

**ARAHAN MITIGASI BENCANA KAWASAN
RAWAN LONGSOR DI KABUPATEN SINJAI**

SKRIPSI

Oleh :

MUHAMMAD HANIF ZAHRAN

45 15 042 025



PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS BOSOWA MAKASSAR

2021

**ARAHAN MITIGASI BENCANA KAWASAN
RAWAN LONGSOR DI KABUPATEN SINJAI**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik (S.T.)**

**UNIVERSITAS
UNIVERSITAS
BOSOWA**

OLEH

**MUHAMMAD HANIF ZAHRAN
45 15 042 025**

**PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BOSOWA MAKASSAR
2021**

SKRIPSI
ARAHAN MITIGASI BENCANA KAWASAN RAWAN
LONGSOR DI KABUPATEN SINJAI

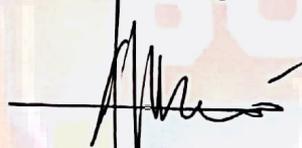
Disusun dan diajukan oleh

MUHAMMAD HANIF ZAHRAN

NIM. 45 15 042 025

Menyetujui :

Pembimbing I



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

Pembimbing II



Tri Budiharto, ST., M.Sc., M.Eng.
NIDN: 09-050987-02

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Bosowa Makassar



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

Ketua Program Studi
Perencanaan Wilayah dan Kota



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

HALAMAN PENERIMAAN

Berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Bosowa Makassar, Nomor : A.565/SK/FT/UNIBOS/XI/2020 Pada Tanggal 3 November 2020 Tentang PANITIA DAN PENGUJI TUGAS AKHIR MAHASISWA JURUSAN PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA, Maka :

Pada Hari/Tanggal : Kamis, 05 November 2020

Skripsi Atas Nama : Muhammad Hanif Zahran

Nomor Pokok : 4515042025

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

TIM PENGUJI

Ketua : Dr. Ir. Syafri, M.Si.

Sekretaris : Ilham Yahya, ST., MSP.

Anggota : 1. Dr. Ir. Agus Salim, M.Si.

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



DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BOSOWA MAKASSAR



Dr. RIDWAN, ST, M.Si

NIDN : 09-101271-01

KETUA JURUSAN
TEKNIK PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA



Dr. Ir. RUDI LATIEF, M.Si

NIDN: 09-170768-01

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Mahasiswa : Muhammad Hanif Zahran

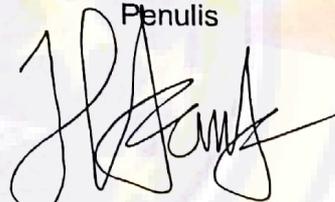
Stambuk : 45 15 042 025

Program Studi : Perencanaan Wilayah dan Kota

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini adalah hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengandaan tulisan atau hasil pikiran orang lain. Bila di kemudian hari terjadi atau ditemukan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini merupakan hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 1 November 2020

Penulis



Muhammad Hanif Zahran

ABSTRAK

Muhammad Hanif Zahran, 2020. *“Arahan Mitigasi Bencana Kawasan Rawan Longsor Di Kabupaten Sinjai”*. Dibimbing oleh **Agus Salim dan Tri Budiharto**.

Bencana longsor merupakan salah satu bencana yang sering terjadi di Kabupaten Sinjai. Untuk mengurangi dampak dari bencana longsor diperlukan bentuk arahan pemanfaatan ruang sebagai antisipasi adanya pembangunan di daerah rawan longsor. Maka dari itu, penelitian ini bertujuan mengusulkan arahan pemanfaatan ruang berbasis mitigasi bencana menurut tingkat kerawannya.

Sampel penelitian ini adalah penduduk di Kabupaten Sinjai. Sampel dilakukan dengan metode cluster sampling random. Pengumpulan data digunakan dengan metode wawancara dengan jumlah responden sebanyak 100 orang. Metode analisis yang digunakan adalah analisis superimpose dengan menumpang tindihkan beberapa peta yang di jadikan variabel yakni kemiringan lereng, curah hujan, jenis tanah, geologi, tutupan lahan, dan kerapatan vegetasi. Dan terakhir dengan menggabungkan peta tingkat kerawanan dan tipologi zona untuk mendapatkan peta tingkat kerawanan berdasarkan tipologi zona.

Hasil pada penelitian ini berupa bentuk rekomendasi pengaturan penggunaan lahan berdasarkan arahan pemanfaatan ruangnya. Dan bentuk mitigasi berupa rekomendasi secara umum sesuai dengan karakteristik kawasannya.

Kata kunci : Bencana, Longsor, Pemanfaatan Ruang, Mitigasi

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memeberikan rahmat, Nikmat dan hidayah-Nyalah kepada saya sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan judul **“Arahan Mitigasi Bencana Kawasan Rawan Longsor Di Kabupaten Sinjai”**.

Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana STRATA SATU (S-1) pada Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota pada Fakultas Teknik Universitas Bosowa.

Penulis menyadari telah mengerahkan segala kemampuan dan usaha, namun sebagai manusia biasa yang tak luput dari salah maupun dosa serta ketebatasan pengetahuan yang penulis miliki, masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan dari tugas akhir ini.

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

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang Maha Pemberi segalanya atas rahmat, karunia dan kemudahan yang diberikan kepada penyusun.
2. Kedua orang tua saya Ayahanda Zubair, Ibunda Fatmawati dan yang sangat luar biasa dalam membesarkan dan mendidik penulis, serta kepada kakak Muhammad Hidayat dan adik Muhammad Heikal Wajdi yang telah memberikan semangat dan motivasi selama penyusunan skripsi dan penulis ucapkan terima kasih kepada keluarga yang sudah senantiasa mendoakan.
3. Dr. Ir. Agus Salim, M.Si. selaku Dosen Pembimbing I dan Tri Budiharto, ST., M.Sc., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam menyusun skripsi ini dari awal hingga selesai.
4. Dr. Ridwan ST, M.Si selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bosowa;
5. Bapak Dr. Ir. Rudi Latief, M.Si. selaku Ketua Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Bosowa Makassar.
6. Ucapan terima kasih yang tak terhingga khusus kepada seluruh Dosen Prodi Perencanaan Wilayah Dan Kota Fakultas Teknik Universitas Bosowa Makassar yang tidak saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan selama duduk di bangku perkuliahan sejak awal sampai selesai.

7. Seluruh staf tata usaha Fakultas Teknik dan tata usaha Program studi Perencanaan Wilayah dan Kota. Terutama Bapak Drs. Yasan Azis, M.Si, terima kasih atas pelayanan dan kemudahan yang telah diberikan kepada penulis selama menuntut ilmu di Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Bosowa.
8. Teman-teman Seperjuangan Fakultas Teknik Jurusan Perencanaan Wilayah Dan Kota Universitas Bosowa Makassar angkatan 2015 (GIS). Terkhusus kepada Muumin Muuzi, Afandi Naser, Laode Miftah, Jemfunsianu, Iqra Nur Khalid, Muhammad Nur Arif, dan Kanda Jabal Arfah yang senantiasa membantu penulis dalam penyusunan skripsi.
9. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu penulis baik secara moril maupun materil.

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

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarokatuh,

Makassar, 1 November 2020



Muhammad Hanif Zahran

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENERIMAAN

HALAMAN PERNYATAAN

ABSTRAK

KATA PENGANTAR i

DAFTAR ISI iv

DAFTAR TABEL x

DAFTAR GAMBAR xii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang 1

B. Rumusan Masalah 3

C. Tujuan Dan Manfaat Penelitian 4

D. Ruang Lingkup Penelitian 5

E. Sistematika Penulisan 6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Bencana 9

B. Pengertian Bencana Alam 10

C. Pengertian Longsor 11

D. Faktor Penyebab Terjadinya Longsor 12

E. Tipologi Kawasan Rawan Bencana Longsor berdasarkan
Zonasi 22

F. Jenis Tanah Longsor 23

G. Karakteristik Kawasan Rawan Longsor 26

H. Pengertian Mitigasi Bencana 28

I. Upaya Mitigasi Bencana 29

J. Ruang dan Penataan Ruang 30

K. Pengendalian Pemanfaatan Ruang Kawasan Rawan
Longsor 32

L. Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis 34

M. Penelitian Terdahulu	37
N. Kerangka Pikir.....	42

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian.....	43
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	43
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	44
1. Populasi Penelitian	44
2. Sampel Penelitian.....	44
D. Jenis Dan Sumber Data	45
1. Jenis Data.....	45
2. Sumber Data	45
E. Metode Pengumpulan Data.....	46
1. Survey Lapangan.....	46
2. Observasi	47
3. Wawancara.....	47
4. Kepustakaan.....	48
F. Variabel Penelitian	49
G. Metode Analisis Data	49
1. Analisis Kondisi Fisik Dasar	51
2. Analisis Vegetasi	51
3. Analisis Superimpose	52
4. Analisis Deskriptif Kualitatif.....	60
H. Definisi Operasional	61
I. Diagram Alir Penelitian.....	64

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	65
1. Letak Geografis Dan Administrasi Kabupaten Sinjai	65
2. Kondisi Fisik Wilayah	69
a. Kondisi Topografi Dan Kemiringan Lereng	69
b. Kondisi Klimatologi	74
3. Penggunaan Lahan Kabupaten Sinjai.....	77

4. Karakteristik Penduduk	80
a. Distribusi Dan Kepadatan Penduduk	80
b. Perkembangan Jumlah Penduduk.....	81
5. Kondisi Geologi.....	82
6. Jenis Tanah	85
B. Historical Dan Karakteristik Bencana Longsor di Kabupaten Sinjai	84
C. Pembahasan.....	92
1. Analisis Kondisi Fisik Dasar	92
a. Analisis Kondisi Kemiringan Lereng.....	92
b. Analisis Kondisi Curah Hujan.....	94
c. Analisis Kondisi Geologi	95
d. Analisis Kondisi Tanah	97
2. Analisis Tutupan Lahan	99
3. Analisis Vegetasi	101
4. Analisis Superimpose	110
a. Tingkat Kerawanan Tinggi	115
b. Tingkat Kerawanan Sedang.....	116
c. Tingkat Kerawanan Rendah.....	118
5. Analisis Arahana Pemanfaatan Ruang Kabupaten Sinjai Berbasis Mitigasi Bencana Longsor	125
a. Zona Tingkat Kerawanan Tinggi	126
b. Zona Tingkat Kerawanan Sedang	128
c. Zona Tingkat Kerawanan Rendah	129
d. Pemanfaatan Ruang Eksisting Dan Arahana Pemanfaatan Ruangnya	130
6. Bentuk Mitigasi Kawasan Rawan Bencana Longsor Menurut Tingkat Kerawanannya	138
a. Mitigasi Struktural	139
i. Daerah Tekuk Lereng.....	139
ii. Daerah Lereng Sungai	141

b. Mitigasi Non-Struktural	140
i. Tingkat Kerawanan Tinggi.....	143
ii. Tingkat Kerawanan Sedang	145
iii. Tingkat Kerawanan Rendah	146

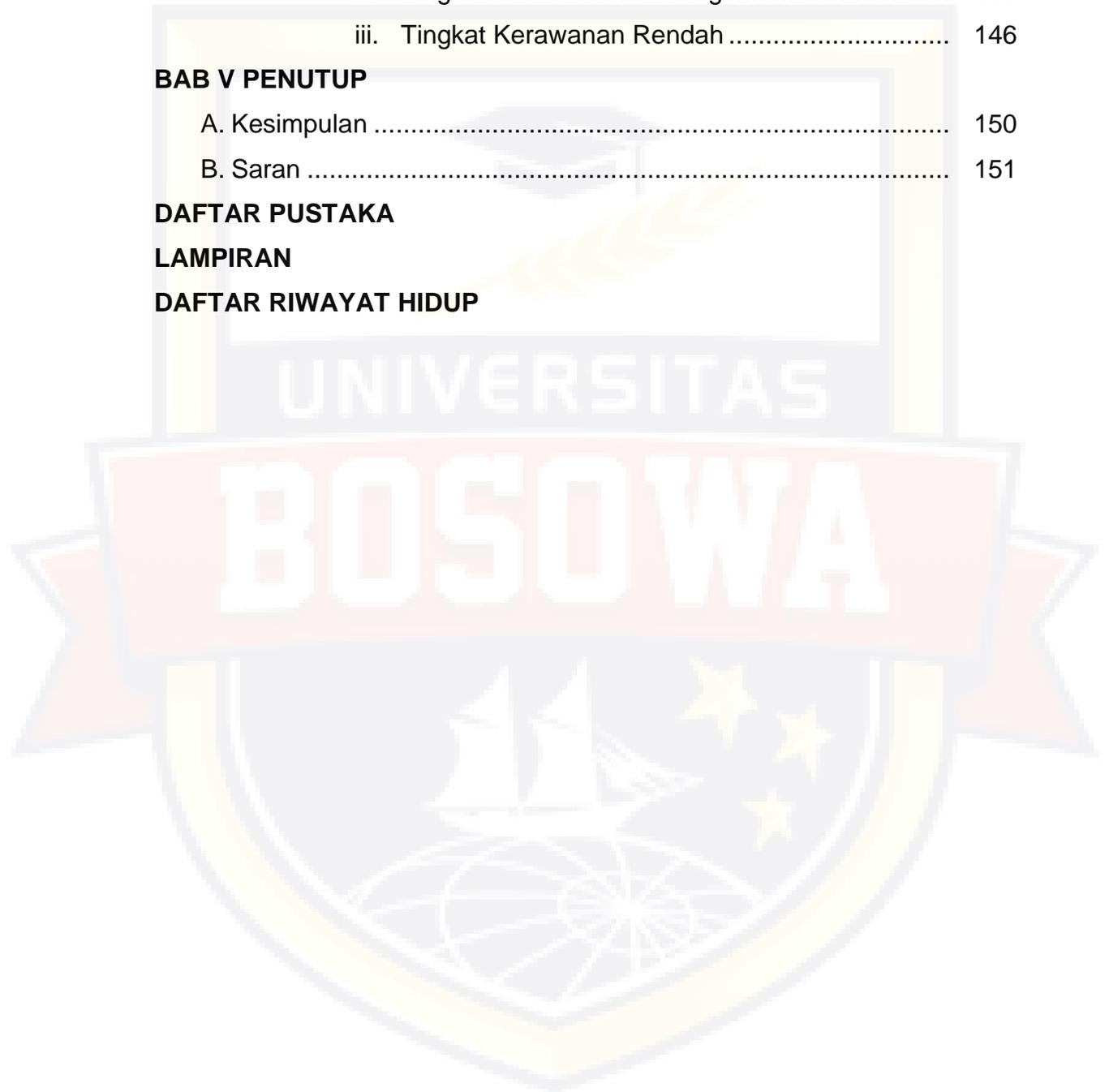
BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	150
B. Saran	151

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Daftar Penelitian Terdahulu.....	40
Tabel 3.1	Jenis Data Dan Sumber Data.....	48
Tabel 3.2	Metode Pembahasan Dan Analisis	50
Tabel 3.3	Skor Kemiringan Lereng	54
Tabel 3.4	Skor Curah Hujan	54
Tabel 3.5	Skor Jenis Tanah	55
Tabel 3.6	Skor Batuan	55
Tabel 3.7	Skor Tutupan Lahan.....	56
Tabel 3.8	Skor Vegetasi.....	56
Tabel 3.9	Pembagian Kelas Tingkat Kerawanan Longsor	58
Tabel 4.1	Luas Wilayah Jumlah Desa/Kelurahan dan Ibukota Kecamatan di kabupaten Sinjai Tahun 2019	66
Tabel 4.2	Luas Wilayah Menurut Ketinggian Permukaan Laut Berdasarkan Kecamatan di kabupaten Sinjai Tahun 2019 .	70
Tabel 4.3	Luas Kemerengan Lereng Berdasarkan Klasifikasi di Kabupaten Sinjai Tahun 2019	71
Tabel 4.4	Jumlah Curah dan Hari Hujan Stasiun No.418 Biringere di Kabupaten Sinjai tahun 2016-2018	74
Tabel 4.5	Luas Penggunaan lahan Berdasarkan Kecamatan di Kabupaten Sinjai tahun 2019	77
Tabel 4.6	Jumlah dan Kepadatan Penduduk Berdasarkan Kecamatan di Kabupaten Sinjai Tahun 2019	80
Tabel 4.7	Perkembangan Penduduk di Kabupaten Sinjai Tahun 2014-2019.....	81
Tabel 4.8	Jenis Tanah di Kabupaten Sinjai Tahun 2019	85
Tabel 4.9	Data Kejadian Longsor Perkecamatan di kabupaten Sinjai Tahun 2014-2019.....	87
Tabel 4.10	Data Kejadian Bencana Longsor Per Kecamatan Berdasarkan Hasil Wawancara Masyarakat di KABUPATEN Sinjai	89

Tabel 4.11 Kemiringan Lereng dan Luas (Ha) Berdasarkan Kecamatan di Kabupaten Sinjai	93
Tabel 4.12 Jumlah Curah dan Hari Hujan Di Kabupatne Sinjai Tahun 2016-2018.....	95
Tabel 4.13 Jenis Batuan dan Luas Ha Berdasarkan Kecamatan di Kabupaten Sinjai	97
Tabel 4.14 Jenis Tanah dan Luas (Ha) Berdasarkan Kecamatan di Kabupaten Sinjai	99
Tabel 4.15 Tutupan Lahan dan Luasan (Ha) Berdasarkan Kecamatan di Kabupaten Sinjai	98
Tabel 4.16 Kerapatan Vegetasi dan Luasan (Ha) Berdasarkan Kecamatan di Kabupaten	103
Tabel 4.17 Luasan Tingkat Kerawanan Longsor Berdasarkan Kecamatan di Kabupaten Sinjai	119
Tabel 4.18 Luasan Tingkat Kerawanan Longsor Berdasarkan Tipologi Zona Daerah Rawan Longsor di Kabupaten Sinjai.....	121
Tabel 4.19 Persentase Pemanfaatan Ruang Eksisiting Menurut Luasnya Di Kabupaten Sinjai	130
Tabel 4.20 Usulan Arahana Pemanfaatan Ruang Daerah Rawan Longsor Menurut Tipologi Zona Daerah Rawan Longsor di Kabupaten Sinjai	133

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Longsoran Translasi.....	23
Gambar 2.2	Longsoran Rotasi.....	24
Gambar 2.3	Pergerakan Blok.....	24
Gambar 2.4	Runtuhan Batu.....	25
Gambar 2.5	Rayapan Tanah.....	25
Gambar 2.6	Aliran Bahan Rombakan.....	25
Gambar 2.7	Proses Metode Sistem Informasi Geografis.....	36
Gambar 2.8	Kerangka Pikir.....	42
Gambar 3.1	Ilustrasi Overlay Peta Rawan Longsor.....	59
Gambar 3.2	Diagram Alir Penelitian.....	64
Gambar 4.1	Persentase Luas Wilayah Berdasarkan Kecamatan di Kabupaten Sinjai Tahun 2019.....	67
Gambar 4.2	Peta Administrasi Kabupaten Sinjai.....	68
Gambar 4.3	Peta Topografi di Kabupaten Sinjai.....	72
Gambar 4.4	Peta Kemiringan Lereng Kabupaten Sinjai.....	73
Gambar 4.5	Peta Curah Hujan Kabupaten Sinjai.....	76
Gambar 4.6	Peta Tutupan Lahan Kabupaten Sinjai.....	79
Gambar 4.7	Peta Geologi di Kabupaten Sinjai.....	84
Gambar 4.8	Peta Jenis Tanah Kabupaten Sinjai.....	86
Gambar 4.9	Peta Kejadian Longsor Kabupaten Sinjai.....	91
Gambar 4.10	Peta Analisis Kemiringan Lereng Kabupaten Sinjai.....	104
Gambar 4.11	Peta Analisis Kondisi Curah Hujan di Kabupaten Sinjai.....	105
Gambar 4.12	Peta Analisis Kondisi Bantuan Kabupaten Sinjai.....	106
Gambar 4.13	Peta Analisis Kondisi Tanah Kabupaten Sinjai.....	107
Gambar 4.14	Peta Analisis Tutupan Lahan Kabupaten Sinjai.....	108
Gambar 4.15	Peta Analisis Kerapatan Vegetasi Kabupaten Sinjai.....	109
Gambar 4.16	Proses Overlay Dalam Menentukan Kerawanan Longsor.....	113

Gambar 4.17 Peta Kerawanan Longsor Kabupaten Sinjai	122
Gambar 4.18 Peta Tipologi Daerah Rawan Longsor Kabupaten Sinjai	123
Gambar 4.19 Peta Kerawanan Longsor Menurut Tipologi Zona Kabupaten Sinjai	124
Gambar 4.20 Peta Kesesuaian Pemanfaatan Ruang Terhadap Longsor Kabupaten Sinjai	132
Gambar 4.21 Peta Arah Pemanfaatan Ruang Daerah Rawan Longsor Kabupaten Sinjai	137
Gambar 4.22 Peta Rekomendasi Penanganan Longsor Daerah Sungai Kabupaten Sinjai	148
Gambar 4.23 Peta Rekomendasi Penanganan Longsor Daerah Tekuk Lereng Sungai Kabupaten Sinjai	149

BOSOWA

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia No. 24 Tahun 2007 tentang penanggulangan bencana menyatakan bahwa bencana merupakan suatu peristiwa yang tidak dapat di prediksi kejadiannya serta dapat mengancam dan mengganggu kehidupan masyarakat baik oleh faktor alam maupun faktor non alam.

Sesuai pada Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana No. 4 tahun 2008, menjelaskan bahwa faktor bencana alam yang sering terjadi di Indonesia meliputi, bencana akibat faktor alam dan non alam. Bencana dengan faktor alam yang sering terjadi diantaranya bencana akibat aktivitas geologi yaitu gempa bumi, tsunami, dan erupsi gunung berapi, dan bencana akibat hidrometeorologi yaitu banjir, kekeringan, dan angin topan dan tanah longsor

Bencana longsor menjadi salah satu dari sekian banyak bencana yang sering terjadi di Indonesia. Menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana terdapat 40,9 juta orang yang bermukim di daerah rawan longsor, dan juga terdapat kurang lebih 2.000 kasus longsor yang pernah terjadi di Indonesia pada tahun 2005 hingga 2014, yang dimana setiap tahunnya mengalami peningkatan kejadian bencana longsor. Menurut data Badan

Nasional Penanggulangan Bencana dalam peta jumlah kejadian bencana tanah longsor di Indonesia, diketahui bahwa Provinsi Sulawesi Selatan memiliki daerah dengan jumlah kejadian tanah longsor lebih dari 65 kejadian sejak tahun 2015 sampai dengan tahun 2020. Topografi di Sulawesi Selatan umumnya bergunung, bergelombang berbukit-bukit dan dipicu dengan curah hujan tinggi lebih dari 3414 mm³ pertahun memungkinkan daerahnya berpotensi terhadap kejadian tanah longsor. Salah satu kabupaten di Sulawesi Selatan yang sangat rentan dengan bencana alam longsor adalah Kabupaten Sinjai.

Menurut Peraturan Daerah Kabupaten Sinjai No.28 tahun 2012 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Sinjai Tahun 2012-2032 bahwa terdapat beberapa titik rawan bencana longsor di Kabupaten Sinjai meliputi Kecamatan Sinjai Selatan, Sinjai Barat, Sinjai Tengah, Sinjai Borong, Tellulimpoe, dan Bulupoddo. Dari enam kecamatan tersebut yang paling parah terdapat di Kecamatan Sinjai Tengah, Sinjai Barat, dan Sinjai Borong hal ini dipicu dengan kondisi topografi mulai dari curam sampai sangat curam yang dikombinasikan dengan curah hujan yang tinggi, dimana curah hujan yang tinggi telah menyebabkan tanah longsor menimpa beberapa wilayah di Kabupaten Sinjai. Potensi bencana longsor yang terdapat di Kabupaten Sinjai pada umumnya terjadi pada wilayah dengan bentuk kemiringan lereng kisaran >40% dengan kondisi vegetasi

dan hutan yang sudah mengalami penggundulan yang disebabkan oleh pembukaan lahan perkebunan dan permukiman.

Kabupaten Sinjai memerlukan adanya arahan pemanfaatan ruang sebagai antisipasi adanya pembangunan di daerah rawan longsor, agar dampak bencana longsor bisa dikurangi. Geomorfologi Kabupaten Sinjai yang karakteristik fisik alaminya bervariasi, sangat membutuhkan sebuah kajian berupa identifikasi tipologi kawasan khususnya untuk kawasan bencana longsor. Sehingga menghasilkan informasi tingkat kerawanan bencana kawasan di wilayah tersebut, untuk dijadikan sebagai bahan masukan dan pertimbangan khususnya dalam penetapan rencana-rencana pemanfaatan penentuan pola ruang di Kabupaten Sinjai.

Untuk itu penulis menganggap penelitian ini penting karena didalam skripsi ini dilakukan sebuah penelitian yang akan menghasilkan tingkat kerawanan longsor yang diklasifikasikan kedalam beberapa tingkatan menurut tipologi zonanya. Kemudian peneliti juga akan menjelaskan secara deskriptif bagaimana arahan pemanfaatan ruangnya sesuai dengan tingkat kerawanannya. Maka dari itu penulis perlu melakukan penelitian mengenai studi terkait “ Arahan Mitigasi Bencana Kawasan Rawan Longsor di Kabupaten Sinjai”.

B. Rumusan masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah di atas maka dirumuskan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana zonasi Kabupaten Sinjai berdasarkan tingkat kerawanannya terhadap longsor ?
2. Bagaimana arahan pemanfaatan ruang di Kabupaten Sinjai berbasis mitigasi bencana menurut tingkat kerawanan longsornya ?

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah :

1. Mengidentifikasi zona daerah rawan longsor di Kabupaten Sinjai menurut tingkat kerawanannya.
2. Mengusulkan arahan pemanfaatan ruang daerah rawan longsor menurut tingkat kerawanan longsor di Kabupaten Sinjai berbasis mitigasi.

Manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian ini berupa :

1. Menjadi bahan masukan dan informasi dasar bagi pemerintah Kabupaten Sinjai dalam hal zona serta arahan pemanfaatan ruang daerah rawan longsor di Kabupaten Sinjai.
2. Menjadi informasi bagi masyarakat, khususnya masyarakat Kabupaten Sinjai tentang dimana zona-zona daerah rawan longsor.
3. Menjadi bahan kajian (referensi) bagi peneliti selanjutnya, khususnya yang memiliki keterkaitan dengan arahan pemanfaatan ruang dalam mengurangi resiko bencana longsor di Kabupaten Sinjai.

D. Ruang Lingkup Penelitian

1. Ruang Lingkup Wilayah

Ruang lingkup wilayah atau lokasi studi yang dijadikan objek penelitian terletak di provinsi Sulawesi Selatan, tepatnya di Kabupaten Sinjai.

