasan permukiman kepadatan tinggi dan juga sebagai pusat pelayanan dan fasilitas umum di Desa Marante.

b. Risiko Sedang

. Adapun luasan risiko bencana tanah longsor sedang yaitu seluas 13 Ha. Upaya mitigasi untuk daerah dengan tingkat risiko sedang yaitu dengan metode vegetatif dan metode mekanik. Adapun daerah risiko sedang diperuntukkan sebagai kawasan dengan permukiman kepadatan sedang.

c. Risiko Tinggi

Luasan risiko bencana tanah longsor tinggi di Desa Marante yaitu 122 Ha. Upaya mitigasi di daerah risiko tinggi yaitu dengan metode vegetatif dan metode mekanik. Adapun daerah dengan risiko tinggi membatasi pembangunan permukiman, dijadikan kawasan perkebunan kopi dan coklat serta diperuntukkan sebagai kawasan pariwisata alam dengan tetap memperhatikan mitigasi bencana tanah longsor baik secara vegetatif maupun mekanik.

Untuk lebih jelasnya mengenai arahan pengurangan risiko bencana dapat dilihat sebagaimana tabel 4.23 dan untuk peta arahan pola ruang di kawasan penelitian berdasarkan tingkat risiko bencana dapat dilihat sebagaimana gambar 4.56

Tabel 4.23

Arahan Pengurangan Risiko Bencana Longsor Desa Marante

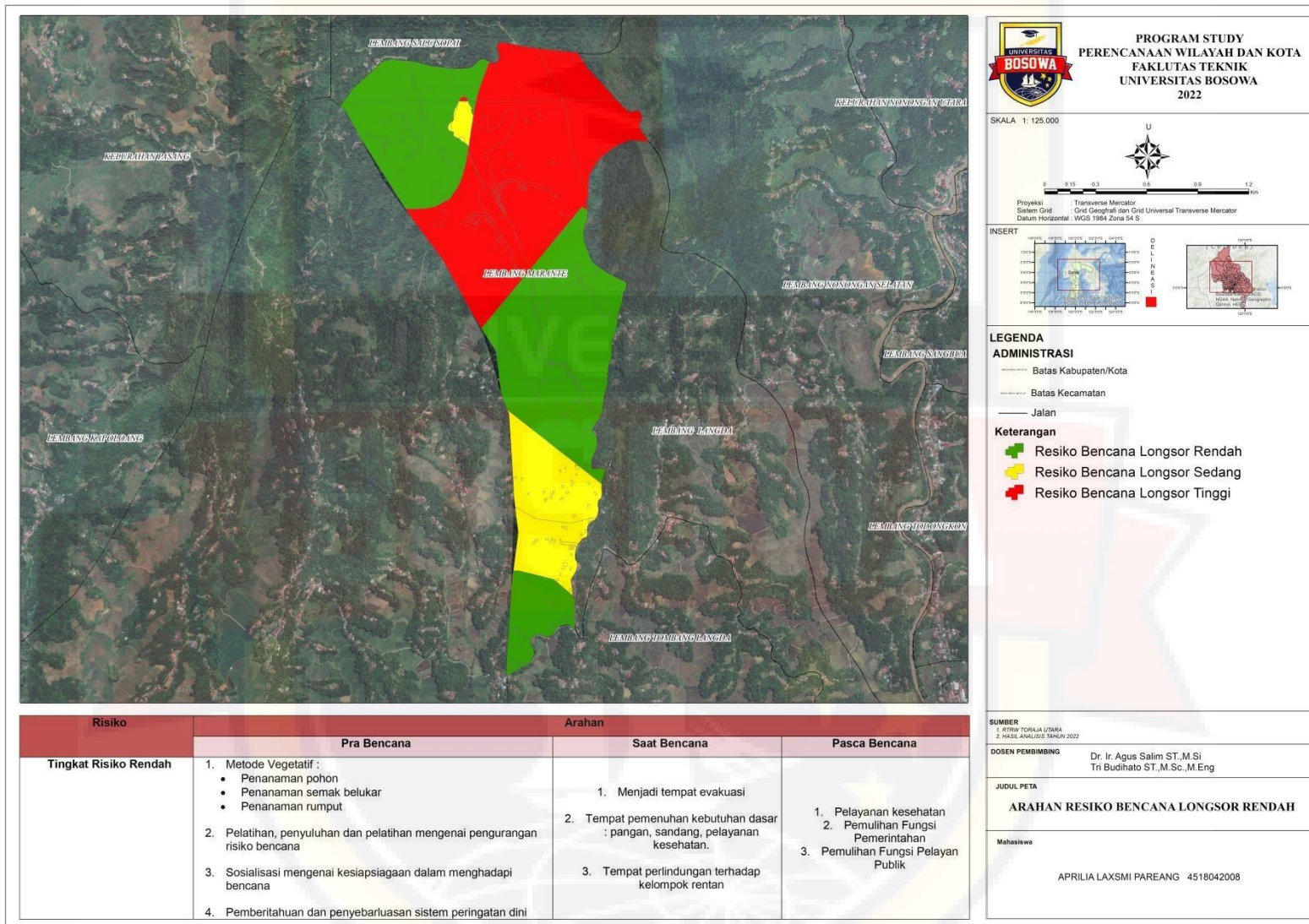
Risiko	Arahan		
	Pra Bencana	Saat Bencana	Pasca Bencana
Tingkat Risiko Rendah	<p>Mitigasi Non Struktural :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai keberlanjutan lingkungan hidup. 2. Memberikan gambaran atau sosialisasi terhadap masyarakat mengenai dampak dan bahaya bencana tanah longsor. 3. Mengembangkan kreativitas kewirausahaan masyarakat yang berbasis ramah lingkungan dan budaya lokal. 	<p>Mitgasi Struktural :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menjadi tempat evakuasi 2. Pos tempat pemenuhan kebutuhan dasar : pangan, sandang, pelayanan kesehatan. 3. Pos tempat perlindungan terhadap kelompok rentan 	<p>Mitgasi Struktural :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pelayanan kesehatan 2. Pemulihan Fungsi Pemerintahan 3. Pemulihan Fungsi Pelayan Publik