2. Ruang Lingkup Materi

Ruang lingkup materi dari penelitian ini yakni membahas pengertian bencana, pengertian bencana alam, pengertian longsor, faktor penyebab terjadinya longsor, tipologi kawasan rawan bencana longsor, karakteristik kawasan rawan bencana longsor, jenis tanah longsor, arahan ruang dan penataan ruang, mitigasi bencana tanah longsor, pemanfaatan sistem informasi geografis, serta penelitian sebelumnya mengenai longsor dengan pendekatan sistem informasi geografis. Yang dibuat dengan cara memetakan daerah rawan longsor menurut tingkat kerawanannya dengan pendekatan sistem informasi geografis. Dimana faktor-faktor yang digunakan dibatasi pada variabel faktor alami meliputi kemiringan lereng, curah hujan, jenis tanah, batuan, dan variabel faktor manusia yaitu penggunaan lahan. Yang diolah dengan menggunakan analisis kondisi fisik dasar, superimpose dan deskriptif kualitatif. Dimana dalam penelitian ini hal-hal yang ingin dicapai ialah mengetahui zona daerah rawan longsor di kabupaten

Sinjai menurut tingkat kerawanannya dan diklasifikasikan menurut tipologi zonanya. Kemudian diberikan usulan arahan pemanfaatan ruang berbasis mitigasi serta mitigasi bencananya menurut karakteristik kawasan rawan bencana longsor. Dimana bentuk mitigasi yang digunakan sangat sederhana serta tidak begitu mendalam. Bentuknya sendiri berupa usulan pemanfaatan ruang dalam cakupan penggunaan lahan dan mitigasinya berupa rekomendasi penanganannya sesuai dengan karakteristik kawasan rawan longsor dalam bentuk pemilihan jenis vegetasi daerah rawan longsor, bangunan penahan longsor, serta prasarana pendukung. Dan menjelaskan fungsi manusia terhadap alam kaitannya dengan bencana longsor.

E. Sistematika Pembahasan

Dalam penulisan ini pembahasan dilakukan dengan sistematika guna memudahkan dalam penganalisaan, yang dimana sistematika pembahasan adalah sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, serta sistematika pembahasan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini menguraikan tentang kajian teoritis yang terdiri dari pengertian bencana, pengertian bencana alam, pengertian longsor, faktor penyebab

terjadinya longsor, tipologi kawasan rawan bencana longsor, karakteristik kawasan rawan bencana longsor, jenis tanah longsor, arahan ruang dan penataan ruang, mitigasi bencana tanah longsor, pemanfaatan sistem informasi geografis, serta penelitian sebelumnya mengenai longsor dengan pendekatan sistem informasi geografis

BAB III Metode Penelitian

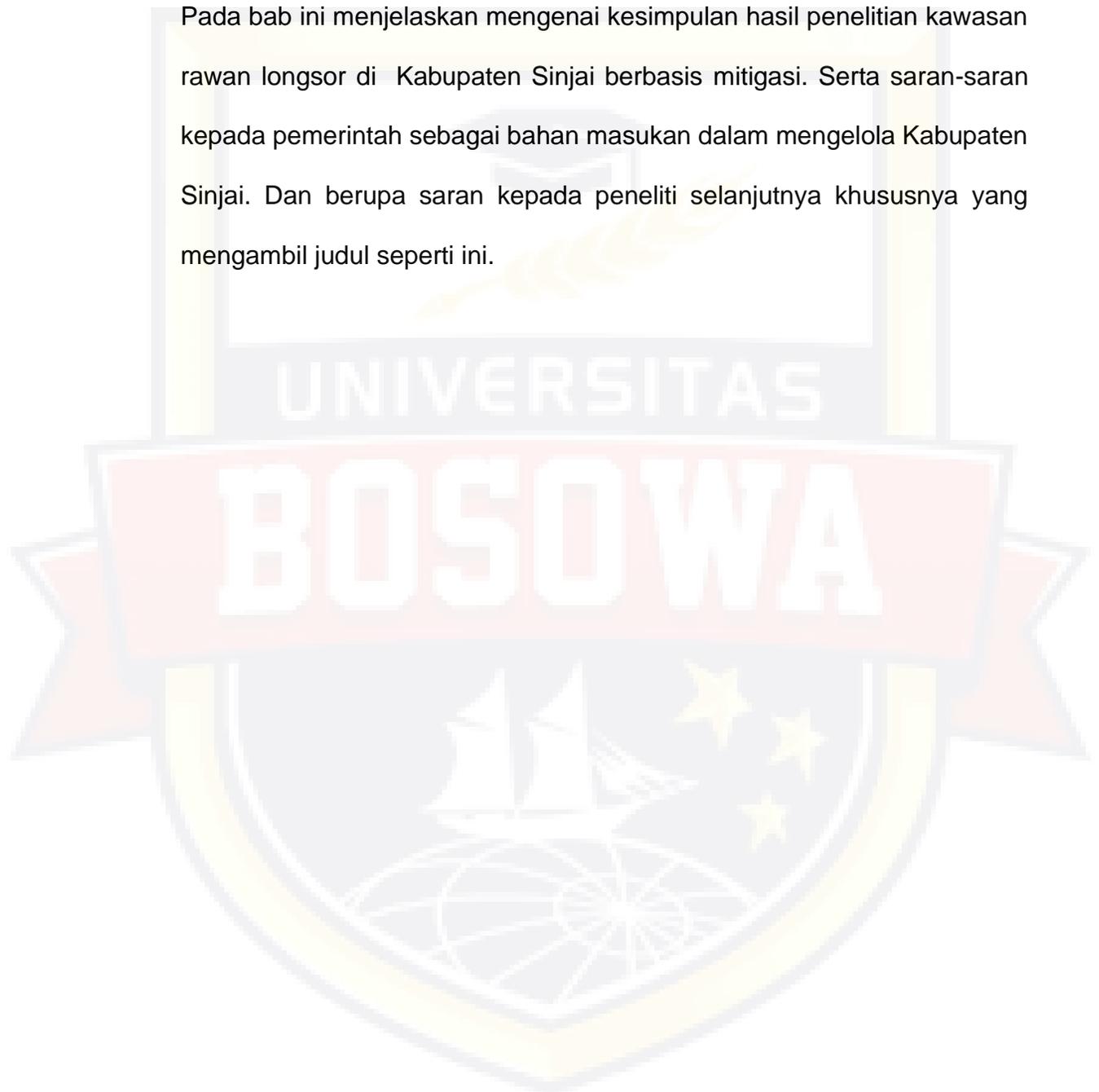
Pada bab ini menjelaskan tentang metodologi penelitian yang terdiri dari jenis penelitian, lokasi dan waktu penelitian, jenis data dan metode pengumpulan data, variabel penelitian, metode analisis, definisi operasional serta kerangka penulisan.

BAB IV Analisis Dan Pembahasan

Pada bab ini menjelaskan kondisi fisik Kabupaten Sinjai dan karakteristik kejadian longornya sesuai dengan data yang diperoleh dari lapangan dan instansi. Meliputi Gambaran Umum Kabupaten Sinjai yang terdiri dari Geografi dan Administrasi Kabupaten Sinjai, Kondisi Fisik Kabupaten Sinjai, Penutupan Lahan Kabupaten Sinjai, Aspek Kependudukan, Fungsi Kawasan Kabupaten Sinjai dan History dan Karakteristik Longsor di Kabupaten Sinjai. Dan menggunakan analisis lokasi penelitian yang terdiri dari analisis kondisi fisik dasar, analisis vegetasi, analisis superimpose, arahan pemanfaatan ruang Kabupaten Sinjai dengan mengaitkan mitigasi bencana daerah rawan longsor, dan menggunakan pendekatan Sistem Informasi Geografis (SIG).

BAB V Penutup

Pada bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan hasil penelitian kawasan rawan longsor di Kabupaten Sinjai berbasis mitigasi. Serta saran-saran kepada pemerintah sebagai bahan masukan dalam mengelola Kabupaten Sinjai. Dan berupa saran kepada peneliti selanjutnya khususnya yang mengambil judul seperti ini.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Bencana

Bencana merupakan rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan oleh faktor alam maupun faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda dan dampak psikologisnya (UU No. 24/2007 tentang PBA)

Adapun menurut *JSDR*, bencana adalah suatu gangguan serius terhadap keberfungsian pada masyarakat sehingga akan menimbulkan berupa kerugian yang meluas pada kehidupan manusia dari segi ekonomi, materi hingga lingkungan sehingga melampaui kemampuan masyarakat yang bersangkutan untuk mengatasi dengan menggunakan sumber daya mereka sendiri.

Bencana terdiri dari berbagai bentuk di dokumen UU No.24 tahun 2007 mengelompokan bencana ke dalam tiga kategori yaitu:

1. Bencana alam adalah bencana yang disebabkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang diakibatkan oleh alam antara lain berupa

tanah longsor, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan gempa bumi.

2. Bencana non-alam merupakan bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau rangkaian peristiwa non-alam yang disebabkan karena adanya kesalahan atau kelalaian seperti wabah penyakit, gagal modernisasi, epidemi, dan gagal teknologi.
3. Bencana sosial adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang diakibatkan oleh manusia yang meliputi konflik sosial antarkelompok atau antar komunitas masyarakat, dan teror.

B. Pengertian Bencana Alam

Pengertian Bencana Alam adalah suatu peristiwa atau rangkaian peristiwa luar biasa yang disebabkan oleh alam (gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan tanah longsor) sehingga menimbulkan korban jiwa, kerusakan lingkungan, kehilangan harta benda, dampak psikologis dan sebagainya.

Menurut Coburn A. W. pengertian bencana alam adalah atau serangkaian kejadian yang menimbulkan adanya korban serta kerusakan, infrastruktur, kerugian harta benda, pelayanan-pelayanan penting atau sarana kehidupan pada satu skala yang berada di luar kapasitas normal.

Sedangkan Heru Sri Haryanto mendefinisikan bencana alam adalah munculnya kerusakan pada berbagai pola kehidupan normal yang bersifat

merugikan kehidupan manusia, struktur sosial serta munculnya kebutuhan masyarakat.

C. Pengertian Tanah Longsor

Menurut Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (2007) tanah longsor sendiri merupakan perpindahan material pembentuk lereng berupa bahan rombakan, tanah, batuan atau material campuran yang bergerak dari dataran tinggi menuju ke bawah atau ke lereng. Proses terjadinya suatu tanah longsor dimulai dengan meresapnya air ke dalam tanah dan akan menambah bobot tanah. Jika air tersebut menembus hingga ke suatu permukaan tanah kedap air yang berperan sebagai suatu bidang gelincir, maka mengakibatkan tanah tersebut akan menjadi licin serta tanah pelapukan yang berada di atasnya akan bergerak mengikuti lereng dan ke luar lereng.

Brook dkk (1991), mengatakan bahwa tanah longsor ialah salah satu bentuk dari suatu gerak massa tanah, batuan, dan reruntuhan batuan atau tanah yang terjadi dengan cepat dan akan bergerak menuju lereng bawah yang dikendalikan oleh suatu gaya gravitasi serta meluncur dari atas lapisan tanah yang kedap dan jenuh terhadap air. Oleh sebab tersebut tanah longsor juga dapat dikata sebagai bentuk erosi.

Menurut Sitorus (2006) dalam Effendi (2008:5), longsor merupakan suatu bentuk erosi yang dimana pemindahan dan pengangkutan tanahnya

terjadi pada suatu saat yang relatif pendek dalam jumlah yang sangat besar. Berbeda dengan bentuk erosi lainnya seperti erosi alur, erosi lembar, erosi parit pada longsor pengangkutan tanah terjadi sekaligus dalam periode yang begitu sangat pendek.

Tanah longsor merupakan aliran batuan, tanah, atau puing-puing pada lereng akibat adanya gravitasi. Dapat terjadi pada setiap wilayah dengan kondisi tanah, kelembaban, dan sudut kemiringan lereng yang mendukung. Pada umumnya sebagian besar masyarakat menyebut gerakan tanah sama dengan longsor. Gerakan tanah mencakup semua jenis perpindahan atau pergerakan massa tanah dan batuan yang menuruni lereng, akibat kestabilan tanah atau batuan penyusun lereng tersebut terganggu.

D. Faktor Penyebab Terjadinya Longsor

Kejadian longsor merupakan salah satu bentuk fenomena alam. Fenomena ini bisa disebabkan oleh berbagai faktor baik alam maupun kegiatan manusia. Berikut ini beberapa faktor yang dapat menjadi penyebab terjadinya longsor, antara lain :

1. Iklim (Curah Hujan)

Penyebab terjadinya longsor dari faktor iklim berupa curah hujan. Besarnya bentuk curah hujan, intensitas dan distribusi hujan akan

sangat menentukan kekuatan hujan tersebut baik terhadap tanah, jumlah dan kecepatan aliran permukaan serta bentuk kerusakan longsor (Barus, 1999 di dalam Jurnal, 2006:78). Air permukaan yang membuat tanah menjadi basah serta jenuh akan membuat daerah tersebut sangat rawan terhadap longsor. Namun hujan yang tidak begitu lebat, tetapi berjalan dengan durasi yang melebihi dari 1 atau 2 hari, akan memberi peluang untuk menimbulkan longsor (Soedrajat, 2007 di dalam Effendi, 2008:19). Setelahnya, hujan dengan curah dan intensitas tinggi, misalnya berada 50 mm/jam yang berlangsung lama sekitar (>6 jam) akan berpotensi menyebabkan longsor juga, karena pada kondisi demikian dapat terjadi penjumlahan tanah yang disebabkan oleh air yang meningkatkan massa tanah (Departemen Pertanian, 2006 di dalam Effendi, 2008:19).

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum (PMPU) no.22/PRT/M/2007 menjelaskan pula berupa pengaruh suatu curah hujan dalam stabilitas lereng. Curah hujan mempunyai pengaruh atau bobot sebesar 15% dalam terjadinya suatu longsor. Curah hujan mempunyai intensitas pengaruh yang besar dan tinggi pada longsor apabila curah hujan tersebut berada pada rata-rata sebesar 2500 mm/tahun atau >70 mm/jam dan berlangsung terus menerus selama lebih dari 2 jam hingga beberapa hari. Curah hujan mempunyai intensitas pengaruh sedang

apabila curah hujan tersebut berkisar antara 30-70 mm/jam serta berlangsung tidak lebih dari 2 jam dan hujan tidak setiap hari atau curah hujan rata-rata tahunan antara 1000-2500 mm/tahun. Curah hujan mempunyai intensitas pengaruh yang cukup rendah apabila curah hujan tersebut rata-rata <1000 mm/tahun atau curah hujan <30mm/jam dan berlangsung tidak lebih dari 1 jam dan hujan tidak terjadi setiap hari.

2. Topografi

Indikator faktor topografi dalam longsor adalah lereng atau kemiringan lereng. Lereng atau kemiringan lereng adalah salah satu faktor pemicu terjadinya erosi dan longsor di lahan pegunungan. Peluang terjadinya erosi dan longsor makin besar dengan makin curamnya lereng. Kemiringan dan panjang lereng adalah dua unsur topografi yang paling berpengaruh besar terhadap terjadinya longsor. Unsur lain yang berpengaruh adalah konfigurasi, keseragaman, dan arah lereng. Makin curam lereng, makin besar kemungkinan gerakan tanah dari atas ke bawah lereng (Barus, 1999 di dalam Jurnal, 2006:79).

Kelerangan juga menjadi faktor yang sangat penting dalam proses terjadinya tanah longsor. Pembagian zona kerentanan sangat terkait dengan kondisi kemiringan lereng. Pada kondisi kemiringan lereng yang

lebih dari 15° perlu mendapat perhatian terhadap berbagai kemungkinan bencana tanah longsor dan tentunya dengan mempertimbangkan beberapa faktor lain yang mendukung. Pada dasarnya sebagian besar wilayah di Indonesia merupakan daerah perbukitan atau pegunungan yang membentuk lahan miring. Namun tidak selalu lereng atau lahan yang miring berbukit atau berpotensi longsor. Potensi terjadinya gerakan tanah atau longsor pada suatu lereng juga bergantung pada kondisi batuan dan tanah yang sebagai penyusun lerengnya, struktur geologi, curah hujan, vegetasi penutup, serta penggunaan lahan pada lereng (Karnawati, 2001 dalam Effendi, 2008:13).

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum (PMPU) No.22/PRT/M/2007 menelaskan lereng atau tebing yang begitu terjal akan memperbesar gaya pendorong. Lereng yang terjal terbentuk karena pengikisan air sungai, mata air, air laut, dan angin. Hampir setiap pada sudut lereng yang menyebabkan longsor adalah apabila ujungnya terjal dan bidang longsorannya mendarat. Kemiringan lereng mempunyai bobot yang begitu sangat tinggi dalam bentuk kerawanan longsor yaitu sebesar 30%. Secara umum tingkat kemiringan lereng yang telah mencapai 40% atau lebih memiliki sensitivitas tingkat kerawanan yang sangat tinggi, kemiringan lereng yang berkisar antara 21 hingga 40% memiliki

sensitivitas kerawaan sedang dan kemiringan lereng dengan kerawanan rendah berkisar 0 hingga 20%.

3. Geologi (Batuan)

Struktur geologi dalam lereng sangat menentukan kelakuan lereng. Sebagai contoh rangkaian, tebal dan letak bidang dasar batuan begitu berpengaruh secara langsung terhadap suatu potensi kestabilan pada lereng. Ketidakmenerusan seperti patahan, lipatan, dan kekar harus diketahui dengan begitu cermat. Dalam memprediksi stabilitas pada lereng secara akurat, maka penting untuk memperhatikan urutan pada bidang yang lemah dan juga kuat, permukaan reruntuhan yang telah berlalu, zona patahan dan begitu pula dengan pengaruh hidrogeologi (Hardiyatmo,2006:121).

Pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum (PMPU) no.22/PRT/M/2007 juga dijelaskan batuan endapan gunung api dan batuan sedimen yang berukuran pasir dan campuran antara pasir, lempung, dan kerikil pada umumnya kurang kuat. Batuan tersebut akan sangat mudah menjadi tanah apabila mengalami suatu bentuk proses pelapukan dan pada umumnya akan rentan terhadap tanah longsor bila terdapat pada lereng yang terjal. Faktor batuan dalam terjadinya longsor memiliki bobot 20%. Kriteria batuan yang memiliki sensitivitas

dengan tingkat kerawanan longsor tinggi merupakan batuan penyusun lereng yang terlihat banyak struktur retakannya. Sensitivitas tingkat kerawanan longsor sedang adalah batuan penyusun lereng yang terlihat terdapat retakan tetapi pada lapisan batuan tidak terlalu miring mengarah luar lereng, sedangkan kriteria dengan sensitivitas tingkat kerawanan longsor rendah berupa lereng yang tersusun oleh bentuk batuan dan tanah namun ada struktur retakan atau kekar pada batuan tersebut.

4. Vegetasi

Faktor vegetasi juga berpengaruh terhadap longsor melalui pengaruh akar dan juga berupa kegiatan yang berhubungan dengan pertumbuhan vegetatif serta pengaruh terhadap stabilitas pada struktur tanah, dan hilangnya uap air yang mengakibatkan jumlah kandungan air tanah berkurang. Pada vegetasi penutup tanah yang baik misalnya rumput yang tebal dan rimba yang lebat akan mengurangi dampak dari pengaruh hujan dan topografi terhadap longsor. Namun, beberapa kebutuhan manusia terhadap pangan, sandang dan permukiman membuat semua tanah tidak dapat dibiarkan tertutup oleh hutan dan padang rumput. (Arsyad, 1989).

Pengaruh vegetasi pada penambahan beban lereng berupa, menambah tekanan geser, gaya mendorong atau gaya menahan. Beban tanaman atau vegetasi tersebut akan menambah kemantapan lereng pada sudut lereng sekitar kurang dari 35° , sedangkan pada sudut lereng yang lebih besar maka beban tanaman dapat mengganggu kestabilan suatu lereng. Sistem perakaran tanaman juga dapat menambah gaya tarik-menarik yang akan menghambat terjadinya longsor. Vegetasi juga dapat mengubah kandungan air didalam tanah dengan menurunkan muka air tanah yang mengakibatkan adanya proses kehilangan air, sehingga dapat menunda tingkat kejenuhan pada air tanah. Dengan demikian akan menambah kemantapan lereng tersebut.

Tanah longsor banyak terjadi di daerah tata lahan persawahan, perladangan, dan adanya genangan air di lereng yang terjal. Pada lahan berupa persawahan yang akarnya kurang kuat untuk mengikat butir tanah dan membuat tanah tersebut menjadi empuk dan jenuh terhadap air sehingga memudahkan akan terjadinya longsor. Dan pada daerah perladangan penyebabnya adalah karena pada akar pohonnya tidak dapat menembus bidang longsor yang permukaan tanahnya dalam dan umumnya terjadi di daerah bekas longsor lama. (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum no.22/PRT/M/2007).

5. Kondisi Tanah

Jenis tanah juga sangat menentukan terhadap potensi erosi serta longsor. Tanah yang gembur karena mudah melalukan air masuk ke dalam penampang tanah akan lebih berpotensi longsor dibandingkan dengan tanah yang padat seperti tanah bertekstur tanah liat . Hal demikian dapat terlihat juga dari kepekaan bentuk erosi tanah. Nilai kepekaan erosi tanah menunjukkan terhadap mudah atau tidaknya tanah tersebut mengalami erosi, kemudian ditentukan oleh berbagai sifat fisik dan kimia dari tanah. Makin kecil suatu nilai maka makin tidak peka suatu tanah terhadap erosi. (Sitorus, 2006 di dalam Efendi, 2008:17).

Dalam hal kekritisian stabilitas pada lereng menurut pernyataan Saptohartono (2007) dalam Efendi (2008:17), intensitas hujan dengan kecepatan 127,4 mm/jam, dan tekstur tanah pasir cenderung lebih cepat mencapai kondisi kritis sekitar 0,023 jam, dibandingkan pada tekstur tanah yang lempung 0,03 jam dan tanah liat sekitar 0,08 jam setelah turunnya air hujan.

6. Penggunaan Lahan

Faktor manusia juga merupakan salah satu faktor terbesar yang menentukan apakah tanah yang diusahakannya mengalami kerusakan dan tidak produktif atau menjadi lebih baik dan produktif secara alami. Beberapa perubahan yang dilakukan oleh manusia terhadap bentuk penggunaan lahan tentu sangat berpengaruh pada kejadian terhadap longsor dan lingkungannya (Kartasapoetra, 2006:80).

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum (PMPU) no.22/PRT/M/2007, faktor manusia yang memiliki kaitan dengan penggunaan lahan terdapat lima indikator yang berkaitan yakni drainase (bobot 10%), pembangunan konstruksi (bobot 20%), pencetakan kolam (seperti areal persawahan) (bobot 10%), pola tanam (bobot 10%), serta pemotongan dan penggalian lereng (bobot 20%).

Pemanfaatan lahan pada pembangunan konstruksi yang khusus berada di lereng yang terjal memiliki bentuk kepekaan dengan tingkat kerawanan yang tinggi, apabila dikerjakan berupa pembangunan konstruksi serta beban yang besar dan cukup melampaui daya dukung bebannya. Sensitivitas tingkat kerawan sedang apabila dilakukan pembangunan konstruksi dan beban yang masih rendah, tetapi belum melampaui daya dukung dan sensitivitas tingkat kerawanan rendah apabila dilakukan pembangunan konstruksi beban yang masih kurang dan belum melampaui daya dukung terhadap tanahnya serta tidak ada

bentuk pembangunan konstruksi. Sehingga membuat bangunan dengan beban yang besar seperti rumah berlantai dua atau lebih dengan material berupa beton yang dibangun pada lereng bertanah pekat atau lempung sangat rawan terhadap longsor karena bentuk tanah yang berada di bawahnya sangat rentan terhadap perubahan.

Indikator penggalian dan pemotongan lereng memiliki bobot indikator yaitu sebesar 20%. Indikator ini memiliki sensitivitas kerawanan yang tinggi apabila intensitas penggalian/pemotongan lereng tinggi tanpa memperhatikan struktur perlapisan tanah/batuan pada lereng dan tanpa perhitungan analisis kestabilan lereng, sensitivitas sedang apabila intensitas penggalian atau pemotongan lereng yang rendah, serta memperhatikan struktur perlapisan tanah dan batuan pada lereng serta memperhatikan perhitungan analisis kestabilan lereng dan sensitivitas rendah apabila tidak melakukan penggalian atau pemotongan lereng.

Saluran irigasi atau drainase merupakan faktor yang dapat menentukan terjadinya longsor. Terdapat dua sistem drainase yakni berupa drainase buatan ataupun sungai-sungai baik kecil maupun besar yang ada pada daerah tertentu misalnya pada persawahan. Struktur drainase yang memadai dapat menahan terlalu lamanya tanah tergenang pada air secara berlebihan (Kartasapoetra, 2005:30).

E. Tipologi Kawasan Rawan Bencana Longsor berdasarkan Penetapan

Zonasi

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum (PMPU) no.22/PRT/M/2007 memutuskan kawasan rawan bencana longsor dibedakan berupa zona berdasarkan kondisi fisik dan karakteristiknya sehingga pada setiap zona akan berbeda bentuk penentuan pola ruang dan struktur ruangnya serta intensitas dan jenis kegiatan yang dibolehkan, dibolehkan dengan persyaratan, atau yang dilarang. Zona berpotensi longsor adalah daerah atau kawasan yang akan rawan terhadap kejadian bencana longsor dengan kondisi tanah dan kondisi geologi yang peka terhadap gangguan luar, baik itu yang bersifat alami maupun aktifitas pada manusia sebagai faktor penyebab gerakan tanah, sehingga membuat potensi terjadinya longsor. Zonasi dibedakan berdasarkan kemiringan lerengnya yaitu sebagai berikut:

1. Zona A : daerah dengan kemiringan lereng $> 40\%$ ($>21^\circ$)

Zona ini memiliki potensi longsor pada daerah lereng pegunungan, lereng perbukitan, tebing sungai, dan lereng gunung dengan kemiringan lebih dari 40% dengan ketinggian 2000 meter di atas permukaan laut (MDPL).

2. Zona B : daerah dengan kemiringan lereng 21- 40% (11-21°)

Zona ini berpotensi longsor pada daerah kaki bukit, kaki perbukitan, kaki gunung, kaki pegunungan, dan tebing sungai dengan kemiringan antara 21% sampai 40% dengan ketinggian 500 sampai dengan 2000 meter di atas permukaan laut.

3. Zona C : daerah dengan kemiringan lereng 0-20% (0-11°)

Zona ini berpotensi longsor di daerah dataran rendah, tinggi, lembah sungai, atau tebing sungai dengan bentuk kemiringan lereng berkisar 0% hingga 20% dan ketinggian 0 sampai dengan 500 meter di atas permukaan laut.

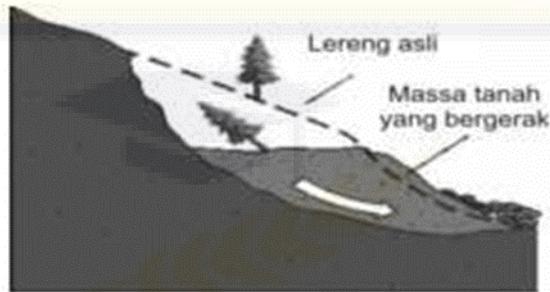
F. Jenis Tanah Longsor

1. Longsoran translasi, yaitu Bergeraknya massa tanah dan batuan pada bidang gelincir berbentuk rata atau menggelombang landai.



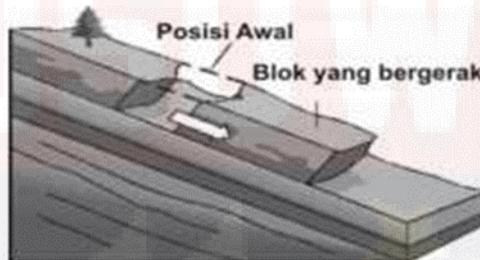
Gambar 2.1 Longsoran Translasi

2. Longsor rotasi, yaitu bergesaknya massa tanah dan batuan pada bidang gelincir berbentuk cekung.



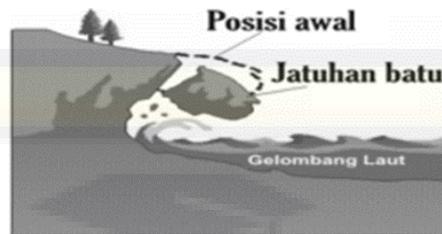
Gambar 2.2 Longsor Rotasi

3. Pergerakan blok, yaitu perpindahan batuan yang bergerak pada bidang gelincir berbentuk rata.



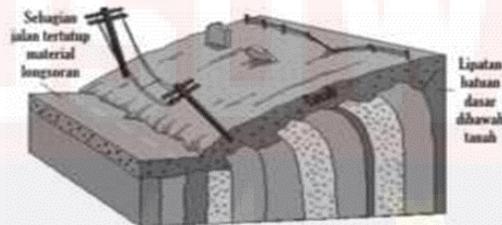
Gambar 2.3 Pergerakan blok

4. Runtuhan batu, yaitu bergesaknya sejumlah besar batuan atau material lain ke bawah dengan cara jatuh bebas. Umumnya terjadi pada lereng yang terjal, sehingga menggantung terutama di daerah pantai. Batu-batu besar yang jatuh dapat menyebabkan kerusakan parah.



Gambar 2.4 Runtuhan Batu

5. Rayapan tanah, yaitu jenis tanah longsor yang bergerak lambat jenis tanahnya berupa butiran kasar dan halus. Jenis tanah longsor ini hampir tidak dapat dikenali. Setelah waktu yang cukup lama longsor jenis rayapan ini dapat menyebabkan tiang – tiang telepon, pohon atau rumah miring ke bawah.



Gambar 2.5 Rayapan Tanah

6. Aliran bahan rombakan yaitu longsor yang terjadi ketika massa tanah bergerak didorong oleh air. Kecepatan alirannya tergantung pada kemiringan lereng, volume, dan tekanan air serta jenis materialnya. Gerakannya terjadi di sepanjang lembah dan mampu mencapai ratusan meter jauhnya.



Gambar 2.6 Aliran Bahan Rombakan

Dari keenam jenis tanah longsor di atas, jenis longsor rotasi dan translasi merupakan yang sering terjadi di Indonesia. Hal ini disebabkan dari tingkat pelapukan batuan yang tinggi, maka tanah yang terbentuk cukup tebal. Sedangkan jenis longsor yang paling banyak memakan korban, baik itu berupa jiwa, harta, dan benda adalah jenis longsor aliran bahan rombakan. Hal ini disebabkan jenis longsor ini dapat menempuh jarak yang terbilang jauh, dapat mencapai ratusan bahkan ribuan meter dari pusat longsorannya. Terutama pada daerah aliran sungai di daerah sekitar pegunungan. Kecepatan longsor ini bergantung pada kemiringan lereng, volume bahkan tekanan air serta jenis materialnya.

G. Karakteristik Kawasan Rawan Longsor

Pada umumnya kawasan rawan longsor merupakan kawasan :

1. Dengan tingkat intensitas curah hujan yang tinggi, atau
2. Kawasan rawan gempa, kemudian dicirikan dengan keadaan kemiringan lereng yang curam lebih dari 20° .

Dalam kawasan seperti ini sering dijumpai alur-alur dan mata air, yang pada umumnya berada di lembah-lembah dekat sungai. Kawasan dengan kondisi seperti di atas, pada umumnya merupakan kawasan yang subur, sehingga banyak dimanfaatkan untuk kawasan budidaya, terutama pertanian dan permukiman. Masih kurangnya pemahaman dan kesadaran masyarakat terkait dengan tingkat kerawanan kawasan terhadap longsor, sehingga mengakibatkan masyarakat kurang siap

dalam mencegah bencana, sehingga dampak yang ditimbulkan apabila terjadi bencana longsor, akan menjadi besar.

Disamping kawasan dengan bentuk karakteristik tersebut, ada pula beberapa kawasan yang dapat dikategorikan sebagai kawasan rawan longsor, yakni meliputi:

- a. Lereng-lereng yang berada pada kelokan Sungai, akibat dari proses erosi atau penggerusan oleh aliran sungai pada bagian kaki lereng.
- b. Daerah Tekuk Lereng, yaitu bentuk peralihan antara lereng yang curam ke lereng landai, berdasarkan penelitian pada kondisi hidrologi pada lereng, (Karnawati, 2000) menjelaskan bahwa daerah yang berada pada tekuk lereng cenderung menjadi zona penumpukan air yang meresap dari bagian lereng yang lebih curam. Yang berakibat daerah tekuk lereng sangat sensitif mengalami peningkatan tekanan air pori, yang pada akhirnya melemahkan ikatan antar butir-butir partikel tanah dan memicu terjadinya longsoran.
- c. Daerah yang dilalui Struktur Patahan (Sesar). Daerah ini dicirikan dengan adanya lembah atau sungai dengan lereng curam ($> 40^\circ$) serta tersusun oleh batuan yang retak secara intensif atau rapat, dan ditandai dengan munculnya beberapa mata air pada lembah atau sungai tersebut. Retakan-retakan batuan tersebut dapat mengakibatkan suatu lereng mudah terganggu

kestabilannya, sehingga dapat terjadi luncuran atau jatuhnya batuan apabila air meresap dalam retakan saat hujan, atau apabila terjadi getaran pada lereng.

H. Pengertian Mitigasi Bencana

Mitigasi bencana merupakan istilah yang digunakan untuk memperlihatkan pada semua bentuk tindakan yang berguna untuk menekan dampak dari satu bencana yang dapat dilakukan sebelum bencana itu terjadi, termasuk kesiapan dan tindakan-tindakan pengurangan resiko jangka panjang.

Mitigasi bencana sendiri mencakup baik pada perencanaan dan pelaksanaan tindakan yang berguna untuk mengurangi resiko-resiko yang dapat menimbulkan bahaya karena perbuatan manusia dan bahaya alam yang sering terjadi, dan berbagai proses bentuk perencanaan untuk respon yang efektif terhadap bencana yang benar-benar terjadi. Bencana dapat berupa kebakaran, tsunami, gempa bumi, letusan gunung api, banjir, longsor, dan lainnya. Kegiatan mitigasi bencana di antaranya :

1. Pengenalan dan pemantauan risiko bencana,
2. Perencanaan partisipatif penanggulangan bencana,
3. Pengaturan penanggulangan bencana,
4. Identifikasi atau pengenalan terhadap berbagai sumber bahaya atau ancaman dari suatu bencana,

5. Pengawasan terhadap tata ruang dan pengelolaan lingkungan hidup
6. Kegiatan mitigasi bencana lainnya.

Dalam UU nomor 24 Tahun 2007, mengatakan bahwa mitigasi itu sendiri dapat didefinisikan sebagai suatu rangkaian serta upaya untuk mengurangi resiko bencana, baik itu melalui pembangunan fisik serta penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi segala jenis ancaman bencana.

Secara umum pengertian mitigasi ialah usaha atau upaya untuk mengurangi dan meniadakan korban dan kerugian yang akan timbul, hingga titik berat perlu diperkenankan pada tahap sebelum terjadinya bencana, terutama kegiatan penjinakan atau dikenal dengan sebutan mitigasi. Mitigasi pada dasarnya harus dilakukan untuk segala jenis dan bentuk bencana, baik itu yang termasuk bencana alam, maupun bencana akibat perbuatan manusia.

I. Upaya Mitigasi Bencana

Saat ini teknologi manusia masih belum memprediksi bencana alam dengan tepat. Baik itu dari waktu ataupun lokasinya tepatnya bencana tersebut.

Oleh sebab itu, manusia hanya bisa terus untuk bersiap siaga dalam menghadapi bencana yang entah kapan akan datang. Adapun bekal

yang dapat dilakukan saat ini berupa memeriksa kondisi sekitar dan memperkuat segala bentuk pondasi.

Bekal yang dimaksud dinamakan mitigasi atau penanggulangan resiko bencana alam. Kegiatan tersebut tertuang dalam undang-undang no. 24 tahun 2007 bahwa setiap daerah harus melakukan penanggulangan bencana yang meliputi persiapan sebelum, sesaat dan sesudah tragedi.

Terdapat dua macam mitigasi yang dapat dilakukan, yaitu struktural dan non-struktural. Untuk sekarang, inilah hal-hal terpenting yang perlu diperhatikan oleh masyarakat Indonesia terlebih dahulu.

J. Ruang Dan Penataan Ruang

Undang-undang Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang Pasal 1 mengemukakan bahwa ruang merupakan wadah yang mencakup ruang darat, laut, udara, dan termasuk di dalam bumi sebagai satu bentuk kesatuan wilayah, tempat manusia dan makhluk lain untuk hidup, dengan melakukan segala kegiatan, aktivitas dan memelihara kelangsungan hidupnya. Penataan ruang adalah suatu proses perencanaan tata ruang, pemanfaatan ruang dan pengendalian pemanfaatan ruang. Perencanaan tata ruang adalah suatu sistem untuk memastikan struktur ruang dan pola ruang yang meliputi penyusunan dan penetapan rencana tata ruang. Pemanfaatan ruang adalah upaya untuk menggambarkan struktur ruang dan pola ruang sesuai dengan rencana

tata ruang melalui penyusunan pelaksanaan program beserta bentuk pembiayaannya. Pengendalian pemanfaatan ruang adalah upaya untuk mewujudkan tertib tata ruang.

Di dalam pasal 3 undang-undang Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2007 tentang penataan ruang menyatakan bentuk penyelenggaraan penataan ruang bertujuan guna mewujudkan ruang wilayah nasional yang aman, nyaman, produktif, dan berkelanjutan berlandaskan wawasan nusantara dan ketahanan nasional dengan :

- a. Terwujudnya keharmonisan antara lingkungan alam dan lingkungan buatan.
- b. Terwujudnya keterpaduan dalam penggunaan sumberdaya alam dan sumberdaya buatan dengan memperhatikan sumberdaya manusia.
- c. Terwujudnya perlindungan fungsi ruang dan pencegahan dampak negatif terhadap lingkungan akibat pemanfaatan ruang.

Aman mengandung pengertian yang dimana situasi masyarakat dapat menjalankan segala bentuk aktivitas kehidupannya dengan terlindungi dari segala macam ancaman. Nyaman diartikan merupakan keadaan masyarakat dapat mengartikulasikan nilai sosial dan budaya serta fungsinya dalam suasana yang tenang dan damai. Produktif merupakan proses produksi dan distribusi yang berjalan secara efektif,

sehingga mampu memberikan nilai tambah pada ekonomi untuk kesejahteraan masyarakat sekaligus meningkatkan daya saing masyarakat. Sedangkan berkelanjutan merupakan dimana kondisi lingkungan fisik dapat dipertahankan sehingga dapat ditingkatkan, termasuk pula dari segala bentuk antisipasi untuk mengembangkan potensi ekonomi kawasan setelah habisnya sumberdaya alam yang tak terbarukan.

K. Pengendalian Pemanfaatan Ruang Kawasan Rawan Longsor

Pengendalian pemanfaatan ruang Kawasan Rawan Longsor berupa bentuk upaya untuk menciptakan tertib tata ruang di kawasan rawan bencana longsor agar nantinya sesuai dengan fungsi kawasannya dan sesuai rencana tata ruang melalui tindakan penetapan aturan zonasi, pemberian insentif dan disinsentif, perizinan, dan pengenaan sanksi terhadap pelanggar dalam penggunaan kegiatan pembangunan dan penggunaan ruang.

Pengendalian ini mengacu kepada prinsip pengendalian di dalam Undang-Undang No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang. Prinsip-prinsip tersebut dijelaskan sebagai berikut adalah:

1. Pengendalian pemanfaatan ruang zona yang berpotensi longsor dilakukan dengan mencermati konsistensi kesesuaian antara pemanfaatan ruang dan rencana tata ruang wilayah kabupaten/kota/provinsi dan rencana tata ruang kawasan

strategis kabupaten/kota/provinsi serta rencana detail tata ruang kabupaten/kota.

2. Dalam pemanfaatan ruang zona yang diduga berpotensi longsor harus memperhitungkan tingkat kerentanan atau tingkat risiko terjadinya longsor dan daya dukung lahan atau tanahnya.
3. Tidak diizinkan atau dihentikan kegiatan yang dapat mengganggu fungsi lindung dari kawasan yang rentan akan bencana longsor dengan tingkat kerentanan atau tingkat risiko tinggi terhadap kawasan demikian sehingga mutlak untuk dilindungi dan dipertahankan bahkan ditingkatkan dari fungsi lindungnya.
4. Kawasan yang tidak terganggu fungsi lindungnya dapat dipergunakan sebagai kegiatan-kegiatan pemanfaatan ruang dengan berbagai persyaratan yang ketat.

Berdasarkan keputusan Presiden nomor 32 Tahun 1990 tentang Pengelolaan Kawasan Lindung, bahwa kawasan rawan bencana merupakan kawasan lindung yang perlu dijaga untuk melindungi manusia dan berbagai kegiatannya dari bencana yang disebabkan baik itu oleh alam maupun secara tidak langsung oleh perbuatan manusia itu sendiri. Kriteria dari kawasan rawan bencana alam adalah merupakan kawasan yang diidentifikasi sering dan berpotensi tinggi mengalami berbagai bentuk bencana alam seperti banjir, letusan gunung api, gempa bumi, dan tanah longsor.

L. Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis adalah suatu alat berbasis komputer yang mempunyai kemampuan untuk menyimpan serta mengolah, menyajikan, serta menganalisis berbagai informasi. Sistem Informasi Geografis meliputi berupa penanganan data yang beracuan geografi yang mencakup dari manipulasi dan analisis, manajemen data (penyimpanan data dan pemanggilan), pemasukan, pengembangan produk dan pencetakan yang didukung oleh pengguna dan organisasi.

Sistem Informasi Geografis mulai berkembang pada akhir tahun 1980-an. Untuk penggunaan aplikasi dari Sistem Informasi Geografis pada saat ini dan di masa depan, terdapat tiga komponen diatas secara umum masih tetap mendominasi kegiatan utama dari Sistem Informasi Geografis. Perubahan yang akan terjadi hanyalah dalam berbagai bentuk yang berkaitan dengan pergeseran kepentingan atau keperluan dan implementasi atau pemanfaatannya dari ketiga komponen Sistem Informasi Geografis diatas (Sumarto, 1999).

Pada awal perkembangannya teknologi Sistem Informasi Geografis ini mengutamakan pada pengumpulan dan konversi data dari sistem peta cetak dan data tabular atau numerik yang terkait ke dalam sistem basis data digital, sedangkan di masa sekarang dan masa yang akan datang mengutamakan pada analisis yang dinamis dan aktif

seperti pemodelan dan visualisasi dari data, hal ini sebagai konsekuensi logis untuk memperoleh informasi yang lebih mudah dan informatif.

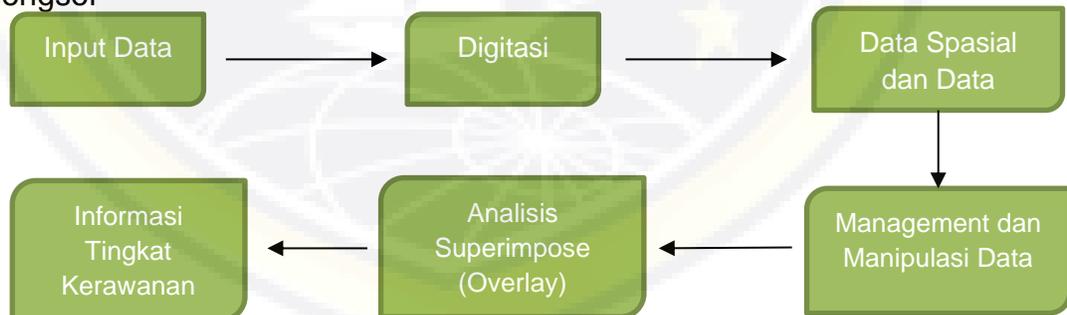
Dalam bidang perencanaan pengembangan wilayah harus mampu dikembangkan secara optimal sesuai potensi dan sumberdaya yang ada pada suatu wilayah untuk pemanfaatannya demi kesejahteraan masyarakat, maka langkah yang mesti dilakukan adalah dengan mendata keberadaan sumberdaya alam tersebut ke dalam data tekstual atau data spasial. Berkaitan dengan ini maka dengan dibantu Sistem Informasi Geografis semuanya dapat dilakukan secara dengan baik.

Dalam analisis untuk perencanaan wilayah yang berkaitan dengan keruangan maka dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis data lebih cepat dalam analisis dan pengolahannya.

Penerapan teknologi Sistem Informasi Geografis dapat membantu dalam upaya mitigasi bencana alam dengan melakukan bentuk identifikasi lokasi serta pengkajian masalah yang berkaitan dengan dampak dari tanah longsor. Upaya mitigasi untuk meminimalisir atau mengurangi dari dampak akibat tanah longsor dilakukan dengan membuat suatu model penyusunan Sistem Informasi Geografis, yakni dengan menganalisis beberapa macam atau jenis peta sebagai variabel untuk memperoleh kawasan yang rawan terhadap bahaya dan risiko dari tanah longsor. Selain itu, terdapat citra satelit yang juga dapat dimanfaatkan secara tidak langsung dalam menentukan letak potensi bahaya dari tanah longsor,

struktur geologi, serta menggambarkan permukaan suatu wilayah (Suhendar, 1994).

Identifikasi potensi bahaya tanah longsor dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis dapat dilakukan dengan cepat, mudah dan akurat. Bahaya tanah longsor dapat diidentifikasi secara cepat melalui Sistem Informasi Geografis dengan menggunakan metode tumpang susun atau overlay terhadap parameter-parameter tanah longsor seperti: kemiringan lereng, jenis tanah, batuan, curah hujan, dan lain-lain. Melalui Sistem Informasi Geografis diharapkan akan mempermudah penyajian informasi spasial khususnya yang terkait dengan penentuan tingkat bahaya tanah longsor serta dapat menganalisis dan memperoleh informasi baru dalam mengidentifikasi daerah-daerah yang menjadi sasaran tanah longsor. Berikut ini merupakan proses perancangan metode SIG dalam memberikan informasi tingkat kerawanan longsor



Gambar 2.7 Proses Metode Sistem Informasi Geografis

M. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu adalah penelitian yang pernah dilakukan dengan menggunakan cara berfikir kritis dan menghasilkan kesimpulan berupa ilmu pengetahuan yang dapat diandalkan, dalam proses berfikir menurut langkah-langkah tertentu yang logis dan didukung oleh fakta empiris.

Penelitian tentang kebencanaan longsor telah banyak dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya, tetapi sejauh penelusuran yang telah dilakukan peneliti belum ada penelitian yang sama dilakukan dengan penelitian yang peneliti lakukan. Penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya antara lain,

1. Samsul Arifin, Ita Carolia, Gatot Winarso (2006) melakukan penelitian tentang menginventarisasi daerah rawan bencana longsor pada Provinsi Lampung. Penelitian ini menggunakan metode pendekatan Indeks Storie dan mengimplementasikannya dalam Penginderaan Jarak Jauh dan Sistem Informasi Geografi. Berdasarkan hasil analisis penelitian ini, di Provinsi Lampung terdapat 5 tingkat rawan longsor yang dihasilkan dari analisis.
2. Sri Hartati Soenarno, Imam A. Sadisun, Endri Saptohartono (2008) melakukan penelitian mengenai pengaruh intensitas curah hujan terhadap stabilitas lereng secara spasio-temporal di Kabupaten Bandung. Penelitian ini menggunakan metode Infiltrasi Green-Ampt yang dimana untuk mengetahui besarnya air hujan masuk kedalam

tanah, metode matematik 2-dimensi dengan pendekatan spasial kesetimbangan batas serta bidang gelincir. Berdasarkan hasil analisis terhadap bidang tiga tekstur tanah yang berbeda, yakni tanah pasir, tanah lempung, dan tanah liat. Maka diperoleh peta kerawanan stabilitas lereng secara spasio-temporal di Kabupaten Bandung dengan waktu tertentu setelah hujan turun dari berbagai bidang tekstur tanah.

3. Ahmad Danil Effendi (2008) melakukan penelitian untuk mengetahui sebaran lokasi dan karakter atau pola kejadian longsor di Kecamatan Babakan Madang Kabupaten Bogor serta menentukan faktor-faktor utama penyebab terjadinya longsor. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji rasa rabaan yang digunakan dalam pemerian tekstur tanah, dengan pengambilan contoh tanah tak utuh. Metode tumpang susun dalam pengolahan peta digital antara peta Kabupaten Bogor dengan peta lokasi kejadian longsor hasil pemetaan GPS. Dan metode pemodelan daerah rawan kejadian longsor yang diklasifikasikan berdasarkan tingkat kerawanannya. Berdasarkan hasil analisis, longsor yang terjadi terdapat 2 macam yaitu nendatan (slump) dan tanah/amblesan (subsidence) yang terbagi di beberapa lokasi peneliti dan terdapat 17 parameter yang menjadi penyebab utama terjadinya longsor.

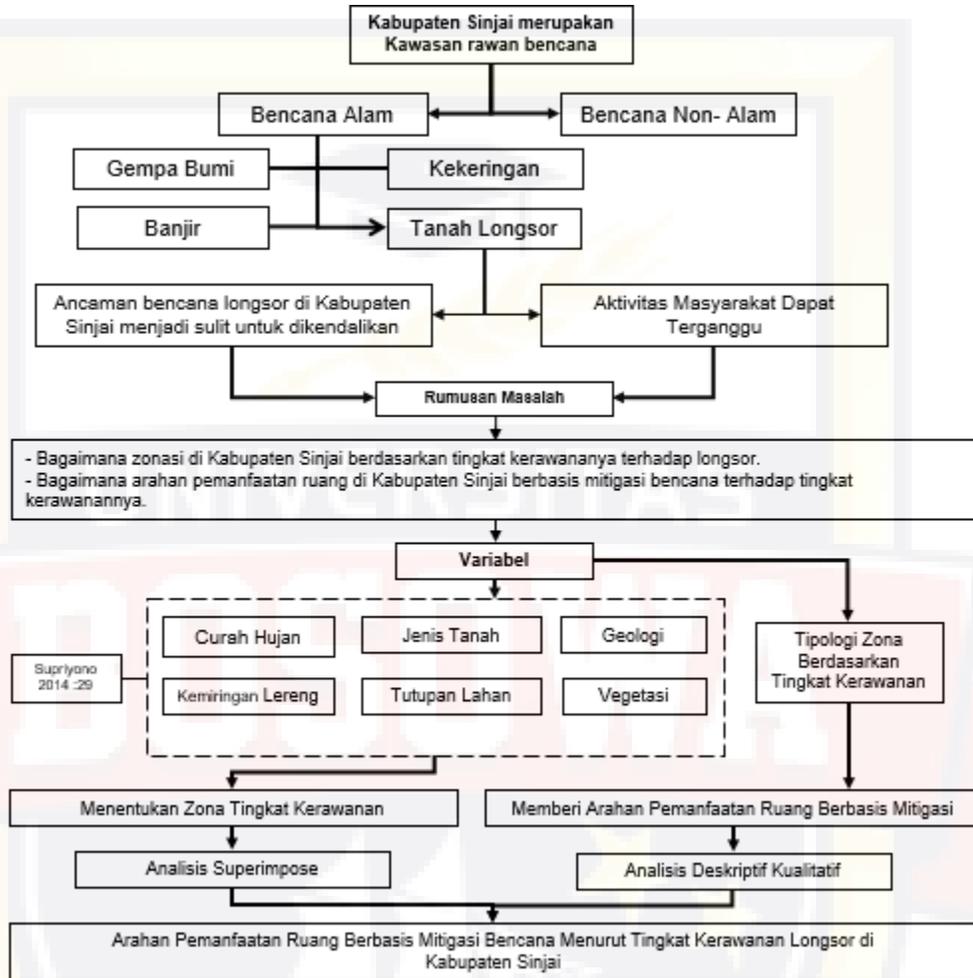
4. Habib Subagio, Bambang Riadi (2008) melakukan penelitian yaitu mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya longsor dengan melakukan pemetaan daerah rawan bencana longsor di Kabupaten Trenggalek dengan menggunakan metode teknologi Sistem Informasi Geografis. Variabel yang digunakan dalam penelitian terdiri dari lima faktor yang menyebabkan terjadinya longsor yakni geologi, morfologi, curah hujan, penggunaan lahan dan ketinggian yang masing-masing memiliki indikator penyebab. Hasil dari penelitian ini menghasilkan pemodelan spasial tingkat kerawanan bencana longsor yang diimplementasikan dengan teknologi SIG. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Daftar Penelitian Terdahulu

No.	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Variabel	Metode	Hasil
1.	Samsul Arifin, Ita Carolina, dan Gatit Winarso	Implementasi Penginderaan Jauh dan SIG untuk Inventarisasi Daerah Rawan Longsor (Propinsi Lampung) (2006)	Curah Hujan, Kemeiringan Lereng, Geologi, Jenis Tanah, Penggunaan Lahan	SIG dengan Pendekatan model indeks storie	Peta tingkat kerawanan longsor Propinsi Lampung dengan klasifikasi 5 tingkat kerawanan
2.	Sri Hartati Soenarno, Imam A. Sadisun, dan Endri Saptohartono	Kajian Awal Pengaruh Intensitas Curah Hujan Terhadap Pendugaan Potensi Tanah Longsor Berbasis Spasial Di Kabupaten Bandung (2008)	Geologi, Tekstur Tanah, Penggunaan Lahan, Curah Hujan	Model stabilitas infinite slope 2-D dan model infiltrasi serta analisis spasial	Peta kerawanan stabilitas spasio-temporal di Kabupaten Bandung, dengan waktu tertentu setelah hujan turun dari berbagai bidang tekstur tanah.
3.	Ahmad Danil Effendi	Identifikasi Kejadian longsor dan penentuan faktor-faktor utama penyebabnya di kecamatan Babakan Kabupaten Bogor (2008)	Mengetahui sebaran lokasi dan karakter pola kejadian longsor serta penyebab longsor	Sistem Informasi Geospasial	Longsor yang terjadi terdapat 2 macam yaitu nendatan (slump) dan tanah/amblesan (subsidence) yang terbagi di beberapa lokasi, dan terdapat 17 parameter yang menjadi penyebab utama terjadinya longsor
4.	Habib Subagio, Bambang Riadi	Model Spasial Penilaian Rawan Longsor Studi Kasus di Kabupaten Trenggalek (2008)	Curah Hujan, Geologi, Kegempaan, Morfologi dan Penggunaan Lahan	Sistem Informasi Geografis	Pemodelan spasial tingkat kerawanan bencana longsor yang diimplementasikan dengan teknologi Sistem Informasi Geospasial

Penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya, dapat dilihat perbedaannya pada subyek, dan tempat tentang bencana longsor. Selain itu penelitian-penelitian di atas belum ada yang melakukan penelitian mengenai arahan pemanfaatan ruang terhadap kawasan rawan bencana longsor. Sedangkan pada penelitian ini peneliti melakukan penelitian dengan menggabungkan zonasi tingkat kerawanan longsor dan mengusulkan arahan pemanfaatan ruang berbasis mitigasi menurut tingkat kerawanannya di Kabupaten Sinjai.