	<p>4. Pelatihan, penyuluhan dan pelatihan mengenai pengurangan risiko bencana</p> <p>5. Sosialisasi mengenai kesiapsiagaan dalam menghadapi bencana</p> <p>6. Pembuatan Peta Risiko Bencana</p> <p>7. Pemberitahuan dan penyebarluasan sistem peringatan dini</p>	
--	---	--

Tingkat Risiko Sedang	<p>Mitigasi Nonstruktural :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Metode Vegetatif : <ul style="list-style-type: none"> • Penanaman pohon • Penanaman semak belukar • Penanaman rumput 2. Membatasi adanya pembangunan permukiman di sekitar wilayah rawan sedang 3. Mensosialisasikan mengenai cara mengamankan diri dari bencana dengan mengikuti jalur evakuasi 	<p>Mitigasi Nonstruktural :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menerima bantuan dari TIM SAR maupun relawan 2. Memberikan pertolongan kepada kelompok rentan 	<p>Mitigasi Struktural :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Perbaiki lingkungan daerah bencana 2. Perbaiki prasarana dan sarana umum 3. Pemberian bantuan perbaikan rumah masyarakat 4. Pemulihan sosial psikologis 5. Pelayanan kesehatan 6. Pemulihan sosial ekonomi budaya
	<p>Mitigasi Struktural :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pembangunan Saluran Drainase 2. Pembangunan Bronjong 3. Pembangunan Turap 4. Pembangunan Trap Terasering 	<p>Mitigasi Struktural :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan evakuasi ke tempat aman 2. Pos pemenuhan kebutuhan dasar seperti sandang, pangan dan pelayanan kesehatan 	

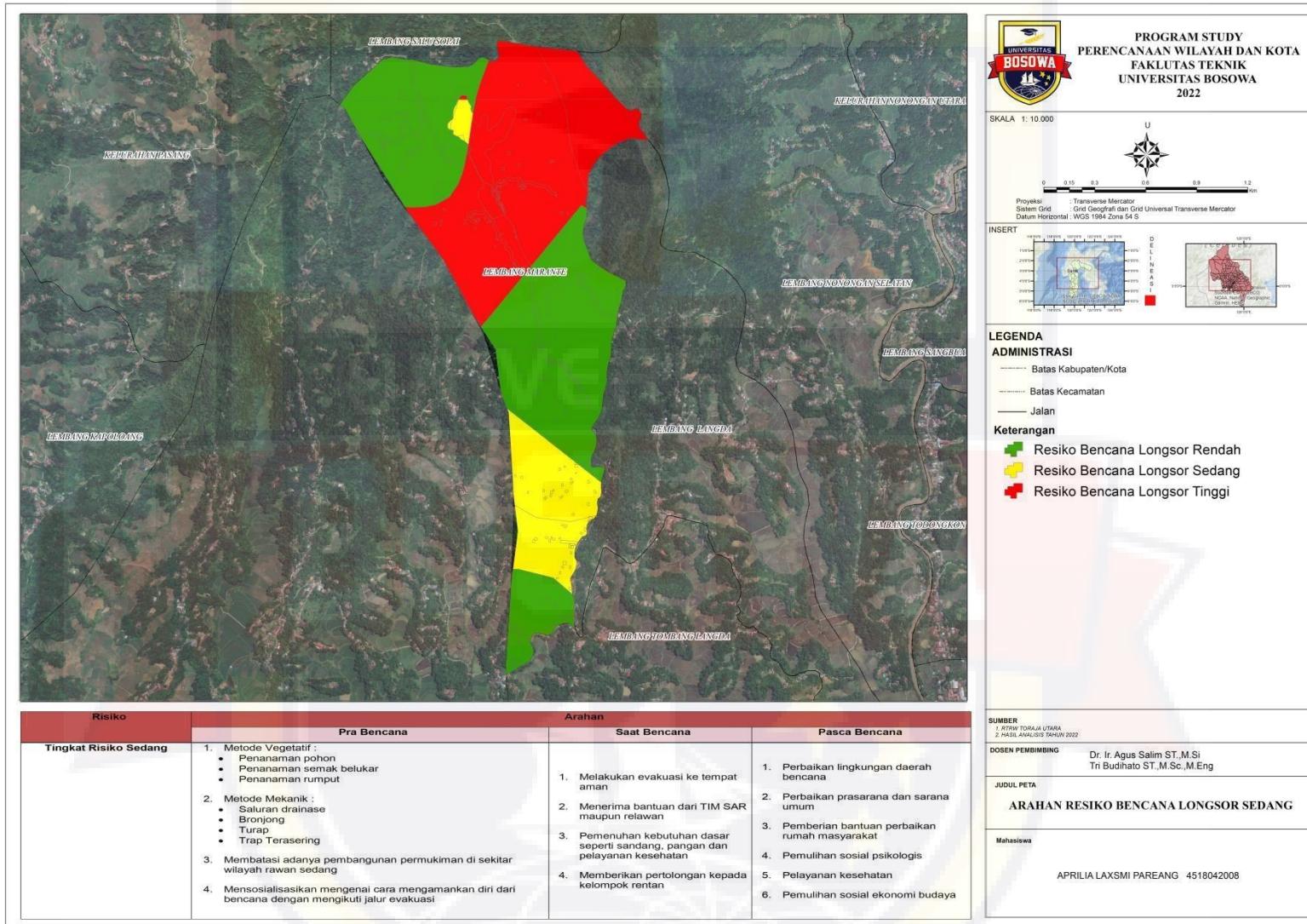
<p>Tingkat Risiko Tinggi</p>	<p>Mitigasi Nonstruktural :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Metode Vegetatif : <ul style="list-style-type: none"> • Penanaman pohon • Penanaman semak belukar • Penanaman rumput 2. Membuat larangan pembangunan permukiman di kawasan rawan tinggi 3. Mensosialisasikan mengenai cara mengamankan diri dari bencana dengan mengikuti jalur evakuasi 	<p>Mitigasi Nonstruktural :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan pertolongan kepadakelompok rentan 2. Menerima bantuan dari TIM SAR maupun relawan <hr/> <p>Mitigasi Struktural :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan evakuasi ke tempat aman 2. Pos pemenuhan kebutuhan dasar 	<p>Mitigasi Nonstruktural :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Meninjau Kembali dan evaluasi terhadap rencana Tata Ruang Wilayah terhadap lokasi penelitian 2. Menetapkan daerah risiko tinggi sebagai Kawasan lindung atau kawasan yang pembangunannya dibatasi. 3. Partisipasi dan peran serta lembaga dan organisasi kemasyarakatan, dunia usaha dan masyarakat
------------------------------	--	--	---