N. Kerangka Berpikir



Gambar 2.8 Kerangka Pikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi potensi rawan bencana longsor yang terdapat di Kabupaten Sinjai dengan kuantitatif yaitu melalui perhitungan tabulatif. Penelitian kuantitatif merupakan jenis penelitian dengan menggunakan data-data tabulasi, data angka sebagai bahan pembandingan serta bahan rujukan dalam menganalisis secara deskriptif.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Sinjai Propinsi Sulawesi Selatan. Secara geografis terletak antara $5^{\circ} 19' 30''$ - $5^{\circ} 36' 47''$ Lintang Selatan (LS) dan antara $119^{\circ} 48' 30''$ - $120^{\circ} 20' 00''$ Bujur Timur (BT). Kabupaten Sinjai mempunyai luas 819,96 km². Dimana Kabupaten Sinjai merupakan salah satu kabupaten yang rawan akan terjadinya bencana longsor, sehingga peneliti memilih untuk melakukan penelitian di Kabupaten Sinjai untuk dapat mengetahui dimana saja zona yang rawan akan terjadinya longsor menurut tingkat kerawanannya.

Waktu penelitian berlangsung dari bulan Agustus. Dengan beberapa tahapan diantaranya observasi lapangan, kemudian pengambilan data di instansi, serta penyusunan laporan.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi Penelitian

Populasi adalah jumlah keseluruhan objek suatu penelitian yang memiliki ciri-ciri tertentu yang akan dikaji oleh peneliti. Yunus (2010) mengatakan, populasi itu merupakan rangkaian satuan-satuan elementer yang mempunyai karakteristik dasar yang sama atau dianggap sama. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh penduduk yang berada di Kabupaten Sinjai. Dalam penelitian ini jumlah populasi seluruh penduduk di Kabupaten Sinjai yang berjumlah 242.672 jiwa.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi. Sampel penelitian adalah sebagian dari populasi yang diambil sebagai sumber data dan dapat mewakili seluruh populasi. Adapun penentuan jumlah sampel yang digunakan penulis dalam penelitian ini dengan menggunakan teknik *Non-Probability Sampling*, yang dimana penggunaan teknik sampling ini tidak memberikan kesempatan yang sama untuk seluruh anggota populasi yang akan dipilih menjadi sampel (Sugiyono 2015:84).

Pengambilan sampel pada penelitian ini melakukan *purposive sampling dan snowball sampling* yang dimana area sampel penelitian ini adalah masyarakat yang berada di wilayah atau kecamatan pada kemiringan lereng 40% di lokasi penelitian yang berjumlah 40.550 jiwa berhubung jumlah sampel yang berjumlah lebih dari 100 maka untuk

mengurangi sampel dibutuhkan rumus dari slovin untuk tingkat kesalahan

10 % dengan rumus sebagai berikut

$$n = N / (1 + N.(e^2)$$

$$n = 40.550 / (1 + 40.550 x (0,1^2)$$

$$n = 40.550 / 405,51$$

$$n = 99,9 \text{ (dibulatkan menjadi 100 sampel)}$$

D. Jenis dan Sumber Data

1. Jenis Data

Dalam penelitian ini penulis menggunakan penelitian kuantitatif, yang dimana data tersebut merupakan data yang berbentuk angka. Data yang dikumpulkan berupa

- a. Kemiringan Lereng
- b. Curah Hujan
- c. Jenis Tanah
- d. Geologi / Batuan
- e. Tutupan Lahan
- f. Vegetasi

2. Sumber Data

Sumber data adalah segala sesuatu yang dapat memberikan mengenai data. Berdasarkan sumbernya, data terdiri dua,

- a. Data primer ialah data yang dibuat langsung oleh peneliti dengan maksud khusus menyelesaikan permasalahan yang sedang ditangani. Data dikumpulkan sendiri oleh peneliti langsung dari sumber pertama.
- b. Data sekunder ialah data yang dikumpulkan dengan bertujuan untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi. Dalam penelitian ini sumber data didapati melalui instansi adalah
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sinjai,
 - Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Daerah Kabupaten Sinjai,
 - Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah Kabupaten Sinjai,
 - Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Kabupaten Sinjai,
 - Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Sinjai,
 - Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Kabupaten Sinjai,
 - Dinas Kawasan Perumahan, Permukiman dan Pertanahan Kabupaten Sinjai,
 - Kantor Kecamatan se-Kabupaten Sinjai.

E. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian yaitu,

1. Survey Lapangan

Metode survey lapangan merupakan cara metode pengumpulan data berdasarkan survey yang dilakukan dengan turun langsung ke lapangan atau lokasi penelitian. Pengertian survey sendiri ialah sebuah

penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan data yang valid dengan memberi batasan yang jelas atas data kepada suatu objek tertentu. Melakukan survey berarti meninjau terhadap objek tertentu untuk mendapatkan data spesifik yang dibutuhkan dalam penelitian.

2. Observasi

Observasi merupakan suatu metode pengumpulan data dengan penyaringan data melalui pengamatan yang di tujukan langsung kepada objek yang menjadi sasaran penelitian untuk memahami kondisi objek tersebut. Kemudian di lakukan pencatatan serta dokumentasi terkait kebutuhan data. Yang dimana objek yang akan diobservasi dilapangan berupa data yang berkaitan dengan variabel yang diangkat pada penelitan ini.

3. Wawancara

Wawancara juga merupakan salah satu teknik pengumpulan data dari penelitian ini. Wawancara merupakan data dengan cara tanya jawab yang dilakukan secara sistematis yang berdasarkan kepada tujuan penelitian (Lerbin,1992 dalam Hadi 2007). Pada penelitian ini metode pengambilan data yang dilakukan melalui komunikasi data yang dilakukan dalam bentuk wawancara tidak terstruktur dimana wawancara tersebut dilakukan dengan beberapa pertanyaan mendasar terkait penelitian dari interviewer yang memberikan keterangan dengan proses tanya jawab kepada informan baik dari instansi maupun masyarakat

yang terdapat di lokasi yang rawan akan terjadi longsor objek yang di teliti.

4. Kepustakaan (Library Research)

Merupakan pengumpulan data dan informasi dengan cara mencari literatur yang terkait dengan studi yang akan dilakukan dengan menggunakan sumber dokumenter berupa literature jurnal atau skripsi yang relevan dengan penelitian.

Tabel 3.1
Jenis Data Dan Sumber Data

No	Jenis Data	Jenis Data	Teknik Pengumpulan Data	Sumber Data
1	Data Kependudukan Kabupaten Sinjai	Data Primer	Dokumenter Survey Data Sekunder	Badan Pusat Statistik Kabupaten Sinjai
2	Data Kondisi Fisik Dasar	Data Sekunder	Dokumenter, Survei Data Sekunder	Pengambil Pada Instansi Terkait -Dinas Perumahan Permukiman Dan Pertanahan -Bappeda Kabupaten Sinjai
3	Data Kebencanaan	Data Primer dan Sekunder	Observasi Lapangan, Wawancara	Pengambilan Data di Instansi terkait (Bappeda, BPBD), Opini Masyarakat
4	Data Penggunaan Lahan	Data Sekunder	Dokumenter, Survei	Bappeda Kabupaten Sinjai Litbang Kabupaten Sinjai
5	Peta-peta yang mendukung penelitian	Data Sekunder	Survey Data Sekunder	Bappeda Kabupaten Sinjai
6	Data Citra Satelit Landsat 8 Tahun 2020	Data Primer	Survey Data Sekunder	Website : The US Geological Survey (USGS)

Sumber : Hasil Pengolahan Data 2020

F. Variabel Penelitian

Variabel dapat diartikan ciri dari individu objek, gejala, peristiwa yang dapat diukur secara kuantitatif ataupun kualitatif. Variabel dipakai dalam proses identifikasi, ditentukan berdasarkan kajian teori yang dipakai. Semakin sederhana suatu rancangan penelitian semakin sedikit variabel penelitian yang digunakan. Sugiyono, 2007 mengatakan Secara teoritis variabel dapat didefinisikan sebagai atribut seseorang atau peneliti, atau objek yang mempunyai "variasi" antara satu dengan yang lain atau satu objek dengan objek yang lain. Adapun variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu,

1. Kemiringan Lereng (X1),
2. Curah Hujan (X2),
3. Jenis Tanah (X3),
4. Jenis Batuan (X4),
5. Penggunaan Lahan (X5),
6. Kerapatan Vegetasi (X6).

G. Metode Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini ada empat metode yaitu Analisis Kondisi Fisik Dasar, Analisis Vegetasi, Analisis Superimpose dan Analisis Deskriptif Kualitatif. Analisis ini digunakan sesuai dengan kebutuhan datanya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel,

Tabel 3.2
Metode Pembahasan dan Analisis

No	Tujuan Penelitian	Variabel	Sumber Data dan Metode Analisis
1.	Mengidentifikasi zonasi daerah rawan longsor	1. Kemiringan lereng 2. Curah hujan 3. Jenis Tanah 4. Batuan 5. Tutupan Lahan 6. Vegetasi (Kerapatan Vegetasi)	Data diperoleh melalui : 1. Data Primer dengan observasi awal pada setiap variabel 2. Data Sekunder yang didapatkan dari beberapa instansi terkait dan data kebencanaan terkait longsor di BPBD Kabupaten Sinjai Analisis 1. Analisis kondisi fisik dasar. 2. Analisis Vegetasi (untuk mengetahui kerapatan vegetasi) 3. Analisis superimpose (untuk menentukan zona daerah rawan longsor menurut tipe zona dan tingkat kerawanan).

No	Tujuan Penelitian	Variabel	Sumber Data dan Metode Analisis
2.	Mengusulkan arahan pemanfaatan ruang daerah rawan longsor berbasis mitigasi.	1. Tipologi zona A tingkat kerawanan tinggi, sedang dan rendah. 2. Tipologi zona B tingkat kerawanan tinggi, sedang dan rendah. 3. Tipologi zona C tingkat kerawanan tinggi, sedang dan rendah.	Data diperoleh melalui 1. Data Primer hasil dari pengolahan data pada rumusan masalah pertama Analisis - Deskriptif kualitatif

1. Analisis Kondisi Fisik Dasar

Analisis ini digunakan untuk menganalisa data dengan menggambarkan keadaan kondisi fisik alam yang terdapat di wilayah penelitian, kemudian mengklasifikasi berdasarkan tujuan yang dicapai. Dalam penelitian ini, analisis kondisi fisik dasar dijelaskan secara deskriptif yaitu sebagai berikut Analisis kondisi fisik alam wilayah penelitian, meliputi analisis kemiringan lereng, curah hujan, jenis tanah, dan batuan.

2. Analisis Vegetasi

Analisis vegetasi ini digunakan dengan cara mencari kerapatan vegetasi di lokasi penelitian dengan cara interpretasi Citra Landsat 8 menggunakan sistem informasi geografis. Untuk mencari

tahu kerapatan dan jenis vegetasi memerlukan penggunaan metode integrasi antara perhitungan indeks vegetasi yaitu nilai NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) . Dimana NDVI merupakan perubahan untuk mempengaruhi aspek vegetasi yang ada di lokasi penelitian. NDVI sensitif terhadap aktifitas suatu fotosintesis oleh klorofil sehingga akan mempengaruhi nilai NDVI serta dapat digunakan untuk membuat klasifikasi vegetasi.. Formula untuk menghitung nilai NDVI adalah,

$$NDVI = \frac{\text{kanal NIR (band 5)} - \text{kanal Red (band 4)}}{\text{kanal NIR (band 5)} + \text{kanal Red (Band 4)}}$$

Formula untuk Nilai dari NDVI berkisar dari -1 sampai 1. Nilai yang mewakili vegetasi terdapat di angka 0,1 hingga 0,7. Semakin besar nilai indeks NDVI dari rentang tersebut berarti pentupan vegetasi lebih sehat (Lillesand dan Kieffer 1990).

3. Analisis Superimpose

Analisis superimpose ini digunakan untuk menentukan daerah rawan longsor. Dengan didasarkan pada beberapa aspek yang mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.22 tahun 2007 dalam Pedoman Penataan Ruang Kawasan Rawan Bencana Longsor dan penelitian-penelitian sebelumnya. Dengan terlebih dahulu dilakukan penyederhanaan terhadap kriteria dan pengklasifikasiannya dengan melihat parameter penelitian-penelitian sebelumnya.

Untuk mengetahui tingkat kerawanan longsor metode yang dapat digunakan ialah metode skoring atau penilaian. Metode skoring adalah pemberian nilai untuk merepresentasikan tingkat kedekatan, keterkaitan atau beratnya dampak tertentu pada suatu fenomena secara spasial. Untuk itu diperlukan suatu tolak ukur agar penilaian dapat lebih objektif dalam penentuan tingkat kerusakan tersebut.

Sebagian besar parameter-parameter daerah rawan longsor berupa data spasial yang bersifat kualitatif, untuk melakukan proses analisis, masing-masing parameter perlu ditransformasikan ke dalam bentuk kuantitatif dalam bentuk pengharkatan dan pembobotan.

Adapun aspek yang digunakan antara lain kemiringan lereng, klasifikasi intensitas curah hujan, jenis tanah, batuan dan penggunaan lahan pada suatu wilayah yang didasarkan pada pengharkatan dan pembobotan. Prosedur pemberian harkat dan bobot juga mengacu pada Permen PU No.22 Tahun 2007 Pedoman Penataan Ruang Kawasan Rawan Bencana Longsor dan penelitian-penelitian sebelumnya.

Pemberian bobot pada masing-masing parameter atau variabel berbeda-beda, yaitu dengan memperhatikan seberapa besar pengaruh parameter tersebut terhadap terjadinya longsor maka nilai bobotnya juga besar, sebaliknya jika pengaruhnya kecil maka nilai bobotnya juga kecil. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 3.3
Skor Kemiringan Lereng

No.	Kemiringan Lereng	Harkat	Bobot Indikator	Skor
1.	Kemiringan lereng >40%	5	5	20
2.	Kemiringan lereng 25-40%	4		16
3.	Kemiringan lereng 15-25%	3		12
4.	Kemiringan lereng 8-15%	2		8
5.	Kemiringan lereng 0-8%	1		4

Sumber: Permen PU No. 22 Tahun 2007 dengan modifikasi penulis

Data kemiringan lereng didapatkan dari peta kemiringan lereng kemudian diklasifikasikan ke dalam tabel 3.3 menurut tingkat kemiringan lerengnya.

Tabel 3.4
Skor Curah Hujan

No.	Curah Hujan	Harkat	Bobot Indikator	Skor
1.	Curah Hujan Tahunan >3500mm	5	4	20
2.	Curah Hujan Tahunan 3000 – 3500 mm	4		16
3.	Curah Hujan Tahunan 2500 – 3000 mm	3		12
4.	Curah Hujan Tahunan 2000 – 2500 mm	2		8
5.	Curah Hujan Tahunan 1000 – 2000 mm	1		4

Sumber: Permen PU No. 22 Tahun 2007 dengan modifikasi penulis

Data intensitas curah hujan diperoleh dari peta curah hujan yang diklasifikasikan ke dalam tabel 3.4 menurut intensitas curah hujannya.

Tabel 3.5
Skor Jenis Tanah

No.	Jenis Tanah	Harkat	Bobot Indikator	Skor
1.	Podsolik, Andosol	4	3	12
2.	Kambisol	3		9
3.	Mediteran	2		6
4.	Aluvial, Gleisol	1		3

Sumber: M. Isa Darmawijaya, 1990 dengan modifikasi penulis Data jenis tanah di peroleh dari peta jenis tanah, kemudian diklasifikasikan kedalam tabel 3.5 diatas.

Tabel 3.6
Skor Batuan

No.	Batuan	Harkat	Bobot Indikator	Skor
1.	Batuan Sedimen : Formasi Camba, Walanae = Batu Pasir, Tuf Batuan Lempung, Tuf Batu Pasir, Batu Gamping, Breksi, Lahar Tufa, Endapan Aluvium	2	4	8
2.	Batuan Beku : Formasi Batureppe-Cindako, Lompobattang = Granodiorit, Basalt, Andesit, Trakit	1		4

Sumber: Sumber: Sitorus (2006), Subhan (2008) dengan modifikasi penulis

Data batuan diperoleh dari peta geologi Kabupaten Sinjai dengan melihat jenis batumannya.

Tabel 3.7
Skor Tutupan Lahan

No.	Tutupan Lahan	Harkat	Bobot Indikator	Skor
1.	Tambak, Tanah Kosong,	5	4	20
2.	Sawah, Permukiman	4		16
3.	Semak Belukar, Tegalan	3		12
4.	Perkebunan	2		8
5.	Hutan Rimba	1		4

Sumber: Arifin S., dkk (2009) dengan modifikasi penulis

Data dari penggunaan lahan diperoleh dari peta tutupan lahan Kabupaten Sinjai dengan melihat jenis tutupan lahannya, kemudian diklasifikasikan pada tabel 3.7

Tabel 3.8
Skor Vegetasi

No.	Penggunaan Lahan	Nilai NDVI	Harkat	Bobot Indikator	Skor
1.	Lahan Tidak Bervegetasi	-1 s/d 0,03	5	4	20
2.	Kehijauan Sangat Rendah	0,03 s/d 0,15	4		16
3.	Kehijauan Rendah	0,15 s/d 0,25	3		12

4.	Kehijauan Sedang	0,25 s/d 0,35	2	8
5.	Kehijauan Tinggi	0,35 s/d 1	1	4

Sumber: Wahyunto 2003 dengan modifikasi penulis

Data kerapatan vegetasi diperoleh dari indeks vegetasi Kabupaten Sinjai dengan menggunakan citra landsat 8 dengan menggunakan metode NDVI, kemudian diklasifikasikan ke dalam tabel 3.6.

Pembuatan nilai interval kelas kerawanan longsor bertujuan untuk membedakan kelas kerawanan longsor antara yang satu dengan yang lain. Rumus yang digunakan untuk membuat kelas interval adalah:

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

Sumber: Sturgess dalam Rofiq Fuady Akbar, 2005

Keterangan:

K_i : Kelas interval

X_t : Skor tertinggi

X_r : Skor terendah

k : Jumlah kelas yang diinginkan

Yang dimana hasilnya dari pembuatan nilai interval sebagai berikut,

$$\text{Tingkat Rawan Longsor} = \frac{100 - 23}{3} = 26$$

Jadi nilai interval untuk menentukan kelas interval adalah 29.

Yang dimana Nilai interval ditentukan dengan pendekatan relative

dengan cara melihat nilai maksimum dan nilai minimum tiap satuan pemetaan, kelas interval didapatkan dengan cara mencari selisih antara data tertinggi dengan data terendah dan dibagi dengan jumlah kelas yang diinginkan. Untuk itu dihasilkan tabel berikut.

Tabel 3.9
Pembagian Kelas Tingkat Kerawanan Longsor

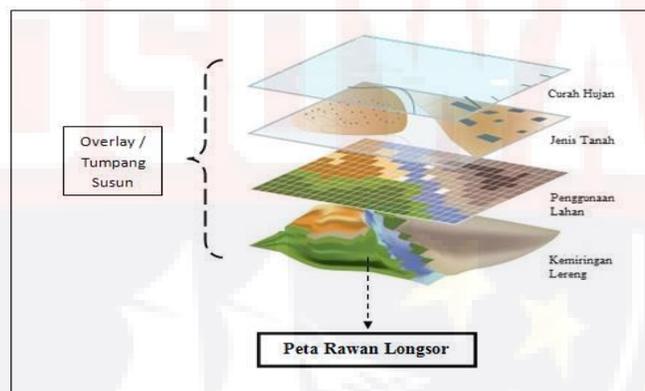
No.	Tingkat Kerawanan	Skor Nilai
1.	Tinggi	>75
2.	Sedang	49-74
3.	Rendah	23-48

Sumber Hasil perhitungan dari Variabel

Setelah diperoleh data diatas maka dilakukan overlay dan akan keluar zona daerah rawan longsor di Kabupaten Sinjai yang dibagi ke dalam tiga tingkat kerawanan, sesuai dengan pengklasifikasiannya menurut kelas intervalnya. Interval kelas ini dipergunakan sebagai acuan dalam menentukan zona tingkat kerawanannya. Setelah kelas interval diperoleh, maka dilakukan pembuatan Peta Kerawanan Longsor dengan proses overlay.

Proses tumpang susun atau overlay dilakukan dengan cara menumpangsusunkan peta-peta yang menjadi variabel penelitian. Proses ini dilakukan untuk mendapatkan peta kombinasi baru sesuai dengan persamaan yang dipergunakan. Kerawanan longsor dapat diidentifikasi secara cepat melalui Sistem Informasi Geografis dengan

menggunakan metode tumpang susun/overlay terhadap variabel-variabel kerawanan longsor yang ada diatas. Dengan melakukan overlay peta maka diharapkan akan menghasilkan suatu gambaran yang jelas bagaimana kondisi spasial serta daya dukung fisik dan lingkungan untuk pengembangan wilayah. Secara spesifik, analisis spasial adalah merupakan kumpulan teknik eksplorasi data dan statistika spasial yang membantu perencana memahami lebih jauh makna spasial atau keruangan yang terkandung dalam informasi geografis.



Gambar 3.1 Ilustrasi Overlay Peta Rawan Longsor

Pada gambar terlihat bahwa terdapat empat *layer* data tematik yang dioverlay yang untuk kemudian menghasilkan satu *layer* tematik baru hasil kombinasi dari keempat *layer* masukan. Dalam penelitian ini, metode tumpang susun dilakukan dalam melakukan pengolahan data untuk memperoleh nilai kerentanan seperti telah dijelaskan pada bagian sebelumnya.

Tumpang susun data keruangan atau *overlay* adalah salah satu prosedur analisis data spasial, dimana pada proses ini *layer* dimodifikasi sesuai dengan yang diperlukan. Didalam proses *overlay* diperlukan proses aritmatika. Metode aritmatika yang digunakan dapat berupa penambahan, pengkalian, dan perpangkatan. Pada proses *overlay* dari parameter-parameter kerawanan longsor, metode aritmatikanya berupa pengkalian antara harkat dengan bobot pada masing-masing parameter kerawanan longsor. Kemudian dilakukan penjumlahan untuk skor totalnya, yang digunakan untuk mengklasifikasikan tingkat kerawanannya. Kalsifikasi tingkat kerawanan longsor disesuaikan dengan interval kelasnya.

4. Analisis Deskriptif Kualitatif

Analisis ini digunakan untuk menganalisa bagaimana arahan pemanfaatan ruang kawasan rawan longsor yang dibuat berdasarkan tipologi zona rawan longsor menurut tingkat kerawanannya. Analisis ini juga dapat digunakan untuk memberi bentuk rekomendasi penanganan daerah rawan longsor menurut karakteristiknya. Untuk memberi arahan pemanfaatan ruangnya maka dibutuhkan pengelompokan daerah rawan longsor menurut tipologinya. Yaitu Zona A daerah rawan longsor dengan kemiringan lebih dari 40%. Zona B daerah rawan longsor dengan

kemiringan lereng antara 20-40%. Dan Zona C yaitu daerah rawan longsor dengan kemiringan lereng antara 0-20%. Untuk memperoleh peta kerawanan longsor menurut tipologinya maka dilakukan proses tumpang tindih atau overlay antara peta kerawanan longsor dengan peta tipologi daerah longsor menurut kemiringan lerengnya. Sehingga keluaran yang dihasilkan adalah usulan pemanfaatan ruang daerah rawan longsor menurut tipologi zona rawan longsor dan tingkat kerawanannya.

Adapun aspek yang dianalisis untuk memberi arahan pemanfaatan ruangnya adalah:

- a. Tipologi zona A dengan tingkat kerawanan longsor tinggi, sedang dan rendah.
- b. Tipologi zona B dengan tingkat kerawanan longsor tinggi, sedang dan rendah.
- c. Tipologi zona C dengan tingkat kerawanan longsor tinggi, sedang dan rendah.

Adapun aspek yang dianalisis untuk memberi rekomendasi penanganannya adalah:

- a. Daerah Lereng Sungai.
- b. Daerah Tekuk Lereng.

H. Definisi Operasional

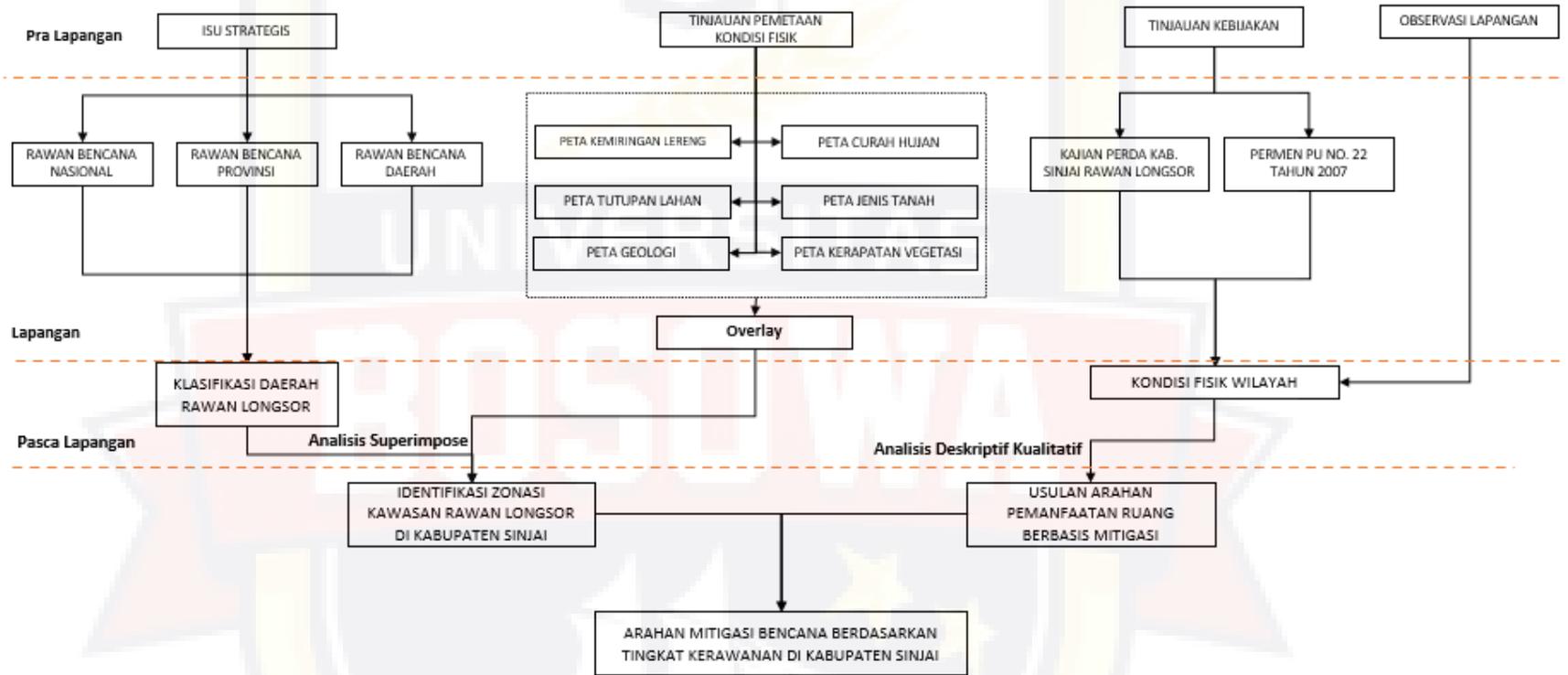
1. Bencana alam merupakan bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan alam,

2. Tanah Longsor merupakan perpindahan material pembentuk lereng berupa batuan, bahan rombakan, tanah, atau material campuran, yang kemudian bergerak ke bawah atau ke lereng sehingga menimbun bangunan atau apa pun yang berada di bawahnya,
3. Kemiringan lereng berupa derajat dan panjang lereng yang dimana merupakan unsur yang mempengaruhi terjadinya longsor,
4. Curah hujan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi terjadinya longsor, mencakup peningkatan curah hujan, rembesan air yang masuk dalam retakan tanah serta genangan air,
5. Kerawanan tanah longsor untuk masing-masing kelas jenis tanah didasarkan pada ciri morfologi tanah berupa tekstur tanah dan permeabilitasnya,
6. Vegetasi berfungsi sebagai pengatur lingkungan hidrologis dapat menjaga kesuburan tanah, karena adanya aktivitas mikroorganisme dan akar-akar vegetasi tersebut.
7. Kerapatan vegetasi atau NDVI adalah merupakan Normalize Diference Vegetation Indeks merupakan indeks yang menggambarkan tingkat kehijauan suatu tanaman
8. Pemanfaatan ruang adalah suatu upaya untuk mewujudkan struktur ruang dan pola ruang yang sesuai dengan rencana tata ruang melalui penyusunan dan pelaksanaan program beserta pembiayaannya.
9. Tipologi adalah suatu ilmu yang mempelajari tentang bagaimana pengelompokkan berdasarkan jenis atau tipenya.
10. Penataan Ruang adalah suatu sistem proses pemanfaatan ruang, perencanaan ruang dan pengendalian ruang.