	<p>Mitigasi Struktural :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pembangunan Saluran Drainase 2. Pembangunan Bronjong 3. Pembangunan Turap 4. Pembangunan Trap Terasering 	<p>seperti sandang, pangan dan pelayanan kesehatan</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Mengamankan jaringan transportasi 	<p>Mitigasi Struktural :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pembangunan kembali prasarana dan sarana yang rusak 2. Pembangkitan kembali kehidupan sosialbudaya masyarakat 3. Penerapan rencang bangunan yang tepat dan penggunaan peralatan yang lebih baik dan tahan bencana 4. Pemberian bantuan perbaikan rumah masyarakat 5. Peningkatan kondisi sosial, ekonomi dan budaya
--	--	---	--



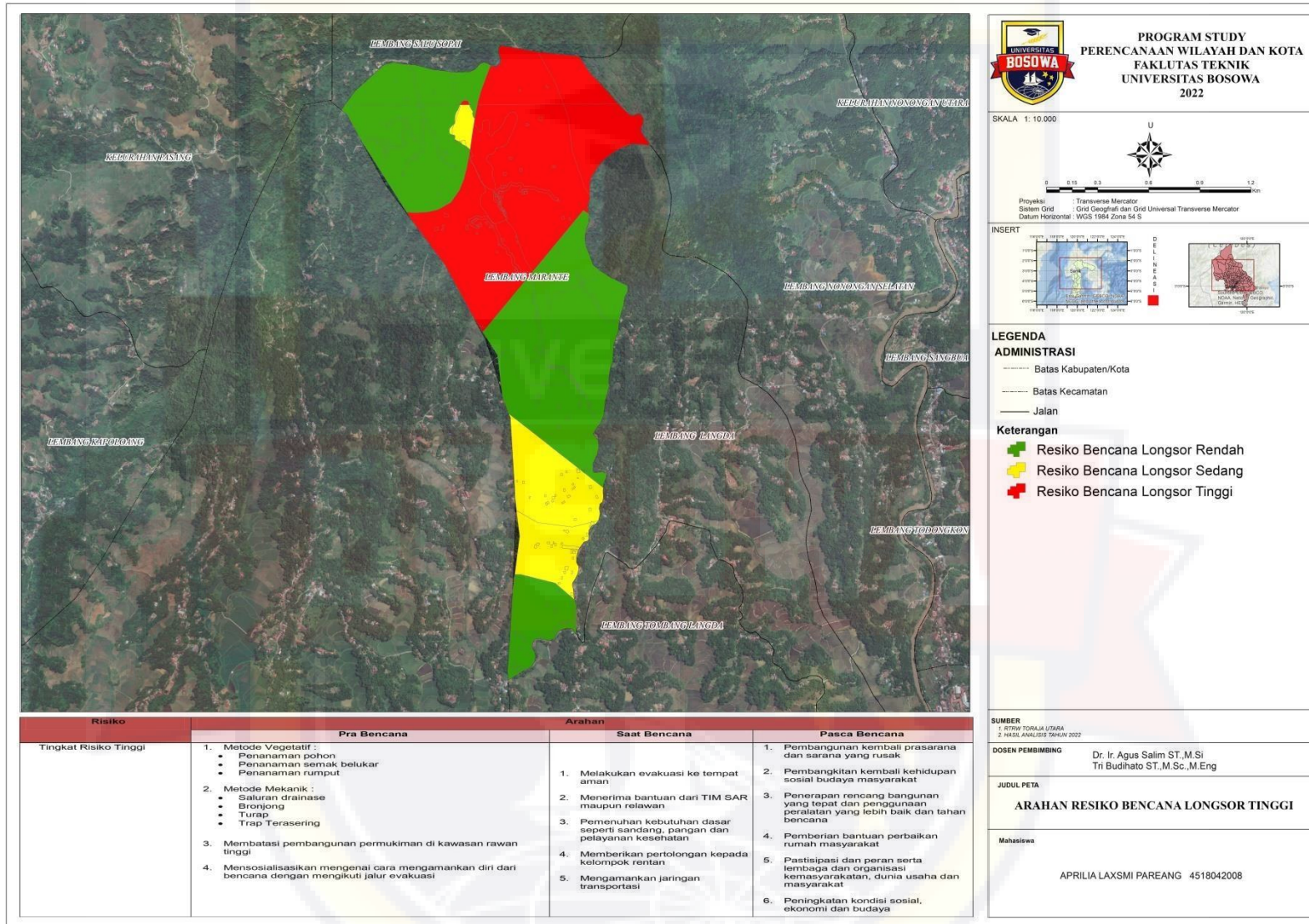
Gambar 4.56

Peta Arahan Tingkat Risiko Rendah Bencana Tanah Longsor Desa Marante



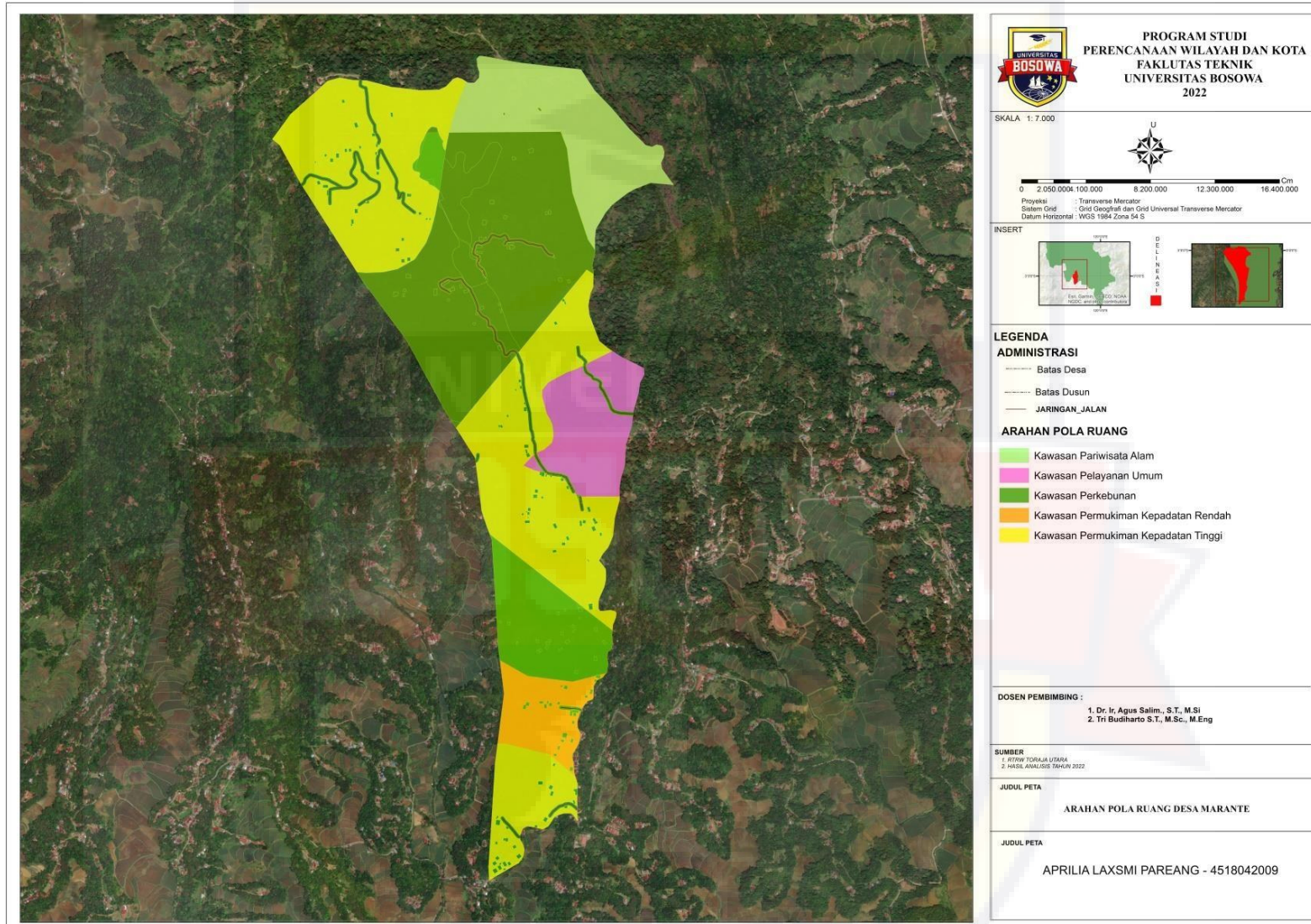
Gambar 4.57

Peta Arahan Tingkat Risiko Sedang Bencana Tanah Longsor Desa Marante



Gambar 4.58

Peta Arahan Tingkat Risiko Tinggi Bencana Tanah Longsor Desa Marante



Gambar 4.59

Peta Arahan Pola Ruang Berdasarkan Tingkat Risiko Bencana Tanah Longsor di Desa Marante

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan diatas terkait arahan pengurangan risiko bencana tanah longsor di Desa Marante maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil analisis, tingkat kerawanan bencana longsor di Desa Marante diklasifikasikan menjadi tiga yaitu tingkat kerawanan bencana longsor tinggi, sedang dan rendah. Adapun tingkat kerawanan yang paling mendominasi di Desa Marante yaitu tingkat kerawanan sedang dengan luas 245 Ha. Sedangkan tingkat kerawanan longsor rendah yaitu 15 Ha serta tingkat kerawanan tinggi yaitu seluas 21 Ha.
2. Berdasarkan hasil analisis, tingkat kerentanan bencana tanah longsor di Desa Marante juga diklasifikasikan menjadi tiga yaitu tingkat kerentanan bencana longsor tinggi, sedan dan rendah. Yang mendominasi tingkat kerentanan di Desa Marante yaitu tingkat kerentanan bencana longsor rendah dengan luasan 134,64 Ha. Adapun luasan tingkat bencana longsor sedang yaitu 126,06 Ha serta tingkat kerentanan tinggi yaitu seluas 21,03 Ha.

3. Berdasarkan hasil overlay dan perhitungan antara indikator kerawanan, kerentanan dan juga kapasitas diperoleh tingkat risiko bencana tanah longsor di Desa Marante terdiri atas 3 kelas yaitu tingkat risiko bencana tanah longsor tinggi, sedang dan rendah. Luasan untuk tingkat risiko rendah yaitu 136 Ha, untuk tingkat risiko sedang seluas 36 Ha serta tingkat risiko tinggi 111 Ha. Jadi dapat disimpulkan bahwa yang mendominasi di Desa Marante yaitu tingkat risiko bencana tanah longsor rendah.
4. Arahan pengurangan risiko bencana tanah longsor bisa menggunakan metode vegetatif seperti penanaman pohon, semak serta rumput dan metode mekanik dengan cara pembuatan saluran drainase, turap, bronjong dan trap-trap terasering. Adapun pengurangan risiko bencana tanah longsor berdasarkan tahapan manajemen bencana di Indonesia menurut UU No. 24 Tahun 2007 yang terdiri dari tiga yaitu prabencana, saat bencana dan pasca benca.