11. Analisis superimpose merupakan analisis untuk mengetahui kondisi fisik dasar pada kawasan perencanaan dengan menggunakan overlay beberapa jenis peta yang telah diberi skoring atau penilaian



I. Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

1. Letak Geografis Dan Administrasi Kabupaten Sinjai

Secara geografis Kabupaten Sinjai terletak antara 5°2'56" sampai dengan 5°21'16" Lintang Selatan dan 119°56'30" sampai dengan 120°25'33" Bujur Timur. Kabupaten Sinjai merupakan salah satu dari 24 kabupaten atau kota dalam wilayah Provinsi Sulawesi Selatan yang terletak dipantai timur bagian selatan Sulawesi selatan berjarak kurang lebih 223 km dari kota Makassar (ibu kota Sulawesi Selatan). Adapun batas wilayah administrasi Kabupaten Sinjai adalah sebagai berikut:

- Sebelah Utara berbatasan dengan Kabupaten Bone,
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Bulukumba,
- Sebelah Timur berbatasan dengan Teluk Bone dan,
- Sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Gowa.

Secara keseluruhan luas wilayah Kabupaten Sinjai adalah 819,96km², yang secara administrasi terbagi menjadi 9 kecamatan yakni Kecamatan Bulupoddo, Kecamatan Pulau Sembilan Kecamatan Sinjai Barat, Kecamatan Sinjai Borong, Kecamatan Sinjai Selatan, Kecamatan Sinjai Tengah, Kecamatan Sinjai Timur, Kecamatan Sinjai

Utara, dan Kecamatan Tellulimpoe. Serta terdiri dari 80 desa dan kelurahan.

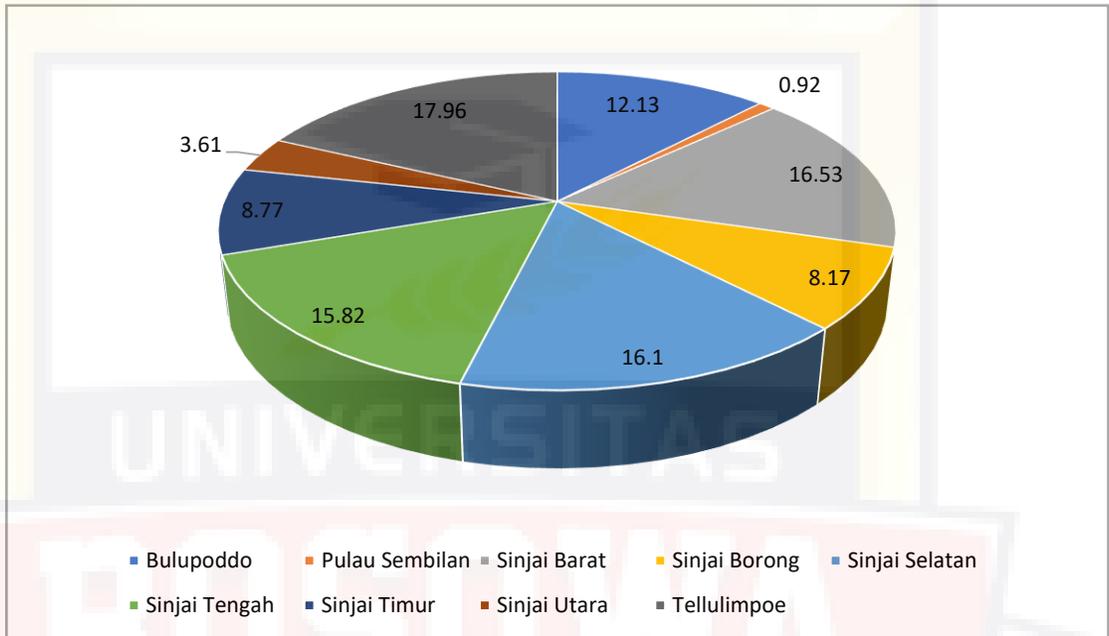
Dari 9 kecamatan yang terdistribusi di Kabupaten Sinjai, Kecamatan Tellulimpoe merupakan kecamatan yang terluas dengan luas wilayah 147,30 km² atau 17,96% dari jumlah keseluruhan luas wilayah di Kabupaten Sinjai. Kemudian kecamatan yang memiliki luas wilayah terkecil adalah Kecamatan Pulau Sembilan dengan luas wilayah 7,55 km² atau 0,92%. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut,

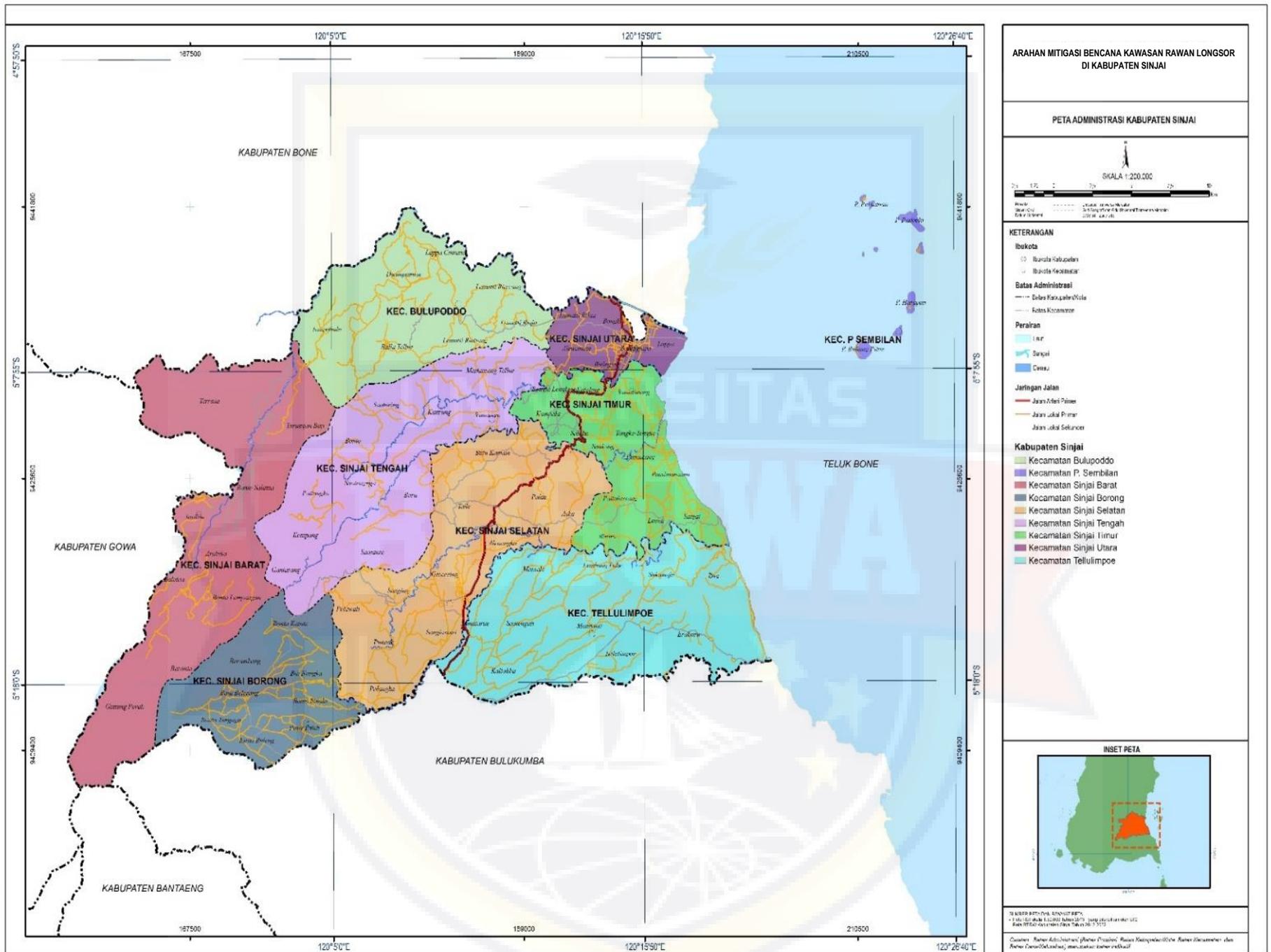
Tabel 4.1.
Luas Wilayah, Jumlah Desa / Kelurahan dan Ibukota Kecamatan di Kabupaten Sinjai Tahun 2019

No	Kecamatan	Ibukota	Luas (km ²)	Persentase (%)	Kel/Desa
1	Bulupoddo	Lamatti Riattang	99,47	12,13	7
2	Pulau Sembilan	Pulau Harapan	7,55	0,92	4
3	Sinjai Barat	Tassililu	135,53	16,53	9
4	Sinjai Borong	Pasir Putih	66,97	8,17	8
5	Sinjai Selatan	Bikeru	131,99	16,10	11
6	Sinjai Tengah	Samaenre	129,70	15,82	11
7	Sinjai Timur	Samataring	71,88	8,77	13
8	Sinjai Utara	Balangnipa	29,57	3,61	6
9	Tellulimpoe	Mannanti	147,30	17,96	11
Jumlah			819,96	100 %	80

Sumber : BPS Kabupaten Sinjai Dalam Angka Tahun 2020

Gambar 4.1
Persentase Luas Wilayah berdasarkan Kecamatan di
Kabupaten Sinjai Tahun 2019





Gambar 4.2 Peta Administrasi Kabupaten Sinjai

2. Kondisi Fisik Wilayah

a. Kondisi Topografi Dan Kemiringan Lereng

Kabupaten Sinjai merupakan salah satu kabupaten yang memiliki 3 dimensi wilayah, yakni wilayah laut / pantai, wilayah daratan rendah dan daratan dataran tinggi. Secara morfologi, kondisi topografi wilayah Kabupaten Sinjai cukup bervariasi, yaitu dari area dataran hingga area pegunungan. Daerah pegunungan di Kabupaten Sinjai hampir sebagian terletak di Kecamatan Sinjai Barat dan Kecamatan Sinjai Borong. Akibat kondisi topografi seperti demikian masih banyak wilayah dari kecamatan tersebut memiliki keterbatasan dalam pengembangan wilayah.

Dari 9 kecamatan yang ada di Kabupaten Sinjai, kecamatan yang memiliki wilayah datar yang cukup luas adalah Kecamatan Sinjai Timur dan Kecamatan Sinjai Utara. Ketinggian dari permukaan laut wilayah Kabupaten Sinjai, cukup bervariasi dari 0 – 1000 meter di atas permukaan laut (mdpl). Untuk lebih jelasnya mengenai kondisi ketinggian diatas permukaan laut wilayah Kabupaten Sinjai berdasarkan kecamatan dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut,

Tabel 4.2
Luas Wilayah Menurut Ketinggian Diatas Permukaan Laut berdasarkan
Kecamatan di Kabupaten Sinjai Tahun 2019

Kecamatan	Kelas Elevasi				
	<25	25-100	100-500	500-1000	>1000
	Luas Lahan (ha)				
Bulupoddo	-	1.716	6.597	1.634	-
Pulau Sembilan	621	134	-	-	-
Sinjai Barat	-	-	1.717	6.261	5.575
Sinjai Borong	-	-	156	4.273	2.268
Sinjai Selatan	-	-	12.687	512	-
Sinjai Tengah	-	616	9.419	2.935	-
Sinjai Timur	2.128	3.210	1.850	-	-
Sinjai Utara	1.513	1.444	-	-	-
Tellulimpoe	387	2.474	11.869	-	-
Kab. Sinjai	4.649	9.594	44.295	15.615	7.843
	Persentase (%)				
Bulupoddo	-	17,25	66,32	16,43	-
Pulau Sembilan	82,3	17,75	-	-	-
Sinjai Barat	-	-	12,67	46,2	41,13
Sinjai Borong	-	-	2,33	63,8	33,87
Sinjai Selatan	-	-	96,12	3,88	-
Sinjai Tengah	-	4,75	72,62	22,63	-
Sinjai Timur	29,60	44,66	25,74	-	-
Sinjai Utara	51,17	48,83	-	-	-
Tellulimpoe	2,63	16,80	80,58	-	-
Kab. Sinjai	5,67	11,70	54,02	19,04	9,57

Sumber: BPS Kabupaten Sinjai Dalam Angka Tahun 2020

Kabupaten Sinjai memiliki bentuk kemiringan lereng yang beragam mulai dari dataran hingga bergunung dan jurang yang tersebar hampir di seluruh kecamatan di Kabupaten Sinjai. Sinjai Barat dan Sinjai Borong merupakan wilayah yang memiliki

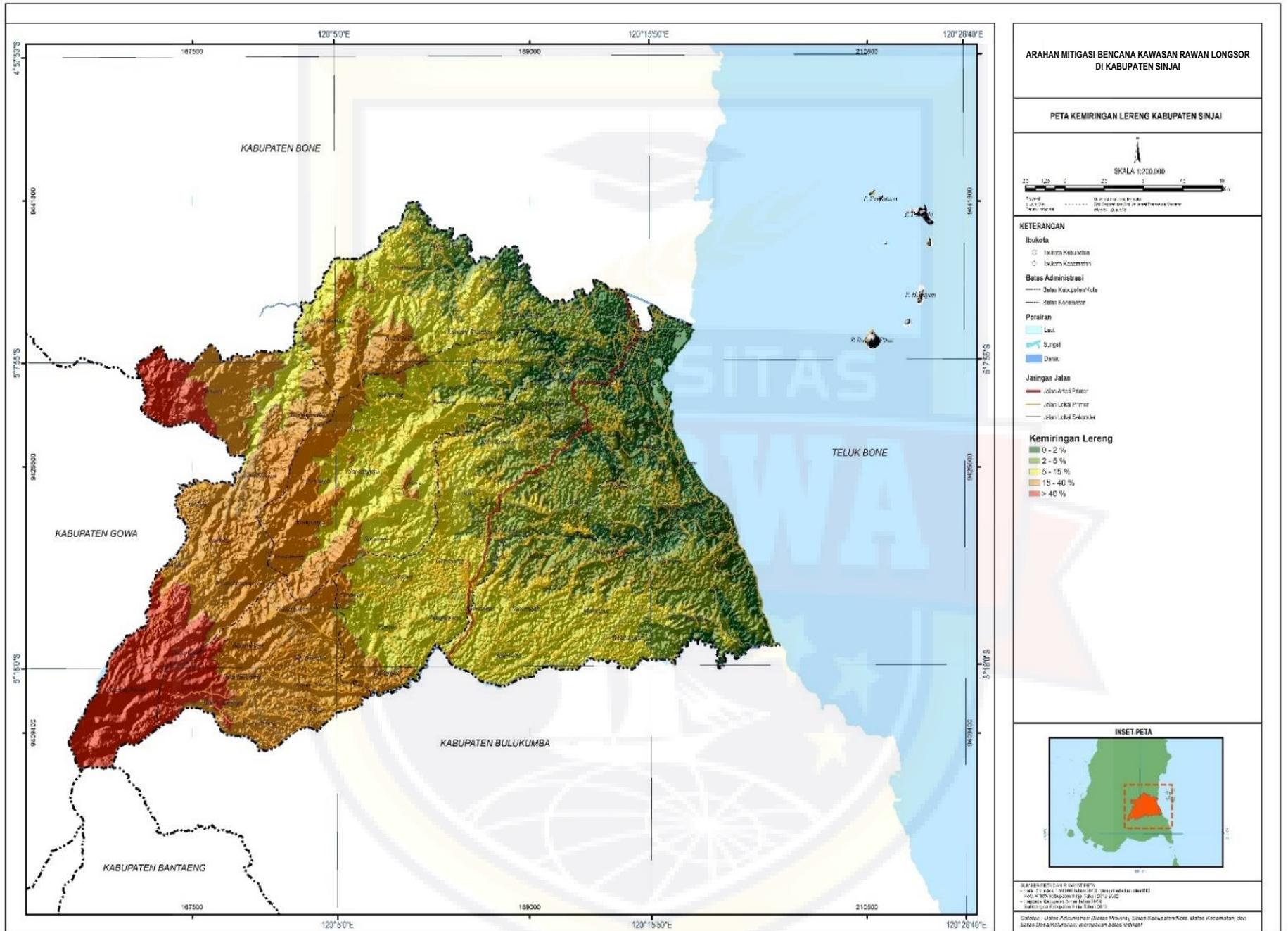
kemiringan lereng di atas >40% (Gambar 4.3). Pembagian wilayah kemiringan lereng di Kabupaten Sinjai terbagi menjadi empat bagian yang dimana dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut,

Tabel 4.3
Luas Kemiringan Lereng Berdasarkan Klasifikasi di Kabupaten Sinjai Tahun 2019

No	Klasifikasi	Luas	
		Ha	%
1	Dataran	12.214	15,1
2	Landai- Berombak	25.524	31
3	Bergelombang-Bergunung	30.064	36,5
4	Bergunung-Jurang	13.194	17,4
Jumlah		819,96	100

Sumber: BPS Kabupaten Sinjai Dalam Angka Tahun 2020

BOSOWA



Gambar 4.4 Peta Kemiringan Lereng Kabupaten Sinjai

b. Kondisi Klimatologi

Iklim suatu tempat atau kawasan sangat di pengaruhi oleh curah hujan dan temperatur udara. Berdasarkan dari aspek klimatologi di Kabupaten Sinjai sama pada umumnya dengan daerah lain yang berada di Sulawesi Selatan yakni beriklim tropis dengan dua musim yaitu musim hujan dan musim kemarau. Di Wilayah Kabupaten Sinjai sangat dipengaruhi keadaan musim yang bertiup oleh arus angin setiap musimnya. Berdasarkan data yang diperoleh pada Badan Pusat Statistik, intensitas hujan di Kabupaten Sinjai pada stasiun No. 418 Biringere memiliki jumlah curah hujan 2000-3000 mm/tahun. Menurut data tersebut intensitas hujan pada bulan mei tahun 2018 merupakan curah hujan yang cukup tinggi yaitu 1.409 mm/tahun untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut;

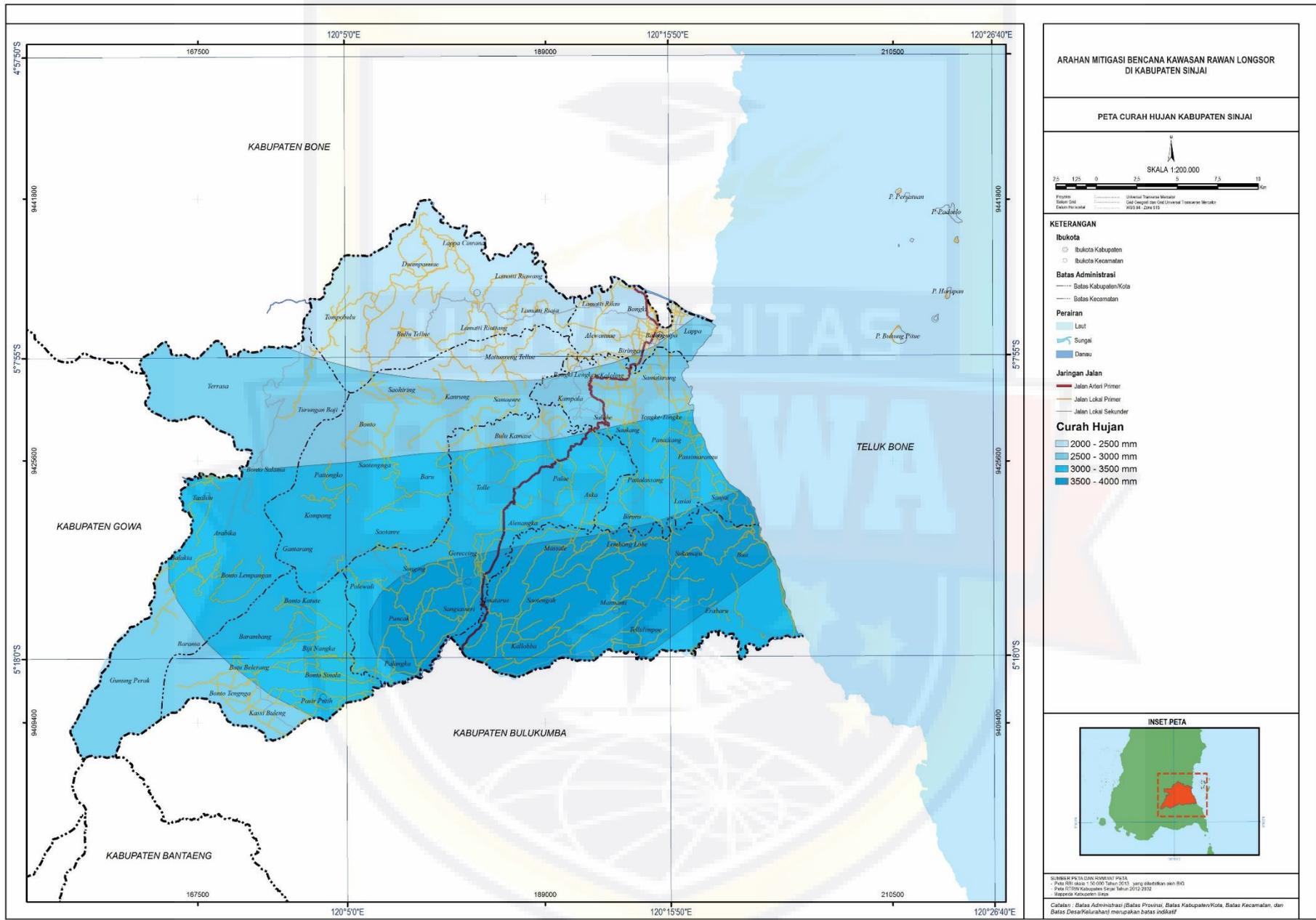
Tabel 4.4
Jumlah Curah dan Hari Hujan Stasiun No. 418 Biringere di Kabupaten Sinjai Tahun 2016-2018

No	Bulan	Curah Hujan(mm)	Hari Hujan	Curah Hujan(mm)	Hari Hujan	Curah Hujan(mm)	Hari Hujan
		2018		2017		2016	
1	Januari	103	7	54	8	43	5
2	Februari	133	10	90	14	290	13
3	Maret	102	11	145	15	109	7
4	April	181	13	99	7	283	13
5	Mei	1409	26	987	19	267	14
6	Juni	701	29	621	30	241	13
7	Juli	82	7	298	18	273	17

8	Agustus	75	2	25	2	36	6
9	September	-	-	99	5	39	9
10	Oktober	15	1	25	1	244	16
11	November	140,5	8	57	4	71	5
12	Desember	118	7	-	-	77	9
Jumlah		3.059	121	2500	123	1973	121

Sumber: BPS Kabupaten Sinjai Dalam Angka Tahun 2019





Gambar 4.5 Peta Curah Hujan Kabupaten Sinjai

ARAHAN MITIGASI BENCANA KAWASAN RAWAN LONGSOR DI KABUPATEN SINJAI

PETA CURAH HUJAN KABUPATEN SINJAI

SKALA 1:200.000

Proyeksi: UTM
 Datum: GDA
 Batas Koordinat: 495284, 2000000

Uraian: Garis Merah: Batas Kecamatan
 Garis Hitam: Batas Kabupaten/Kota
 Garis Putih: Garis Persegi dan Garis Universal Transverse Mercator

KETERANGAN

Ibukota

- Ibukota Kabupaten
- Ibukota Kecamatan

Batas Administrasi

- Batas Kabupaten/Kota
- Batas Kecamatan

Perairan

- Laut
- ~ Sungai
- Danau

Jaringan Jalan

- Jalan Arteri Primer
- Jalan Lokal Primer
- Jalan Lokal Sekunder

Curah Hujan

- 2000 - 2500 mm
- 2500 - 3000 mm
- 3000 - 3500 mm
- 3500 - 4000 mm

INSET PETA

SUMBER PETA DAN REFERENSI PETA

- 1. Peta 1:50.000, 1:25.000 dan 1:10.000, yang diterbitkan oleh BAKOSURTANAL
- 2. Peta 1:50.000 Kabupaten Sinjai Tahun 2012/2013
- 3. Laporan Kecamatan Sinjai

Catatan: Batas Administrasi (Batas Provinsi, Batas Kabupaten/Kota, Batas Kecamatan, dan Batas Desa/Kelurahan) merupakan batas indikatif

3. Penggunaan Lahan Kabupaten Sinjai

Di Kabupaten Sinjai penggunaan lahan di dominasi oleh penggunaan lahan pertanian bercampur semak dengan luas sekitar 27.504 ha atau 33,5% dari total luas seluruh wilayah Kabupaten Sinjai. Proporsi luas lahan pertanian bercampur semak paling banyak ditemui di Kecamatan Sinjai Selatan, Tengah, dan Tellulimpoe. Setelah itu penggunaan yang mendominasi selanjutnya adalah pertanian lahan kering yang luas diperkirakan 19.784 ha atau 24,1% yang dimana penggunaan lahan ini tersebar di Kecamatan Bulupoddo, Tellulimpoe dan Sinjai Timur. Untuk penggunaan lahan dengan luas terkecil adalah penggunaan lahan tanah terbuka dan tubuh air dengan luas 605 ha atau 0,7%. Untuk lebih jelasnya dapat di lihat pada tabel 4.5 berikut,

Tabel 4.5
Luas Penggunaan Lahan Berdasarkan Kecamatan
di Kabupaten Sinjai Tahun 2019

Kecamatan	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Total
	Ha									
Bulupoddo	424	457	4.525	3.851	42	433	17	-	197	9.947
Pulau Sembilan	23	-	7	-	58	126	140	402	-	755
Sinjai Barat	2.288	2.164	271	2.325	565	5.722	100	-	119	13.553
Sinjai Borong	527	1.565	474	1.184	2.540	244	164	-	-	6.697
Sinjai Selatan	1.690	3.317	2.765	4.503	141	425	309	-	49	13.199

Sinjai Tengah	692	1.864	2.848	5.914	8	1.522	22	12	89	12.970
Sinjai Timur	875	145	3.389	2.196	87	22	141	292	41	7.188
Sinjai Utara	450	0	1.319	416	-	-	422	325	24	2.957
Tellulimpoe	340	1.409	4.187	7.115	1.251	32	265	45	85	14.730
Total	7.310	10.922	19.784	27.504	4.692	8.524	1.579	1.075	605	81.996
Persentase %										
Bulupoddo	4,3	4,6	45,5	38,7	0,4	4,4	0,2	-	2	100
Pulau Sembilan	3	-	0,9	-	7,6	16,6	18,6	53,3	-	100
Sinjai Barat	16,9	16	2	17,2	4,2	42,2	0,7	-	0,9	100
Sinjai Borong	7,9	23,4	7,1	17,7	37,9	3,6	2,5	-	-	100
Sinjai Selatan	12,8	25,1	20,9	34,1	1,1	3,2	2,3	-	0,4	100
Sinjai Tengah	5,3	14,4	22	45,6	0,1	11,7	0,2	0,1	0,7	100
Sinjai Timur	12,2	2	47,1	30,6	1,2	0,3	2	4,1	0,6	100
Sinjai Utara	15,2	0	44,6	14,1	-	-	14,3	11	0,8	100
Tellulimpoe	2,3	9,6	28,4	48,3	8,5	0,2	1,8	0,3	0,6	100
Total	8,9	13,3	24,1	33,5	5,7	10,4	1,9	1,3	0,7	100

Sumber: Badan Penelitian dan Pengawasan Daerah Tahun 2019

Keterangan: A = Sawah

F = Hutan

B = Perkebunan

G = Permukiman

C = Pertanian Lahan Kering

H = Tambak

D = Pertanian Bercampur Semak

I = Tanah Terbuka dan Tubuh Air

E = Semak Belukar

4. Karakteristik Penduduk

a. Distribusi Dan Kepadatan Penduduk

Distribusi penduduk terkait dengan jumlah penduduk yang bermukim pada suatu wilayah. Jumlah penduduk di Kabupaten Sinjai pada tahun 2019 sebanyak 242.672 jiwa yang terdistribusi pada 9 kecamatan, dengan tingkat persebaran yang tidak merata di setiap kecamatan. Kecamatan Sinjai Utara merupakan wilayah yang distribusi penduduknya yang paling banyak 47.530 jiwa dengan kepadatan penduduk sebesar 1.607 jiwa/km² kemudian Sinjai Selatan dengan penduduk sebanyak 39.203 jiwa dengan kepadatan penduduk sebesar 297 jiwa/km² dan untuk kecamatan dengan distribusi jumlah penduduk yang terendah adalah Kecamatan Pulau Sembilan dengan penduduk sebanyak 7.616 jiwa dengan kepadatan penduduk sebesar 1003 jiwa/km². Untuk lebih jelasnya sebagaimana diuraikan pada tabel 4.6 berikut,

Tabel 4.6
Jumlah dan Kepadatan Penduduk Berdasarkan Kecamatan di Kabupaten Sinjai Tahun 2019

No	Kecamatan	Luas (km ²)	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Kepadatan penduduk (Jiwa/Km ²)
1	Bulupoddo	99,47	16.017	161
2	Pulau Sembilan	7,55	7.616	1009
3	Sinjai Barat	135,53	24.391	180
4	Sinjai Borong	66,97	16.159	241
5	Sinjai Selatan	131,99	39.203	297
6	Sinjai Tengah	129,7	27.274	210

7	Sinjai Timur	71,88	30.986	431
8	Sinjai Utara	29,57	47.530	1607
9	Tellulimpoe	147,3	33.496	227
Total		819,96	242.672	4364

Sumber: BPS Kabupaten Sinjai Dalam Angka Tahun 2020

b. Perkembangan Jumlah Penduduk

Jumlah penduduk disetiap daerah sangat beragam dan akan bertambah dengan laju pertumbuhan yang sangat beragam. Perkembangan atau pertumbuhan penduduk merupakan indeks perbandingan jumlah pada suatu tahun terhadap jumlah penduduk pada tahun-tahun sebelumnya. Pertumbuhan penduduk Kabupaten Sinjai dalam kurun waktu 5 tahun terakhir, mengalami perkembangan yang meningkat, hal ini dapat terlihat pada tahun 2014 dimana jumlah penduduk Kabupaten Sinjai sebesar 236.497 jiwa, kemudian yang dimana pada tahun 2015 mengalami peningkatan sebesar 1602 jiwa sehingga jumlah penduduk pada tahun 2015 adalah sebesar 238.099 jiwa. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel 4.7 berikut,

Tabel 4.7
Perkembangan Jumlah Penduduk di Kabupaten Sinjai
Tahun 2014-2019

No	Tahun	Penduduk (Jiwa)	Pertumbuhan (Jiwa)	Pertumbuhan (%)
1	2014	236.497	-	-
2	2015	238.099	1.602	0,67
3	2016	239.689	1.590	0,66
4	2017	241.208	1.519	0,63

5	2018	242.672	1.464	0,60
---	------	---------	-------	------

Sumber: BPS Kabupaten Sinjai Dalam Angka Tahun 2020

5. Kondisi Geologi

Formasi batuan atau struktur geologi akan sangat berpengaruh terhadap keberadaan satuan batuan dan perkembangan tanah, sehingga akan menimbulkan sifat geoteknik tanah tidak dapat terlepas dari karakteristik batuan yang ada. Dari peta geologi tampak bahwa Kabupaten Sinjai terdiri dari beberapa satuan batuan diantaranya

1. Batuan Gunung Api Formasi Camba (Tmcv)

Merupakan batuan yang penyebaran cukup besar yang dimana terdiri atas breksi gunung api, lava, konglomerat dan tufa berbutir halus, bersisipan dengan batuan sedimen laut berupa batu pasir tufan, batu lempung yang mengandung sisa tumbuhan. Penyebaran formasi batuan ini tersebar di Kecamatan Bulupoddo, Sinjai Tengah, Sinjai Barat, Sinjai Selatan, Sinjai Borong dan Tellulimpoe.

2. Formasi Walanae

Formasi yang menindih selaras dengan batuan gunung api formasi camba. Formasi ini tersusun dari perselingan batu pasir, konglomerat, tufa, dengan sisipan batu lanau, batu lempung, napal dan lignit, batu pasir berbutir sedang sampai kasar, umumnya

gampingan. Penyebaran formasi Walanae tersebar Kecamatan Sinjai Utara, Sinjai Timur, Tellulimpoe, dan sebagian terdapat di Sinjai Selatan.

3. Batuan Gunung Api Baturappe

Batuan ini terdiri dari lava dan breksi dengan sisipan tufa serta konglomerat. Penyebarannya berada di Kecamatan Sinjai Barat.

4. Batuan Gunung Api Lompobattang

Batuan ini tersusun dari aglomerat, breksi, endapan lahar dan tufa. Batuannya hampir semua berkomposisi andesit dan sebagian retas trakit, dimana tufanya berbutir halus-kasar. Tufanya berlapis dengan ketebalan 1,5 meter serta diapit oleh batuan breksi.

5. Endapan permukaan/satuan aluvium

Batuan yang terdapat di bagian pesisir Kabupaten Sinjai yang terdiri dari aluvium pantas, dan aluvium sungai. Batuan ini penyebarannya sangat kecil yang hanya terdapat di Kecamatan Sinjai Timur dan Sinjai Utara

6. Batuan terobosan miosen-pliosen Formasi Camba

Batuan ini terdiri dari campuran batuan andesit, menerobos batuan gunung api formasi camba, dan batuan granodiorit.

6. Jenis Tanah

Pada Umumnya keadaan jenis tanah merupakan suatu gambaran proses dan pembentukan bahan induk serta penampakan morfologis tanah seperti, tebing, kaldeva gunung dan sebagainya. Kabupaten Sinjai memiliki beragam jenis yang tersebar di kecamatan-kecamatan terutama di Kecamatan Sinjai Selatan yang paling banyak penyebaran jenis tanah Kambisol. Jenis tanah kambisol merupakan jenis tanah yang paling banyak ditemui di Kabupaten Sinjai yang dimana jenis tanah ini merupakan padanan inceptisols yang perkembangan profilnya lebih lemah dibanding tanah yang menyerupai sifat bahan induknya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.8 berikut,

Tabel. 4.8
Jenis tanah di Kabupaten Sinjai Tahun 2019

No	Jenis Tanah	Luas	
		Ha	%
1	Aluvial	1.570	1,9
2	Andosol	18.951	22,7
3	Gleisol	4.882	5,8
4	Kambisol	38.974	46,7
5	Mediteran	12.158	14,5
6	Podsolik	6.958	8,3
Jumlah		83.493	100

Sumber: Kementerian Pertanian Tahun 2019

B. Historikal Dan Karakteristik Bencana Longsor di Kabupaten Sinjai

Mengenai historikal kejadian bencana longsor diperlukan pemahaman dan mencari informasi yang dimana ini merupakan langkah awal dalam mengetahui segala bentuk bencana longsor yang pernah terjadi di Kabupaten Sinjai disertai dengan banyaknya kejadian bencana dan dampak yang diberikan oleh kejadian bencana longsor tersebut.

Berdasarkan data Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Sinjai tahun 2015-2019 mengenai kejadian tanah longsor. Dan diketahui pada tahun tersebut telah terjadi lebih dari 20 kali kejadian tanah longsor di Kabupaten Sinjai. Dimana kejadian longsor tersebar hampir semua kecamatan seperti di Kecamatan Sinjai Barat, Sinjai Selatan, Sinjai Borong, Sinjai Tengah, Dan Bulupoddo. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.9 berikut

Tabel 4.9
Data Kejadian Bencana Longsor Per Kecamatan di Kabupaten Sinjai
Tahun 2015-2019

No	Kecamatan	Jumlah Kejadian/Tahun				
		2019	2018	2017	2016	2015
1	Bulupoddo	1	-	4	1	-
2	Pulau Sembilan	-	4	-	-	-
3	Sinjai Barat	2	5	4	-	-
4	Sinjai Borong	3	5	-	-	-
5	Sinjai Selatan	4	-	18	2	1
6	Sinjai Tengah	6	4	7	2	-
7	Sinjai Timur	7	-	8	-	1
8	Sinjai Utara	3	-	-	-	1
9	Tellu Limpoe	-	2	1	-	1

Sumber: Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Sinjai

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan pada lokasi penelitian, bahwa wilayah di Kabupaten Sinjai hampir semua wilayahnya telah mengalami bencana longsor, baik itu sifat kerusakannya rendah maupun kerusakannya tinggi. Kejadian bencana longsor ini dominan terjadi di daerah pegunungan dan terkadang juga terjadi di daerah yang berlandai. Baik itu yang merusak rumah warga dan terkadang pula merusak infrastruktur misalnya jalan dan jembatan. Dan menurut masyarakat setempat jika hujan turun dengan intensitas tinggi dalam beberapa hari maka diperlukan tingkat kewaspadaan tinggi untuk mewaspadaai jika terdengar gemuruh tanah. Dan dari hasil wawancara pula diketahui bahwa longsor ini membawa jenis bahan material tanah dan juga pepohonan. Pada tahun 2006 merupakan peristiwa cukup besar yang melanda Kabupaten Sinjai, hal ini disebabkan hujan yang mengguyur selama tiga hari berturut-turut membuat Kabupaten Sinjai dilanda banjir dan tanah longsor, pada kejadian tersebut ratusan meninggal dunia dan ribuan orang diungsikan.

Berikut merupakan kutipan dari hasil wawancara terhadap beberapa warga atau responden. Yang disatukan kedalam tabel 4.10 dan pada gambar 4.9

“....., Kecamatan Sinjai Borong ini jika hujan turun selama beberapa jam saja sudah membuat warga cemas. Terutama di desa Bonto Katute dusun Bolangiri,

dusun Gori-gori dan dusun Maroangin. Hal ini dikarenakan kondisi lahan yang ditempati merupakan disekitar tebing yang sewaktu-waktu bisa menimbulkan tanah longsor. Biasanya longsor tersebut membuat akses jalan terputus dan beberapa rumah rusak. Material longsonya pun berupa tanah dan pepohonan yang ada di pegunungan yang dimana itu merupakan kebun warga”. (Ukkas, Badan Perwakilan Desa Sinjai Borong)

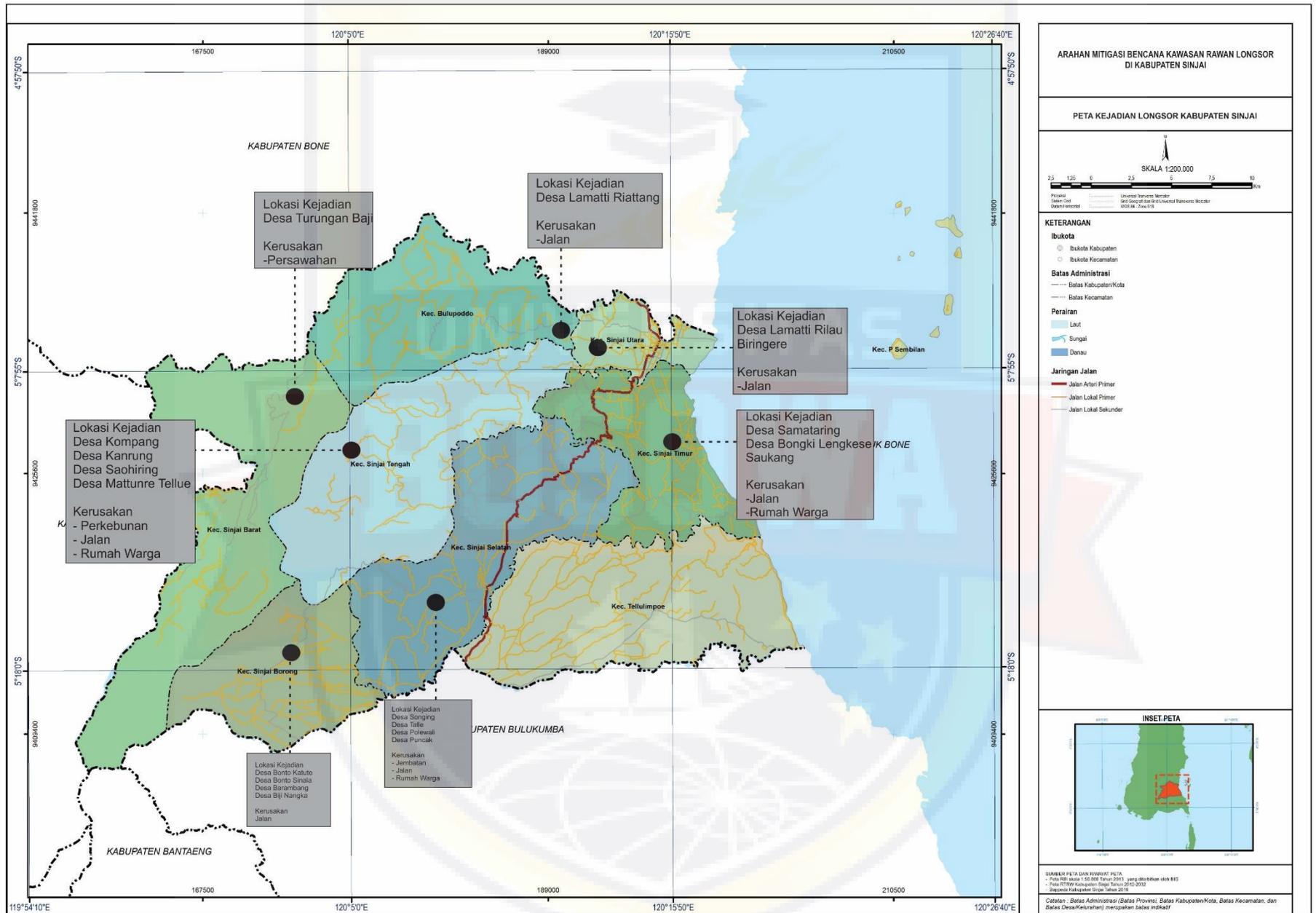
“....., Hampir semua wilayah di Sinjai memang rawan akan longsor jika hujan-terus-menerus mengguyur. Di Kecamatan Bulupoddo sendiri itu longsor biasanya terjadi di tebing yang turun menutup jalan atau jalan yang terdapat di tebing menjadi amblas akibat longsor. Terutama pada desa Lamatti Riatang yang menghubungkan dengan Sinjai Utara. Pada tahun 2018 pinggiran jalan yang sering terkena longsor telah dibangun tanggul namun tidak sampai satu tahun tanggul tersebut rusak akibat dari cuaca yang ekstrim yang menimbulkan longsor”. (Asdar, Kepala Staff Perencanaan Keuangan Kecamatan Bulupoddo).

Tabel 4.10.
Data Kejadian Bencana Longsor Per Kecamatan
Berdasarkan Hasil Wawancara Masyarakat di Kabupaten Sinjai

No	Kecamatan	Jumlah Kejadian	Lokasi (Kel/Desa)	Kerugian/Kerusakan	Sumber
1	Bulupoddo	1	Lamatti Riatang	Jalan	Kepala Bag Perencanaan Keuangan Kecamatan Bulupoddo
2	Pulau Sembilan	-	-	-	-
3	Sinjai Barat	1	Turungan Baji	Areal Persawahan	Warga Desa
4	Sinjai Borong	1	Bonto Katute	Jalan	Badan Perwakilan Desa (Ukkas)
			Biji Nangka	Jalan	Kepala Desa Biji Nangka (Muh. Daniel)
			Barambang	Jalan	Kepala Desa Barambang (Bohari, SE.)
			Bonto Sinala	Jalan	Warga Desa
5	Sinjai Selatan	1	Songing	1 Rumah Warga	Wandi
			Talle	Jalan	Warga Desa
			Polewali	Jembatan	Kasi Pemerintahan Kec. Sinjai Selatan (Usriani, S,STP)
			Puncak	Jembatan	

6	Sinjai Tengah	2	Kompang	Perkebunan dan Jalan	Staf Kecamatan Sinjai Tengah (Muh. Dahlan)
			1	Kanrung	Jalan
		Saohiring		Jalan	Warga Desa
		Mattunre Tellue			
7	Sinjai Timur	1	Samataring	Rumah Warga	Warga Desa
			Bongki Lengkese	Jalan	Warga Desa
			Panaikang	Jalan	Warga Desa
		2	Saukang	Jalan dan 1 Rumah Warga	Aminah
8	Sinjai Utara	1	Biringere	Jalan	Warga Desa
			Lamatti Rilau	Jalan	Warga Desa
9	Tellu Limpoe	-	-	-	-

Sumber: Hasil Survey Lapangan dan Wawancara



Gambar 4.9 Peta Kejadian Longsor Kabupaten Sinjai

C. Pembahasan

1. Analisis Kondisi Fisik Dasar

Analisis kondisi fisik dasar pada umumnya merupakan analisis untuk mengenali karakteristik pada suatu kawasan, yang dimana meliputi analisis kemiringan lereng, analisis curah hujan, analisis kondisi batuan dan analisis jenis tanah di Kabupaten Sinjai.

a. Analisis Kondisi Kemiringan Lereng

Di Kabupaten Sinjai sendiri berdasarkan hasil data serta pengamatan secara langsung di lapangan serta dengan bantuan peta topografi dan kemiringan lereng. Kondisi topografi di Kabupaten Sinjai bermacam-macam mulai dari datar, landai, bergelombang, hingga bergunung dengan kisaran ketinggian dari 0 hingga pada titik tertinggi melebihi 1000 meter di atas permukaan laut (mdpl) serta dengan kemiringan lereng mulai 0% hingga melebihi dari 40% sebagaimana pada tabel 4.11. Kondisi topografi di Kabupaten Sinjai yang dominan bergelombang - bergunung yang menyebabkan rawannya akan terjadi longsor. Dengan topografi yang bergunung yang menyebabkan salah satu dari terjadinya suatu longsor, sebab semakin miring suatu lereng maka hal tersebut akan berpotensi terhadap terjadinya longsor lahan. Daerah yang membentuk lahan miring seperti pada perbukitan ataupun pegunungan merupakan daerah yang rawan terjadi pergerakan

tanah. Lereng yang curam akan memperbesar daya dorong terhadap pergerakan tanah. Kemiringan lereng yang lebih dari 20° atau sekitar 40% mempunyai potensi untuk terjadi longsor. Terutama pada daerah yang kemiringannya antara 25% hingga melebihi dari 40% patut untuk diwaspadai. Jadi sekitar 17,4% atau 14.194 ha luas wilayah Kabupaten Sinjai perlu diwaspadai karena merupakan daerah yang kemiringannya lebih dari 40%, dimana daerah tersebut berada di sepanjang wilayah Utara, tengah hingga barat Kabupaten Sinjai terutama pada Kecamatan Sinjai Barat dan Sinjai Borong. Sedangkan daerah yang memiliki tingkat kemiringan yang landai kurang berpotensi terhadap terjadinya longsor seperti di Kecamatan Sinjai Utara. Sebagaimana terlihat pada gambar 4.10

Tabel 4.11
Kemiringan Lereng dan Luas (Ha) berdasarkan Kecamatan
Di Kabupaten Sinjai

Kecamatan	Kemiringan Lereng				
	0-8	8-15	15-25	25-40	>40
	Luas Lahan (ha)				
Bulupoddo	820,53	2.121	3.676,81	2.724,79	-
Pulau Sembilan	232,67	-	-	-	-
Sinjai Barat	-	-	1.149,23	8008,3	5.009,79
Sinjai Borong	-	-	39,32	6037,64	1.186,53
Sinjai Selatan	310,43	3692,28	7.952,42	1.145,44	-

Sinjai Tengah	285,98	4762,44	8.248,70	2.860,71	-
Sinjai Timur	3.840,62	4.762,44	186,29	16,09	-
Sinjai Utara	2.631,85	171,11	-	-	-
Tellulimpoe	1413,05	4.624,11	7.982,32	43,34	-
Kab. Sinjai	9.535,14	16.193,17	29.235,09	20.836,30	6.196,31
Persentase (%)					
81.996	11,63	19,75	35,65	25,41	7,56

Sumber: Hasil Analisis 2020

b. Analisis Kondisi Curah Hujan

Rata-rata kondisi curah hujan di Kabupaten Sinjai pertahunnya berada antara 1973mm hingga 3060mm, yang dimana curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Februari – Juli. Namun pada tahun 2018 dengan kondisi curah hujan yang cukup tinggi yaitu 3060mm pertahun yang terjadi November – Juni, sangat perlu untuk diwaspadai sebagaimana pada tabel 4.12. Hal ini tertuang pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum tentang Penataan Ruang Daerah Rawan Longsor Tahun 2007, tertulis bahwa curah hujan yang tinggi dengan intensitas curah hujan melebihi 2500mm pertahun perlu diwaspadai, karena daerahnya sangat memungkinkan akan terjadinya longsor tetapi tergantung dengan kondisi fisik lainnya. Sedangkan curah hujan yang melebihi 3000mm pertahunnya daerah tersebut berpotensi sangat tinggi terhadap kejadian longsor. Di wilayah Kabupaten Sinjai intensitas

hujan yang sangat tinggi terdapat di Kecamatan Tellulimpoe dan Sinjai Selatan, sehingga dapat menjadi faktor pemicu terhadap kejadian longsor. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.11.

Tabel 4.12
Jumlah Curah dan Hari Hujan Stasiun No. 418 Biringere di Kabupaten Sinjai Tahun 2016-2018

No	Bulan	Curah Hujan(mm)	Hari Hujan	Curah Hujan(mm)	Hari Hujan	Curah Hujan(mm)	Hari Hujan
		2018		2017		2016	
1	Januari	103	7	54	8	43	5
2	Februari	133	10	90	14	290	13
3	Maret	102	11	145	15	109	7
4	April	181	13	99	7	283	13
5	Mei	1409	26	987	19	267	14
6	Juni	701	29	621	30	241	13
7	Juli	82	7	298	18	273	17
8	Agustus	75	2	25	2	36	6
9	September	-	-	99	5	39	9
10	Oktober	15	1	25	1	244	16
11	November	140,5	8	57	4	71	5
12	Desember	118	7	-	-	77	9
Jumlah		3.059	121	2500	123	1973	121

Sumber: BPS Kabupaten Sinjai Dalam Angka 2019

c. Analisis Kondisi Geologi

Beberapa formasi batuan yang terdapat di Kabupaten Sinjai seperti Batuan Gunung Api Formasi Camba, Formasi Walanae,

Batuan Gunung Api Baturappe, Batuan Gunung Lompobattang, Endapan Permukaan Satuan Aluvium, Batuan terobosan dapat dilihat pada tabel 4.13. Dilihat dari jenis-jenis batuanya, di Kabupaten Sinjai terdiri dari beberapa batuan. Untuk menganalisis tingkat kerawanan longsor diperlukan penyerdehanaan dengan cara mengklasifikasikan formasi batuan menurut jenis batuanya. Cara pengklasifikasikannya dapat dilakukan dengan mengelompokkan kedalam jenis batuan sedimen, metamorf dan beku (Munir,2003). Tetapi di Kabupaten Sinjai hanya terdapat 2 jenis batuan yaitu batuan beku dan sedimen.

Dilihat dari kondisi fisik Kabupaten Sinjai jenis batuan yang mendominasi ialah batuan sedimen yang tersebar di utara hingga selatan Kabupaten Sinjai, sedang batuan beku hanya tersebar di bagian barat. Dari data tersebut diketahui bahwa bagian utara menuju ke selatan merupakan daerah yang rawan terjadinya longsor dilihat dari kondisi batuanya, jika dilihat pada peta Sinjai Selatan menjadi daerah yang perlu diwaspai sebab batuan sedimen mendominasi di daerah tersebut. Sedangkan untuk sebaran batuan beku yang terdapat di Kecamatan Sinjai Barat dan Sinjai Borong memiliki tingkat pelapukan batuan yang rendah dimana tingkat kerawannya pun akan longsor juga rendah. Untuk lebih jelasnya dapat di lihat pada gambar 4.12.

Tabel 4.13
Jenis Batuan dan Luas Ha berdasarkan Kecamatan di
Kabupaten Sinjai

Kecamatan	Formasi Batuan									
	Andesit	Basal	G.A Batureppe- Cindako	G.A Lompobattang	Granodiarit	Pusat Erupsi	G.A Camba	Breksi, Lahar, Tufa	Endapan Aluvium	Walaanae
	Batuan Beku					Batuan Sedimen				
Luas Lahan (ha)										
Bulupoddo	-	-	0,53	236,29	544,32	-	8.976,76			1.472,28
Pulau Sembilan	-	-	-	-	-	-			232,66	
Sinjai Barat	-	-	3904,00	6.562,41	545,08	398,23	3.370,48			
Sinjai Borong	7,33		-	5.892,81	-	-	1.245,14			
Sinjai Selatan	236,20	339,38	-	1.591,46	-	-	5.753,97			2.843,98
Sinjai Tengah	78,35		-	391,57	-	-	14.990,91			65,83
Sinjai Timur		83,39	-	-	-	-	89,94		280,43	5.914,44
Sinjai Utara	-	-	-	31,56	-	-	28,77	223,75	2.091,93	1.741,20
Tellulimpo	-	-	-	2.630,48	-	-	2.127,46			7.059,97
Kab. Sinjai	322,09	434,77	3904,55	17.336,58	1.089,40	398,23	36.583,43	223,75	2.605,02	19.097,70
Persentase (%)										
81,996	0,39	0,53	4,76	21,14	1,33	0,49	44,62	0,27	3,18	23,29

Sumber: Hasil Analisis 2020

d. Analisis Kondisi Tanah

Berdasarkan data yang diperoleh jenis tanah yang terdapat di Kabupaten Sinjai antara lain Aluvial, Andosol, Gleisol, Kambisol, Mediteran, dan Podsolik sebagaimana pada tabel 4.14 . Tanah aluvial adalah jenis tanah dengan tingkat permeabilitas tanahnya itu lambat dan besar pengaruhnya terhadap longsor, tetapi penyebaran tanah ini terdapat di daerah dataran aluvial pantai. Tanah ini hanya terdapat pada daerah topografinya datar, sehingga tidak begitu berpengaruh terhadap terjadinya longsor. Kemudian Tanah

Kambisol merupakan jenis tanah yang berkembang di atas batu gamping, jenis tanah ini dapat ditemukan pada dataran tinggi dan di sekitar daerah erosi. Jenis tanah ini memiliki tingkat permeabilitasnya sedang sehingga tanah ini agak rentan terhadap longsor. Tanah Gleisol merupakan jenis tanah dengan perkembangan lebih dipengaruhi oleh kondisi topografi yang merupakan pada dataran rendah dan hampir selalu terkena air. Tingkat permeabilitasnya tanahnya termasuk lambat sehingga tidak terlalu berpengaruh terhadap terjadinya longsor. Tanah Mediteran merupakan jenis tanah yang permeabilitasnya yang sedang sehingga keadaan tanah memungkinkan terhadap longsor dan dilihat pula dari variabel pendukungnya. Dan tanah podsolik dan andosol merupakan jenis tanah yang tingkat permeabilitasnya yang rendah sehingga daerah yang sebarannya perlu diwaspadai karena sangat rentan akan terhadap longsor. Jadi wilayah Kabupaten Sinjai yang perlu diwaspadai terhadap bencana longsor dengan dilihat jenis tanahnya terdapat di Kecamatan Sinjai Barat dan Sinjai Tengah. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.13.