B. Saran

1. Bagi Pemerintah

- a. Diharapkan peran serta pemerintah dalam memaksimalkan arahan pengurangan risiko bencana tanah longsor di kawasan objek wisata Buntu Sopai, Desa Marante, Kecamatan Sopai, Kabupaten Toraja Utara.

b. Membatasi dan memperketat perizinan pembangunan di kawasan tingkat risiko bencana tanah longsor tinggi yang ada di Desa Marante.

c. Memberikan sosialisasi kepada masyarakat mengenai kesiapsiagaan bencana.

2. Bagi Masyarakat

a. Diharapkan kepada masyarakat untuk ikut serta dan mendukung pemerintah dalam memaksimalkan arahan pengurangan risiko bencana tanah longsor kawasan objek wisata Buntu Sopai, Desa Marante, Kecamatan Sopai, Kabupaten Toraja Utara.

b. Diharapkan kesadaran masyarakat dalam pemeliharaan lingkungan disekitar daerah risiko bencana tanah longsor tinggi dengan melakukan penghijauan.

c. Perlunya kesadaran masyarakat mengenai kesiapsiagaan bencana agar saat terjadi bencana mudah untuk menyelamatkan diri.

3. Bagi Akademisi

Diharapkan kepada peneliti selanjutnya dapat mengembangkan penelitian ini sebagai satu temuan baru yang dapat menjadi rekomendasi kepada pemerintah mengenai bagaimana cara mengurangi risiko bencana tanah longsor di Desa Marante.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Koordinasi Nasional Penanganan Bencana. (2002). *ARAHAN KEBIJAKAN MITIGASI BENCANA PERKOTAAN DI INDONESIA*. Pelaksana Harian, Badan Koordinasi Nasional Penanggulangan Bencana.
- Badan Koordinasi Nasional Penanganan Bencana (Ed.). (2007). *Pengenalan karakteristik bencana dan upaya mitigasinya di Indonesia* (Ed. 2). Pelaksana Harian, Badan Koordinasi Nasional Penanggulangan Bencana.
- Brunsdon, D., & Prior, D. B. (Ed.). (1984). *Slope instability*. Wiley.
- Cruden, D. M. (1991). A simple definition of a landslide. *Bulletin of the International Association of Engineering Geology - Bulletin de l'Association Internationale de Géologie de l'Ingénieur*, 43(1), 27–29. <https://doi.org/10.1007/BF02590167>
- Cruden, D., & Varnes, D. (1996). Landslide Types and Processes. *Special Report - National Research Council, Transportation Research Board*, 247, 36–57.
- Fina, F., dkk. 2015. Pemetaan Resiko Bencana Tanah Longsor Kota Semarang. *Jurnal Geodesi Undip* 4(1): 223-2330
- Fadhilah, Z. R. (2015). *ANALISIS TINGKAT BAHAYA DAN KERENTANAN BANJIR DI SUB DAERAH ALIRAN SUNGAI CIPINANG, JAKARTA TIMUR* [Universitas Gadjah Mada]. <http://etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/84215>
- Hardiyatmo, H. C. (2012). *Tanah Longsor dan Erosi: Kejadian dan Penanganan* (1 ed.). Gajah Mada University Press.
- Kerangka Kerja Sendai Untuk Pengurangan Risiko Bencana 2015 - 2030
- Kurniawan, L. (2014). *IRBI: Indeks risiko bencana Indonesia tahun 2013* (Cetakan pertama). Direktorat Pengurangan Risiko Bencana, Deputi Bidang Pencegahan dan Kesiapsiagaan.
- Macchi, L. (1995). Pragmatic Aspects of the Base-rate Fallacy. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, 48(1), 188–207. <https://doi.org/10.1080/14640749508401384>
- Muta'ali, L. (2013). *Penataan ruang wilayah dan kota: Tinjauan normatif-teknis* (Cetakan pertama). Badan Penerbit, Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada.