Tabel 4.14
Jenis Tanah dan Luas (Ha) berdasarkan Kecamatan di
Kabupaten Sinjai

Kecamatan	Jenis Tanah						
	Tanpa Keterangan	Aluvial	Andosol	Gleisol	Kambisol	Mediteran	Podsolik
	Luas Lahan (ha)						
Bulupoddo	739,75	-	2.222,82	269,34	3.756,43	197,92	2.005,74
Pulau Sembilan	128,95	-	-	-	-	-	-
Sinjai Barat	415,8	-	5736,99	1.312,66	4.902,14	2.348,91	-
Sinjai Borong	20,52	-	3037,35	0,07	1.339,64	2.783,35	11,29
Sinjai Selatan	1252,05	-	1257,19	781,57	7.173,86	803,01	1.680,36
Sinjai Tengah	1440,76	-	4461,58	12,61	7.152,20	250,20	170,71
Sinjai Timur	443,88	629,64	-	1.036,03	2.761,25	242,50	1.782,59
Sinjai Utara	490,18	677,55	-	1.283,26	631,50	97,44	305,35
Tellulimpoe	357,86	133,34	-	420,36	8.189,37	4.095,56	763,86
Kab. Sinjai	5.289,75	1.440,53	16.715,93	5.115,9	35.906,39	10.818,89	6.708,61
Persentase (%)							
81.996	6,45	1,76	20,39	6,24	43,79	13,19	8,18

Sumber: Hasil Analisis 2020

2. Analisis Tutupan Lahan

Penggunaan lahan di Kabupaten Sinjai sendiri didominasi oleh semak belukar, dapat dilihat pada tabel 4.15. Hutan yang merupakan kawasan lindung hanya berada di Kecamatan Sinjai Borong dan Sinjai Barat, itupun dengan sebaran yang tidak merata. Seiring bertambahnya penduduk maka diperlukan pembukaan lahan oleh masyarakat untuk dijadikan permukiman dan perkebunan. Dilihat dari topografi yang berkontur, masyarakat tidak melihat peruntukan lahan sehingga

penggunaan lahan tersebut tidak sesuai dengan fungsinya. Hutan yang semestinya dilindungi diubah menjadi perkebunan dan daerah terbangun. Hal ini menguatkan daerah tersebut akan menjadi rawan terhadap bencana longsor. Sehingga masyarakat perlu meningkatkan kewaspadaan akan terjadinya longsor. Salah satu faktor paling penting terhadap terjadinya longsor yaitu kegiatan manusia yang cepat dan intensif. Dimana kebanyakan kegiatan berkaitan dengan perubahan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap erosi, seperti pada kasus diatas yang dimana masyarakat melakukan pembabatan hutan untuk lahan pertanian, perkebunan, hingga permukiman.

Daerah dengan kondisi seperti ini terdapat pada Kecamatan Sinjai Barat, dan Sinjai Borong yang dimana fungsi lindung kemudian diubah sebagai lahan perkebunan, ladang, dan permukiman apalagi daerah terletak pada kemiringan lebih 40% sehingga mempunyai pengaruh besar terhadap kejadian longsor. Sehingga diperlukan arahan pemanfaatan ruang khususnya yang berada di sekitar lokasi yang rawan longsor untuk dijaga sesuai fungsi peruntukkannya. Agar kemungkinan kejadian bencana longsor dapat diminimalisir kerugiannya. Sebagaimana terdapat pada gambar 4.14.

Tabel 4.15
Tutupan Lahan dan Luasan (Ha) berdasarkan Kecamatan di
Kabupaten Sinjai

Kecamatan	Tutupan Lahan							
	Hutan	Perkebunan	Permukiman	Sawah	Semak Belukar	Tambak	Tanah Kosong	Tegalan
	Luas Lahan (ha)							
Bulupoddo	677,02	-	371,99	1.295,83	4.738,77	-	-	1688,13
Pulau Sembilan	-	-	90,65		142,02	-	-	
Sinjai Barat	7225,48	-	442,82	1.822,66	4.435,84	-	5,45	1163,91
Sinjai Borong	5218,51	-	1.030,24	1.023,75	0,62	-	94,97	1587,04
Sinjai Selatan	2094,48	26,63	1.199,01	1.793,68	6.111,31	-	0,70	1302,88
Sinjai Tengah	520,09	-	959,85	57,15	10.348,71	-	-	1182
Sinjai Timur	-	-	547,28	915,37	2.784,34	312,15	-	1775,09
Sinjai Utara	-	-	983,10	220,90	1.102,61	401,44	-	719,79
Tellulimpoe	1567,75	3.507,84	1.206,56	943,44	3.750,35	9,76	4,26	2591,63
Kab. Sinjai	17.303,33	3.534,47	6.831,50	8.072,78	33.414,57	723,35	105,38	12.010,47
Persentase (%)								
81.996	21,10	4,31	8,33	9,85	40,75	0,88	0,13	14,65

Sumber: Hasil Analisis 2020

3. Analisis Vegetasi

Vegetasi merupakan faktor terpenting dalam menjaga kemantapan suatu lereng, sebab jika tidak adanya tumbuh-tumbuhan serta pepohonan di suatu pegunungan maka hal tersebut akan mempengaruhi proses terjadinya longsor. Pengaruh vegetasi penutup tanah ialah untuk melindungi suatu permukaan tanah dalam menyerap air. Dengan adanya vegetasi penutup tanaman yang baik seperti hutan yang lebat dapat menghilangkan pengaruh topografi terhadap erosi.

Semakin rapat vegetasi pada suatu daerah maka semakin kecil potensi terjadinya bencana longsor.

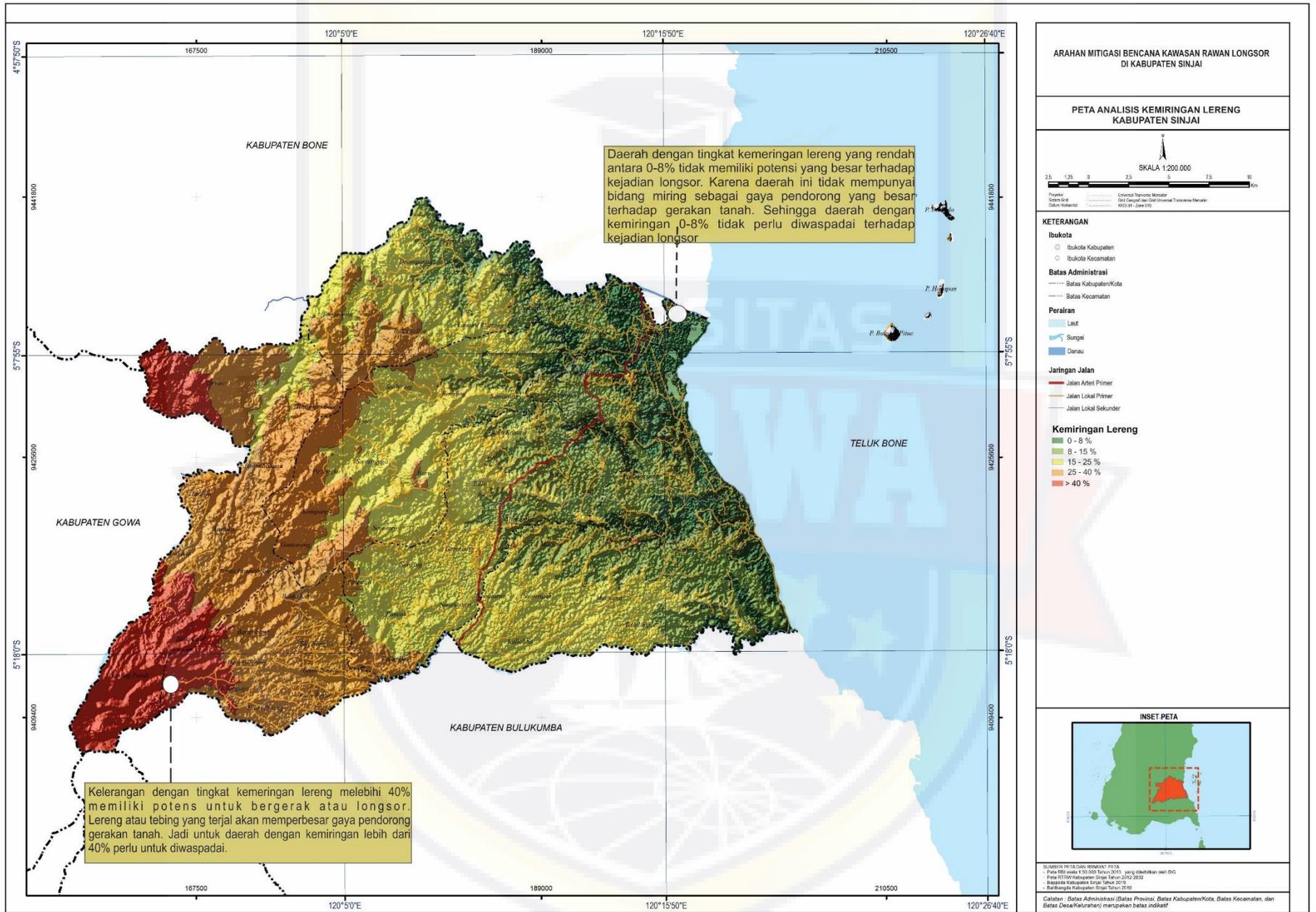
Kerapatan vegetasi adalah tingkat kerapatan tanaman yang dilihat dari jarak tanaman dan tajuk daun. Pada lahan yang vegetasinya jarang mendapatkan kesempatan sinar matahari dan air hujan mencapai permukaan tanah sangat besar maka semakin intensifnya proses pelapukan dan mendukung terjadinya akan longsor lahan dan begitu juga sebaliknya (Sugiharyanto, dkk,2009).

Di Kabupaten Sinjai berdasarkan kerapatan vegetasi yang dibagi menjadi lima klasifikasi yakni lahan tidak bervegetasi, kehijauan sangat rendah, kehijauan rendah, kehijauan sedang, kehijauan tinggi. Di Kabupaten Sinjai untuk daerah yang memiliki tingkat kerapatan atau tidak memiliki vegetasi terdapat di Kecamatan Sinjai Utara. Hal ini disebabkan karena Kecamatan Sinjai Utara merupakan pusat kota di Kabupaten Sinjai sehingga kerapatan vegetasi pun terbilang tidak ada. Hal ini bisa saja mempengaruhi akan terjadinya longsor tapi dengan melihat kondisi fisik lainnya juga. Dan untuk tingkat kerapatan vegetasi tinggi masih terdapat pada di hampir seluruh wilayah Kecamatan Sinjai Tengah. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar 4.15.

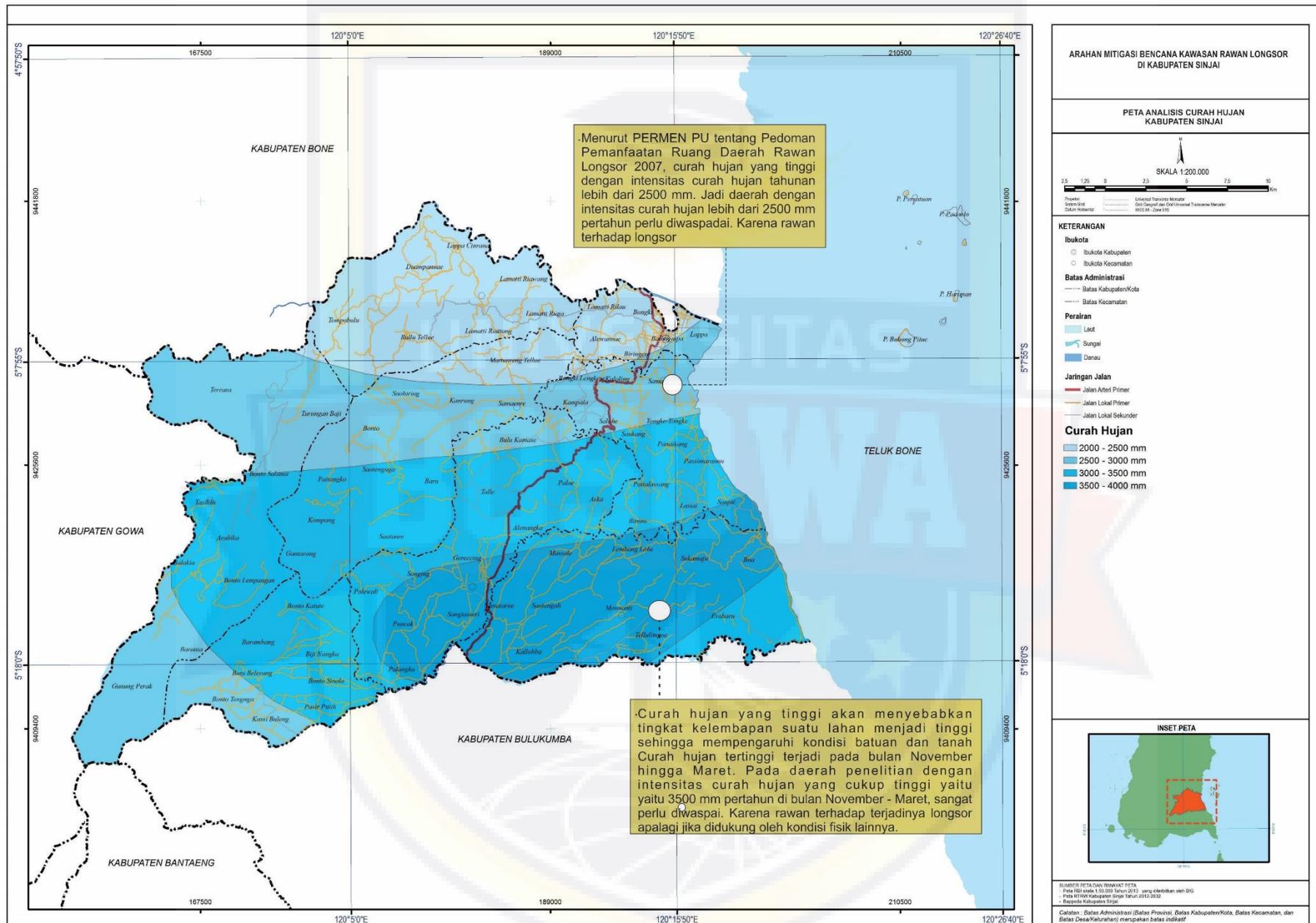
Tabel 4.16
Kerapatan Vegetasi dan Luasan (Ha) berdasarkan Kecamatan di
Kabupaten Sinjai

Kecamatan	Kerapatan Vegetasi				
	Lahan Tidak Bervegetasi	Kehijauan Sangat Rendah	Kehijauan Rendah	Kehijauan Sedang	Kehijauan Tinggi
	Luas Lahan (ha)				
Bulupoddo	4,66	71,7	220,95	752,63	7.605,09
Pulau Sembilan	93,15	67,57	18,43	14,02	39,50
Sinjai Barat	45,51	609,7	1.209,43	3.386,96	8.407,92
Sinjai Borong	0,72	108,71	373,45	1.355,99	6.848,68
Sinjai Selatan	3,04	130,54	290,95	1.504,70	10.127,98
Sinjai Tengah	2,89	38,61	212,70	1.002,72	11.694,16
Sinjai Timur	215,55	218,57	387,86	807,14	6.896,38
Sinjai Utara	217,24	652,54	429,51	693,90	1.769,32
Tellulimpoe	11,54	51,95	299,93	1.097,97	12.003,51
Kab. Sinjai	594,30	1.949,89	3.443,21	10.616,03	65.392,54
Persentase (%)					
81.996	0,72	2,38	4,20	12,95	79,75

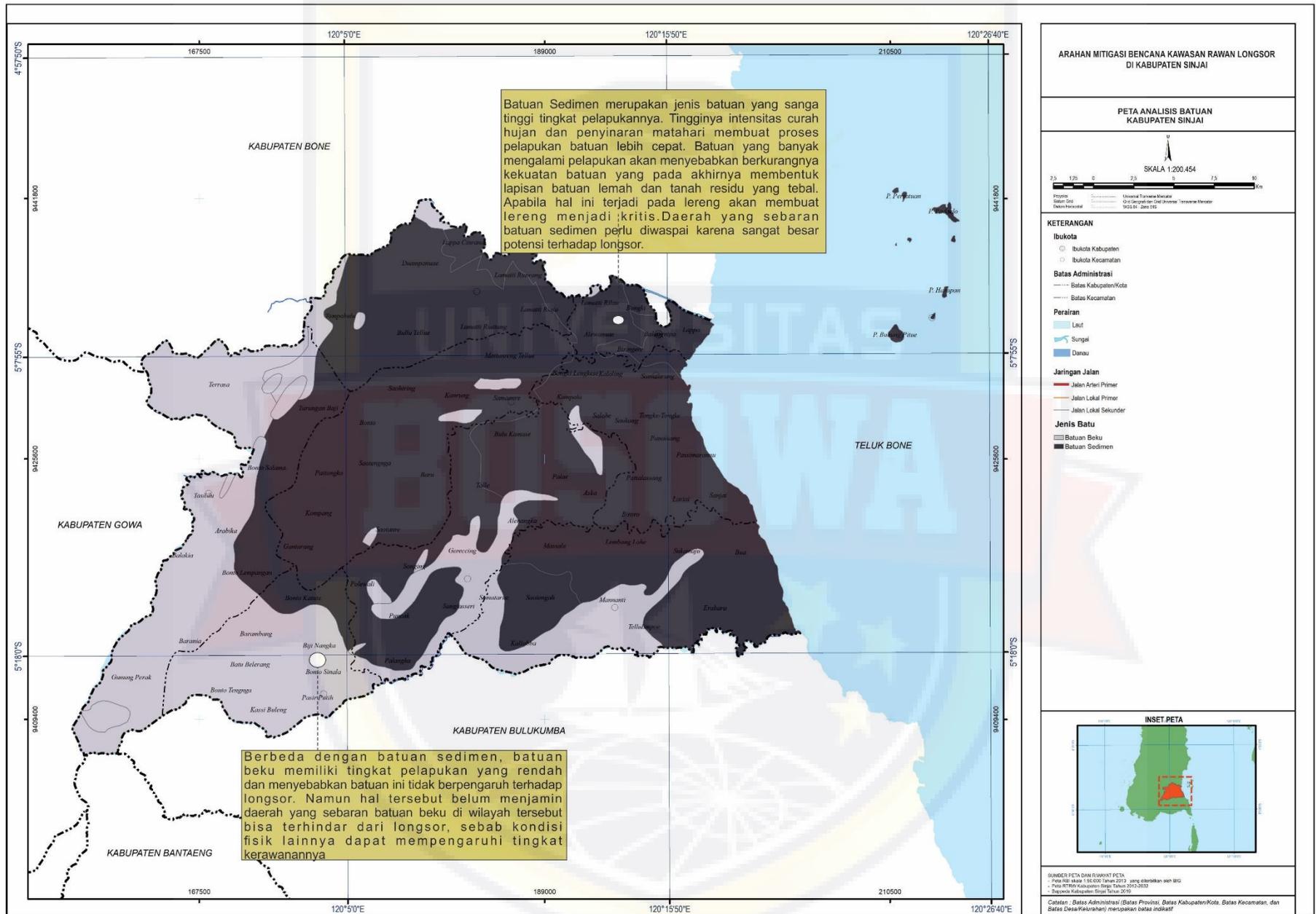
Sumber: Hasil Analisis 202



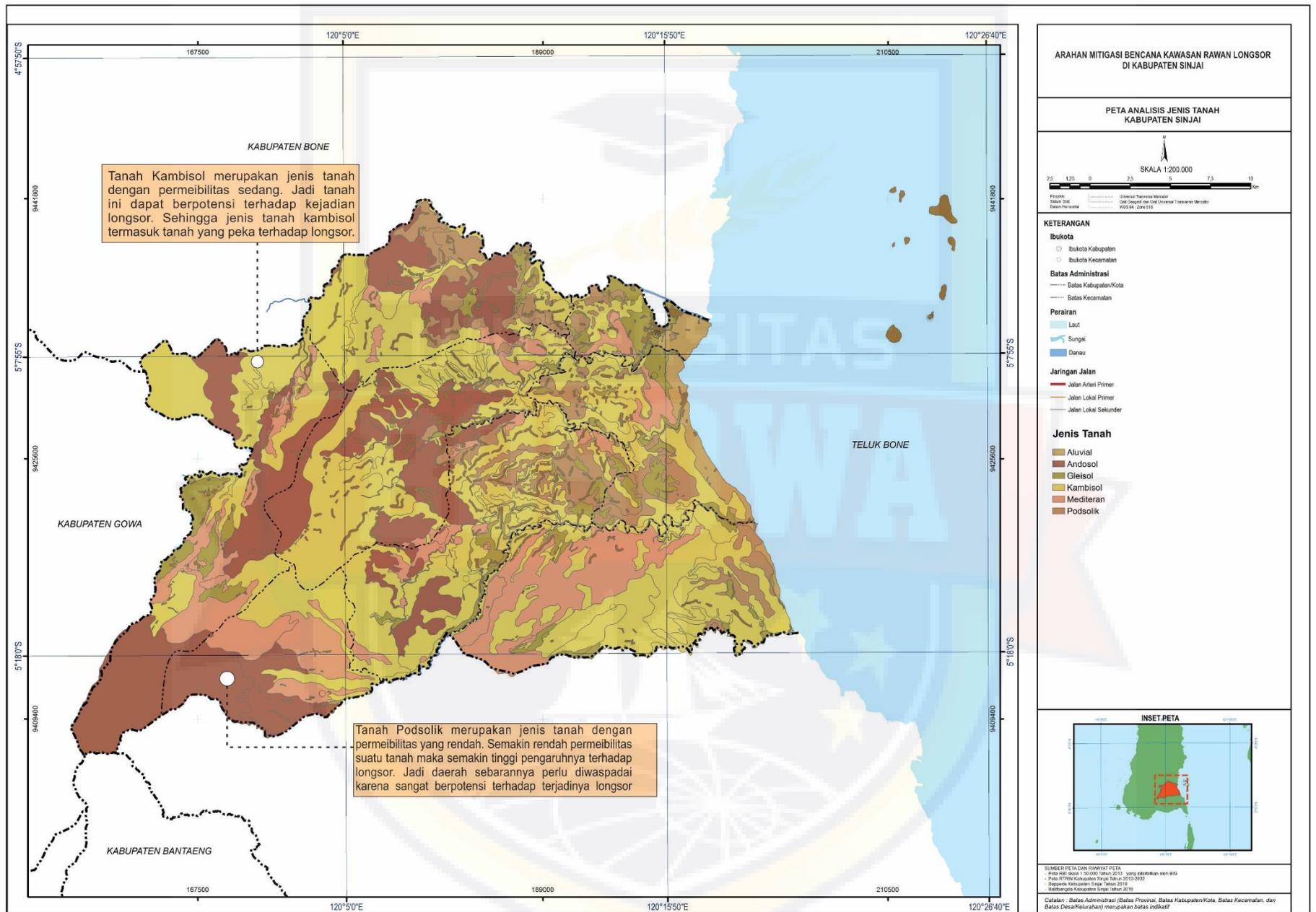
Gambar 4.10 Peta Analisis Kemiringan Lereng Kabupaten Sinjai



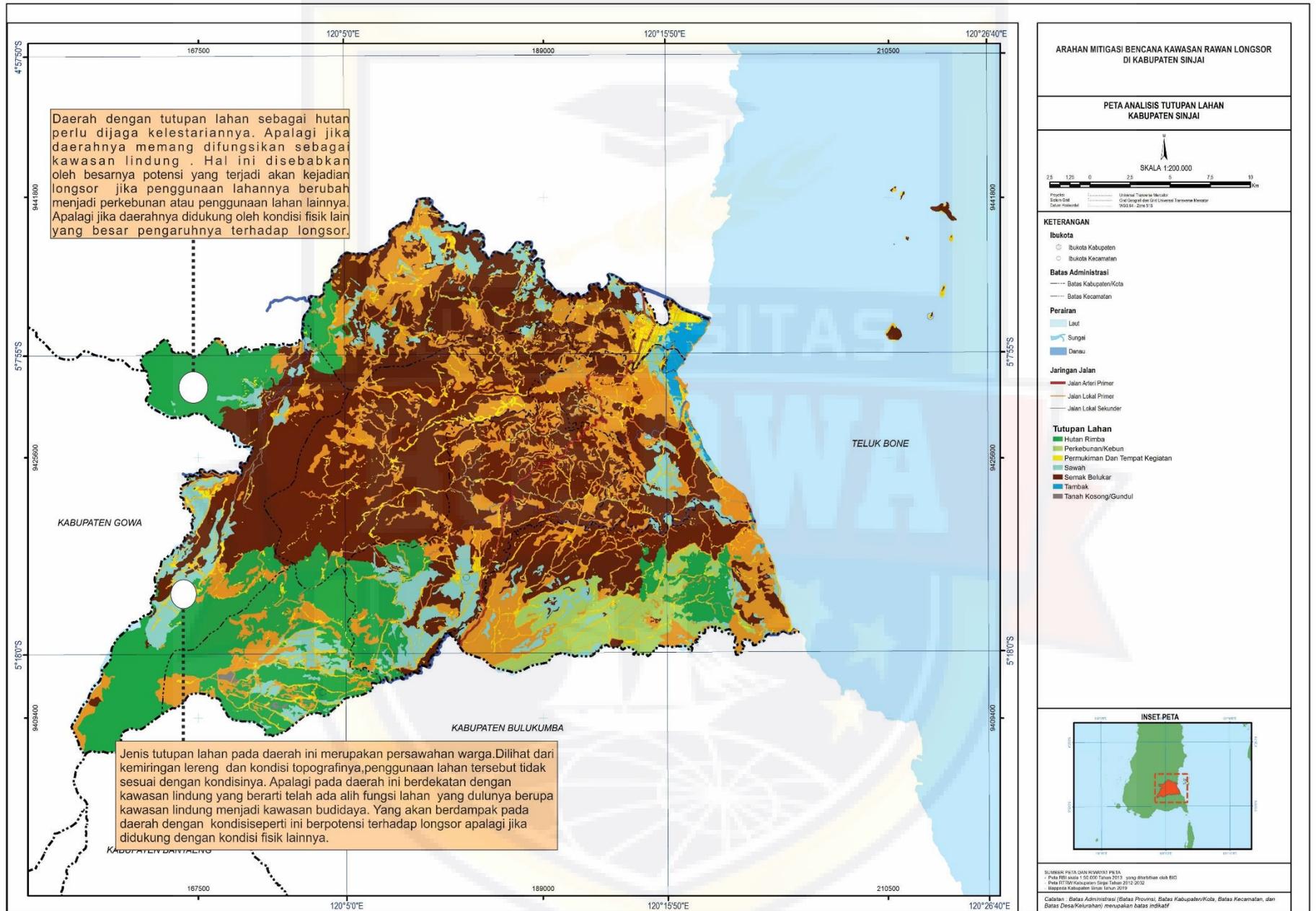
Gambar 4.11 Peta Analisis Kondisi Curah Hujan Kabupaten Sinjai