- Naryanto, H. S. (2011). ANALISIS RISIKO BENCANA TANAH LONGSOR DI KABUPATEN KARANGANYAR, PROVINSI JAWA TENGAH. *Jurnal Dialog Penanggulangan Bencana*, 2(1), 12.
- Nurhayati, D. (2010). *Kerentanan Bencana Jawa Barat*. Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup (BPLHD) Jawa Barat.
- Nurjanah, Sugiharto, R., & Kuswanda, D. (2013). *Manajemen Bencana* (2 ed.). Alfabeta.
- Parker, I. (1992). *Discourse dynamics: Critical analysis for social and individual psychology* (hlm. xiii, 169). Taylor & Frances/Routledge.
- Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 2 Tahun 2012
- Pusponegoro, A., & Sujudi, A. (2016). *Kegawatdaruratan dan Bencana: Solusi dan petunjuk teknis penanggulangan medik & kesehatan* (1 ed.). Rayyana Komunikasindo.
- Ristya, W. (2012). *KERENTANAN WILAYAH TERHADAP BANJIR DI SEBAGIAN CEKUNGAN BANDUNG*. Universitas Indonesia.
- Skempton, A. W., & Hutchinson, J. (1969). *STABILITY OF NATURAL SLOPES AND EMBANKMENT FOUNDATIONS*. Soil Mech & Fdn Eng Conf Proc /Mexico/. <https://trid.trb.org/view/125702>
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (23 ed.). Penerbit Alfabeta.
- Surat Keputusan Bupati Toraja Utara Nomor 380/XI/2016 tentang Penetapan Objek Wisata Buntu Sopai sebagai Daya Tarik dan Objek Wisata Kabupaten Toraja Utara
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana
- Varnes, D. J. (1978). *SLOPE MOVEMENT TYPES AND PROCESSES*. *Transportation Research Board Special Report*, 176. <https://trid.trb.org/view/86168>
- Wignyosukarto, B. (2007). Pengelolaan Sumberdaya Air Terpadu dalam Upaya Pencapaian Tujuan Pembangunan Millenium 2015. *Pidato Pengukuhan Guru Besar FT UGM*.
- Yayasan IDEP. (2007). *Penanggulangan bencana berbasis masyarakat: Berisi keterangan yang jelas untuk sebelum, saat, sesudah bencana : panduan umum* (Ed. 2). Yayasan IDEP.

LAMPIRAN

UNIVERSITAS

BOSOWA



1. Dokumentasi Hasil Survey



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Aprilia Laxsmi Pareang lahir di Rantepao Kabupaten Toraja Utara pada tanggal 7 April 2000, merupakan putri pertama dari lima bersaudara dari pasangan Bapak Leksy Antonia Pareang dan Ibu Emi Thamrin dan tinggal menetap di Kelurahan Mentirotku, Kecamatan Rantepao, Kabupaten Toraja Utara.

Dengan riwayat pendidikan yaitu SD Negeri 2 Tallunglipu (2006-2012); SMP Negeri 1 Tikala (2012-2015); SMA Negeri 1 Rantepao (2015-2018). Melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi di Universitas Bosowa Makassar melalui jalur undangan dan tercatat sebagai Mahasiswa Program Studi Sarjana (S1) pada Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Bosowa Makassar. Selama masa perkuliahan aktif dalam organisasi dan menjadi pengurus Himpunan Mahasiswa Perencanaan Wilayah dan Kota (HMPWK) selama periode kepengurusan 2021-2022. Penulis juga aktif di Unit Kegiatan Mahasiswa PMKO (Persekutuan Mahasiswa Kristen Oikumene) Universitas Bosowa dan menjadi pengurus dalam periode kepengurusan 2021-2022.