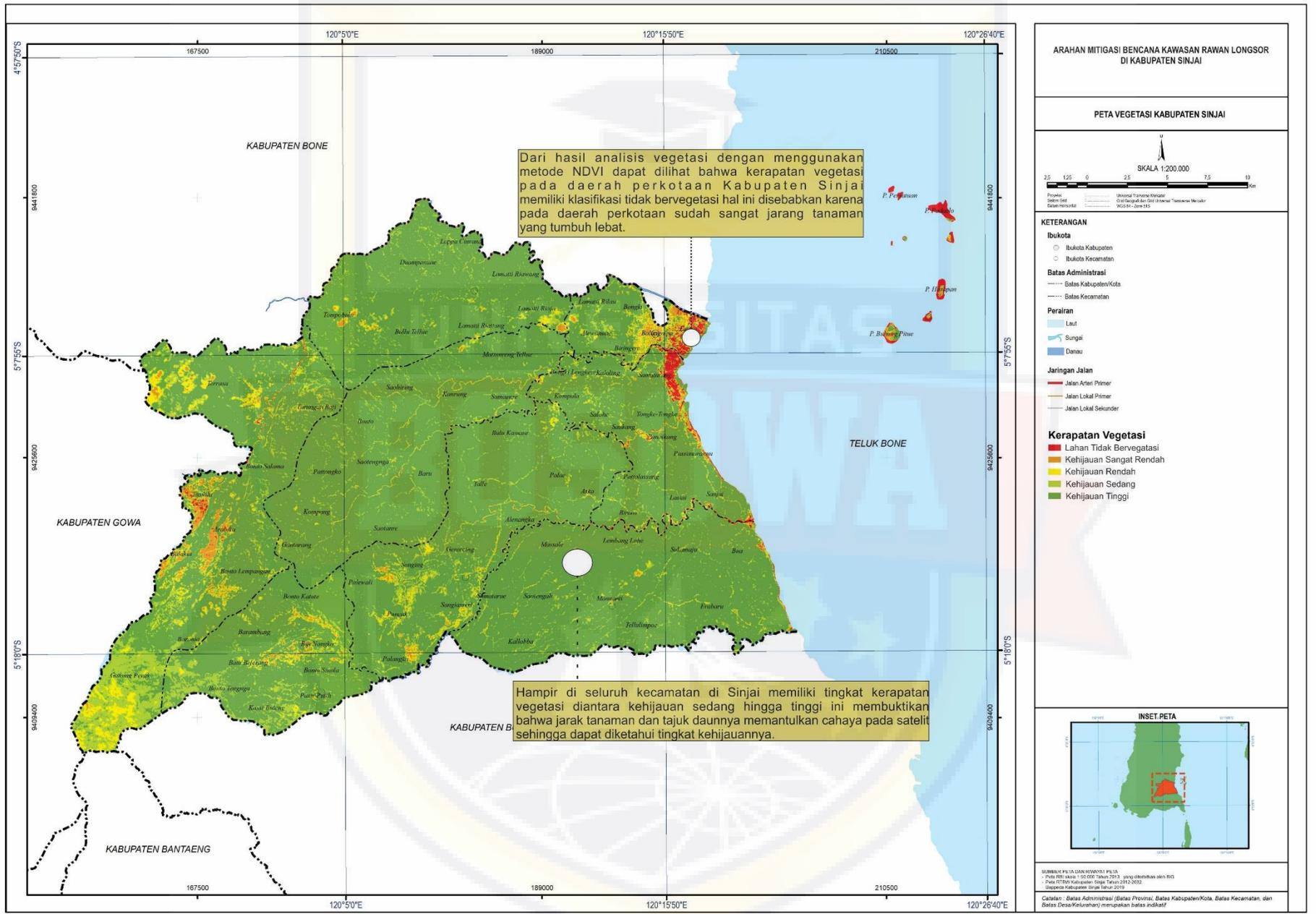
Gambar 4.12 Peta Analisis Kondisi Batuan Kabupaten Sinjai



Gambar 4.13 Peta Analisis Kondisi Tanah Kabupaten Sinjai



Gambar 4.14 Peta Analisis Tutupan Lahan Kabupaten Sinjai



Gambar 4.15 Peta Analisis Kerapatan Vegetasi Kabupaten Sinjai

4. Analisis Superimpose

Untuk mendapatkan tingkat kerawanan longsor di Kabupaten Sinjai maka diperlukan proses overlay. Dari hasil overlay, nantinya akan menghasilkan tiga tingkat kerawanan yaitu, tingkat kerawan rendah, tingkat kerawan sedang, dan tingkat kerawanan tinggi. Dalam proses overlay nantinya akan dilakukan proses skoring. Dengan cara melakukakn proses perhitungan perkalian nilai bobot dan skor pada masing-masing variabel yang digunanan dalam penentuan kelas kerawanan longsor. Adapun variabel yang diberi skoring yakni kemiringan lereng, curah hujan, jenis tanah, jenis batuan, penggunaan lahan dan kerapatan vegetasi. Berikut adalah proses pemberian skor terhadap variabel diatas:

a. Kemiringan Lereng

Menurut data topografi dalam peta kemiringan lereng Kabupaten Sinjai, dapat diketahui klasifikasi kemiringan lereng terdapat lima kelas yakni kelas kemiringan lereng 0-8% diberi skor 1, kelas kemiringan 8-15% diberi skor 2, kelas kemiringan 15-25% diberi skor 3, kelas kemiringan lereng 25-40% diberi skor 4, dan kelas kemiringan lebih dari 40% diberi skor 5.

b. Curah Hujan

Dalam peta curah hujan Kabupaten Sinjai, diketahui bahwa daerahnya di klasifikasikan dalam lima Untuk skor tiap-tiap curah hujannya yakni, Untuk kelas curah hujan 2000 mm pertahaun diberi skor 2, untuk kelas curah hujan 2500 mm pertahun diberi skor 3 dan untuk kelas curah hujan 3000 mm pertahun diberi skor 4.

c. Jenis Tanah

Pada peda jenis tanah Kabupaten Sinjai, diketahui terbagi lima klasifikasi jenis tanah yakni jenis tanah aluvial, gleisol, kambisol, mediteran, dan podsolik, andosol. Untuk pemberian skornya masing-masing jenis tanah yakni : jenis tanah aluvial diberi skor 1, tanah gleisol diberi skor 2, jenis tanah kambisol diberi skor 3, jenis tanah mediteran diberi skor 4 dan jenis podsolik, andosol diberi skor 5

d. Geologi

Menurut data geologi dalam peta geologi Kabupaten Sinjai diketahui bahwa daerah daerahnya di klasifikasikan kedalam 8 pengelompokan yakni, Aluvium, Andesit, Basal, Batuan Gunung Api Formasi Camba, Batuan Gunung Api Formasi Batureppe-Cindako, Batuan Gunung Api Lompobattang, Breksi, Formasi Walanae, dan Granodiort.

Untuk melakukan pemberian skor maka dilakukan penyederhanaan kesetiap formasi, sesuai dengan jenis batuan. Menurut jenis batuan di Kabupaten Sinjai memiliki dua jenis batuan yakni batuan beku dan

batuan sedimen. Untuk skor masing-masing jenis batumannya ialah, Batuan Beku diberi skor 1 dan jenis batuan sedimen diberi skor 2

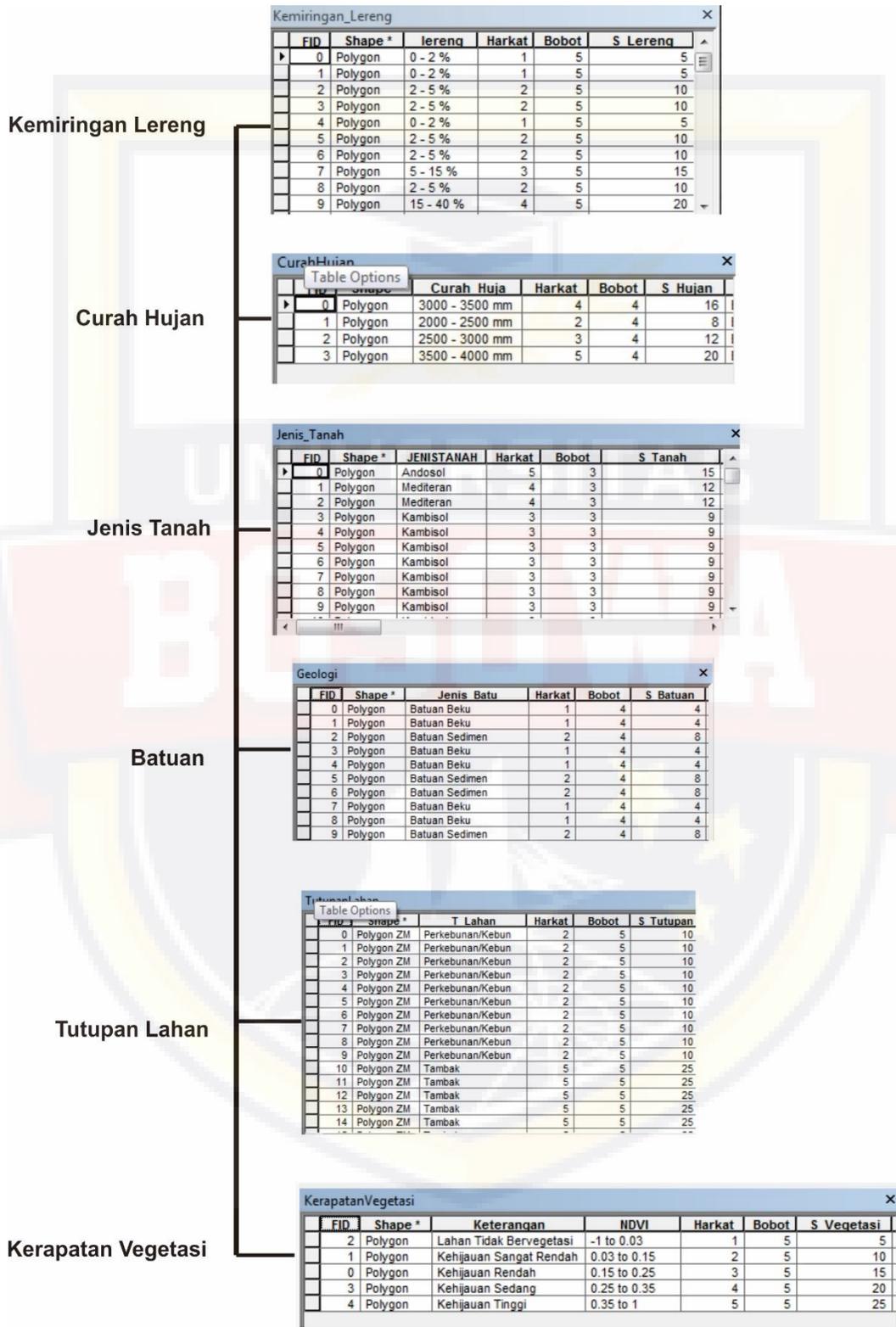
e. Tutupan Lahan

Dalam tutupan lahan Kabupaten Sinjai, diketahui bahwa daerahnya di klasifikasi dalam 8 jenis tutupan lahan yaitu Hutan Rimba, Perkebunan, Permukiman dan Tempat Kegiatan, Sawah, Semak Belukar, Tambak dan, Tegalan/Ladang. Skor dari setiap indikator penggunaan lahan yakni: Hutan Rimba diberi skor 1, perkebunan diberi skor 2, Semak Belukar dan Tegalan diberi skor 3, Sawah dan Permukiman diberi skor 4, Tambak, Tanah Kosong, diberi skor 5

f. Kerapatan Vegetasi

Dari hasil analisis kerapatan vegetasi Kabupaten Sinjai diketahui bahwa dalam pemberian skoring dibagi dengan 5 kelas pengelompokkan kerapatan vegetasi, diantaranya lahan tidak bervegetasi skornya 5, kehijauan sangat rendah skornya 4, kehijauan rendah skornya 3, kehijauan sedang skornya 2, dan kehijauan tinggi skornya 1.

Dari Proses skoring diatas, maka akan diperoleh klasifikasi tingkat kerawanan longsor dengan skoring nilai terendah dan tertinggi seperti pada metode sebelumnya, maka setelah itu dilakukan proses overlay seperti gambar berikut.



Hasil Overlay

Hasil Overlay Variabel

OBJECTID *	Shape *	CLASS NAME	CLASS ID	CLASS CLRS	Harkat	Bobot	S Vegetasi	FID Kemiringan	Lereng	Harkat	Bobot	S Lereng	FID CurahHujan	Curah Huja	Harkat	Bobot	S Hujan
464	Polygon ZM	-1 to 0.03	1	255,0,0	5	4	20	64	0-8 %	1	4	4	3	3500 - 4000 mm	5	4	2
465	Polygon ZM	-1 to 0.03	1	255,0,0	5	4	20	64	0-8 %	1	4	4	3	3500 - 4000 mm	5	4	2
466	Polygon ZM	-1 to 0.03	1	255,0,0	5	4	20	64	0-8 %	1	4	4	3	3500 - 4000 mm	5	4	2
467	Polygon ZM	-1 to 0.03	1	255,0,0	5	4	20	64	0-8 %	1	4	4	3	3500 - 4000 mm	5	4	2
468	Polygon ZM	-1 to 0.03	1	255,0,0	5	4	20	64	0-8 %	1	4	4	3	3500 - 4000 mm	5	4	2
469	Polygon ZM	-1 to 0.03	1	255,0,0	5	4	20	64	0-8 %	1	4	4	3	3500 - 4000 mm	5	4	2
470	Polygon ZM	-1 to 0.03	1	255,0,0	5	4	20	64	0-8 %	1	4	4	3	3500 - 4000 mm	5	4	2
471	Polygon ZM	-1 to 0.03	1	255,0,0	5	4	20	64	0-8 %	1	4	4	3	3500 - 4000 mm	5	4	2
472	Polygon ZM	-1 to 0.03	1	255,0,0	5	4	20	64	0-8 %	1	4	4	3	3500 - 4000 mm	5	4	2
473	Polygon ZM	-1 to 0.03	1	255,0,0	5	4	20	64	0-8 %	1	4	4	3	3500 - 4000 mm	5	4	2
474	Polygon ZM	-1 to 0.03	1	255,0,0	5	4	20	64	0-8 %	1	4	4	3	3500 - 4000 mm	5	4	2
475	Polygon ZM	-1 to 0.03	1	255,0,0	5	4	20	64	0-8 %	1	4	4	3	3500 - 4000 mm	5	4	2
476	Polygon ZM	-1 to 0.03	1	255,0,0	5	4	20	64	0-8 %	1	4	4	3	3500 - 4000 mm	5	4	2
477	Polygon ZM	-1 to 0.03	1	255,0,0	5	4	20	64	0-8 %	1	4	4	3	3500 - 4000 mm	5	4	2
478	Polygon ZM	-1 to 0.03	1	255,0,0	5	4	20	65	0-8 %	1	4	4	1	2000 - 2500 mm	2	4	4
479	Polygon ZM	-1 to 0.03	1	255,0,0	5	4	20	65	0-8 %	1	4	4	1	2000 - 2500 mm	2	4	4
480	Polygon ZM	-1 to 0.03	1	255,0,0	5	4	20	65	0-8 %	1	4	4	1	2000 - 2500 mm	2	4	4
481	Polygon ZM	-1 to 0.03	1	255,0,0	5	4	20	65	0-8 %	1	4	4	1	2000 - 2500 mm	2	4	4
482	Polygon ZM	-1 to 0.03	1	255,0,0	5	4	20	65	0-8 %	1	4	4	1	2000 - 2500 mm	2	4	4
483	Polygon ZM	-1 to 0.03	1	255,0,0	5	4	20	65	0-8 %	1	4	4	1	2000 - 2500 mm	2	4	4
484	Polygon ZM	-1 to 0.03	1	255,0,0	5	4	20	65	0-8 %	1	4	4	1	2000 - 2500 mm	2	4	4
485	Polygon ZM	-1 to 0.03	1	255,0,0	5	4	20	65	0-8 %	1	4	4	1	2000 - 2500 mm	2	4	4
486	Polygon ZM	-1 to 0.03	1	255,0,0	5	4	20	65	0-8 %	1	4	4	1	2000 - 2500 mm	2	4	4
487	Polygon ZM	-1 to 0.03	1	255,0,0	5	4	20	65	0-8 %	1	4	4	1	2000 - 2500 mm	2	4	4
488	Polygon ZM	-1 to 0.03	1	255,0,0	5	4	20	65	0-8 %	1	4	4	1	2000 - 2500 mm	2	4	4
489	Polygon ZM	-1 to 0.03	1	255,0,0	5	4	20	65	0-8 %	1	4	4	1	2000 - 2500 mm	2	4	4
490	Polygon ZM	-1 to 0.03	1	255,0,0	5	4	20	65	0-8 %	1	4	4	1	2000 - 2500 mm	2	4	4
491	Polygon ZM	-1 to 0.03	1	255,0,0	5	4	20	65	0-8 %	1	4	4	1	2000 - 2500 mm	2	4	4
492	Polygon ZM	-1 to 0.03	1	255,0,0	5	4	20	65	0-8 %	1	4	4	1	2000 - 2500 mm	2	4	4
493	Polygon ZM	-1 to 0.03	1	255,0,0	5	4	20	65	0-8 %	1	4	4	1	2000 - 2500 mm	2	4	4
1121	Polygon ZM	0.03 to 0.15	2	0,128,0	4	4	16	64	0-8 %	1	4	4	0	3000 - 3500 mm	4	4	1
1122	Polygon ZM	0.03 to 0.15	2	0,128,0	4	4	16	64	0-8 %	1	4	4	0	3000 - 3500 mm	4	4	1
1123	Polygon ZM	0.03 to 0.15	2	0,128,0	4	4	16	64	0-8 %	1	4	4	0	3000 - 3500 mm	4	4	1
1124	Polygon ZM	0.03 to 0.15	2	0,128,0	4	4	16	64	0-8 %	1	4	4	0	3000 - 3500 mm	4	4	1
1125	Polygon ZM	0.03 to 0.15	2	0,128,0	4	4	16	64	0-8 %	1	4	4	0	3000 - 3500 mm	4	4	1
1126	Polygon ZM	0.03 to 0.15	2	0,128,0	4	4	16	64	0-8 %	1	4	4	0	3000 - 3500 mm	4	4	1
1127	Polygon ZM	0.03 to 0.15	2	0,128,0	4	4	16	64	0-8 %	1	4	4	0	3000 - 3500 mm	4	4	1
1128	Polygon ZM	0.03 to 0.15	2	0,128,0	4	4	16	64	0-8 %	1	4	4	0	3000 - 3500 mm	4	4	1
1129	Polygon ZM	0.03 to 0.15	2	0,128,0	4	4	16	64	0-8 %	1	4	4	0	3000 - 3500 mm	4	4	1
1130	Polygon ZM	0.03 to 0.15	2	0,128,0	4	4	16	64	0-8 %	1	4	4	0	3000 - 3500 mm	4	4	1
1131	Polygon ZM	0.03 to 0.15	2	0,128,0	4	4	16	64	0-8 %	1	4	4	0	3000 - 3500 mm	4	4	1
1132	Polygon ZM	0.03 to 0.15	2	0,128,0	4	4	16	64	0-8 %	1	4	4	0	3000 - 3500 mm	4	4	1

Gambar 4.16 Proses Overlay Dalam Menentukan Kerawanan Longsor

Berdasarkan hasil analisis tersebut, dengan menggunakan pendekatan sistem informasi geografis. Maka diperoleh data wilayah Kabupaten Sinjai dengan tingkat kerawanan longsor dan dibagi dalam tiga tingkatan kerawanan yaitu,

a. Tingkat Kerawanan Tinggi

Daerah dengan tingkat kerawanan tinggi ini merupakan daerah yang sangat rawan terhadap kejadian longsor. Daerah dengan tingkat kerawanan tinggi memiliki luas wilayah sebesar 471,54 Ha atau 0,62 % dari luas wilayah Kabupaten Sinjai, sangat sedikit dibanding daerah dengan tingkat kerawanan yang lain. Dilihat dari aspek fisiknya daerah ini didominasi dengan kemiringan lereng 25-40% dan >40% yang dimana kemiringan lereng ini dikategorikan sebagai daerah yang terjal, dan dapat diketahui bahwa daerah kemiringan ini memiliki gaya pendorong yang besar terhadap bencana longsor. Dari intensitas curah hujannya diketahui memiliki intensitas curah hujan yang tinggi dengan dominasi antara 3000 mm dan 3500 mm per tahunnya. Pada jenis tanahnya daerah ini didominasi oleh jenis tanah Andosol dan Podsolik yang dimana jenis tanah ini memiliki tingkat permeabilitas yang rendah, artinya jenis tanah ini tidak mampu mengalirkan air dengan cepat untuk keluar dari lereng, sehingga dapat meresap kedalam tanah dengan baik hingga menembus batu induknya dan membuat tanah dengan mudah

terlepas keluar dari batuan induknya. Dari aspek batumannya daerah ini merupakan didominasi oleh batuan sedimen di banding dengan batuan beku, yang seperti diketahui batuan sedimen memiliki tingkat pelapukan yang cukup tinggi. Batuan yang banyak mengalami pelapukan akan menyebabkan berkurangnya kekuatan pada batuan yang pada akhirnya membentuk lapisan batuan lemah dan tanah residu yang tebal. Apabila hal ini terjadi pada lereng maka lereng akan menjadi kritis.

Dari aspek tutupan lahan di daerah ini didominasi tutupan lahan berupa semak belukar dan sawah. Dimana jenis tutupan lahan seperti ini agak peka terhadap kejadian longsor karena tidak memiliki kekuatan yang baik dalam mengikat tanah. Artinya tidak memiliki sistem perakaran yang baik terhadap tanah sehingga apabila dipicu dengan curah hujan yang tinggi tanah akan menjadi sangat labil karena tidak diikat kuat oleh sistem perakaran yang baik.

b. Tingkat Kerawanan Sedang

Daerah dengan tingkat kerawanan sedang merupakan daerah yang agak rawan terhadap terhadap kejadian longsor. Daerah ini memiliki luas wilayah 75.503 Ha atau 92,08% dari luas wilayah Kabupaten Sinjai. Dilihat dari aspek fisik pada kemiringan lereng di dominasi oleh kemiringan 5-15 % dan 15-40 % yaitu kemiringan datar hingga terjal. Dari intensitas curah hujan untuk daerah dengan tingkat

kerawanan sedang ini berada di curah hujan tahunan dari 2500 hingga 3500 mm per tahun, yang berarti memiliki daerah dengan intensitas curah hujan yang beragam. Dilihat dari jenis tanahnya daerah ini didominasi oleh jenis tanah kambisol dan podsolik yang dimana ini merupakan jenis tanah dengan tingkat permeabilitas yang rendah hingga tinggi. Sedangkan dari segi batuan pada daerah ini merupakan dominasi batuan sedimen yang merupakan jenis batuan dengan tingkat pelapukan yang cukup tinggi.

Dari aspek tutupan lahannya daerah berupa sawah, permukiman, dan semak belukar. Hal ini menyebabkan daerah ini dikategorikan tingkat kerawanan sedang atau agak rawan terhadap terjadinya longsor. Tapi tutupan lahan berupa hutan pun masih ada namun dalam skala yang kecil. Dengan adanya tutupan lahan berupa hutan, ini merupakan tutupan lahan yang baik terhadap kejadian longsor. Sebab tutupan lahan ini memiliki sistem perakaran yang baik dalam mengikat tanah. Sehingga daerah dengan terdapatnya hutan dengan kemiringan lereng yang tinggi perlu dijaga. Artinya daerah dengan tutupan lahan bisa berubah menjadi daerah dengan tingkat kerawanan tinggi apabila daerahnya berubah menjadi tutupan lahan dengan fungsi yang lain.

c. Tingkat Kerawanan Rendah

Daerah dengan tingkat kerawanan rendah merupakan daerah yang tidak rawan terhadap kejadian longsor, yang berarti tidak memiliki potensi terhadap terjadinya longsor. Daerah ini memiliki luas wilayah 5.982 ha atau 7,29 % dari luas total Kabupaten Sinjai. Dilihat dari aspek fisiknya daerah ini merupakan daerah yang didominasi kemiringan lereng 0-2 % yaitu daerah yang dikategorikan sebagai daerah dataran. Dari intensitas curah hujan daerah ini memiliki tingkat curah hujan antara 2000 hingga 2500 mm per tahun. Artinya memiliki daerah dengan intensitas curah hujan yang beragam. Dilihat dari jenis tanahnya daerah ini didominasi oleh jenis tanah Aluvial yang tersebar pada dataran seperti pantai dan tanah gleisol. Sedangkan dari segi batuan daerah ini didominasi oleh batuan sedimen, jenis batuan dengan tingkat pelapukan yang tinggi, Namun daerahnya berada pada kemiringan yang rendah sehingga tidak begitu berpengaruh terhadap kejadian longsor.

Dilihat dari aspek tutupan lahannya daerah ini didominasi tutupan lahan berupa semak belukar, permukiman, dan tegalan. Jenis tutupan lahan seperti ini banyak dijumpai pada daerah dataran Kabupaten Sinjai. Dan merupakan tutupan lahan yang

sesuai dengan kondisi topografinya, sehingga daerah ini tidak rawan terhadap kejadian longsor.

Dari data diatas diketahui bahwa Kabupaten Sinjai daerahnya berada pada tingkat kerawanan sedang. Sedangkan daerah dengan tingkat kerawanannya tinggi sebarannya sangat sedikit. Dari hasil analisis juga diketahui bahwa dengan tingkat kerawanan tinggi mendominasi di Kecamatan Sinjai Selatan dengan luas 261,31 Ha dan Kecamatan Sinjai Barat dengan luas 123,81 Ha. Daerah dengan tingkat kerawanan rendah mendominasi di Kecamatan Bulupoddo dengan luas 1656,19 Ha. Untuk lebih jelas dalam mengetahui pembagian daerah rawan longsor Kabupaten Sinjai maka lebih dapat dilihat pada tabel 4.17 dan gambar 4.17

Tabel 4.17
Luasan Tingkat Kerawanan Longsor Berdasarkan Kecamatan Kabupaten Sinjai

Kecamatan	Tingkat Kerawanan			Total (Ha)
	Tinggi (Ha)	Sedang (Ha)	Rendah (Ha)	
Bulupoddo	-	8.654,04	1.657,03	10.311,07
P. Sembilan	-	94,06	81,94	176,00
Sinjai Barat	119,83	15.255,23	224,27	15.599,33
Sinjai Borong	75,96	7.932,71	19,54	8.028,21
Sinjai Selatan	245,90	12.614,95	459,05	13.319,90
Sinjai Tengah	11,23	13.184,03	776,18	13.971,44
Sinjai Timur	2,99	6.406,83	1250,99	7.660,81

Sinjai Utara	3,41	1.369,49	1433,42	2.806,32
Tellulimpoe	12,22	9.947,00	163,23	10.122,45
Total	471,54	75.458,34	6.065,65	81.996
Persentase	0,57%	92,02%	7,39%	100%

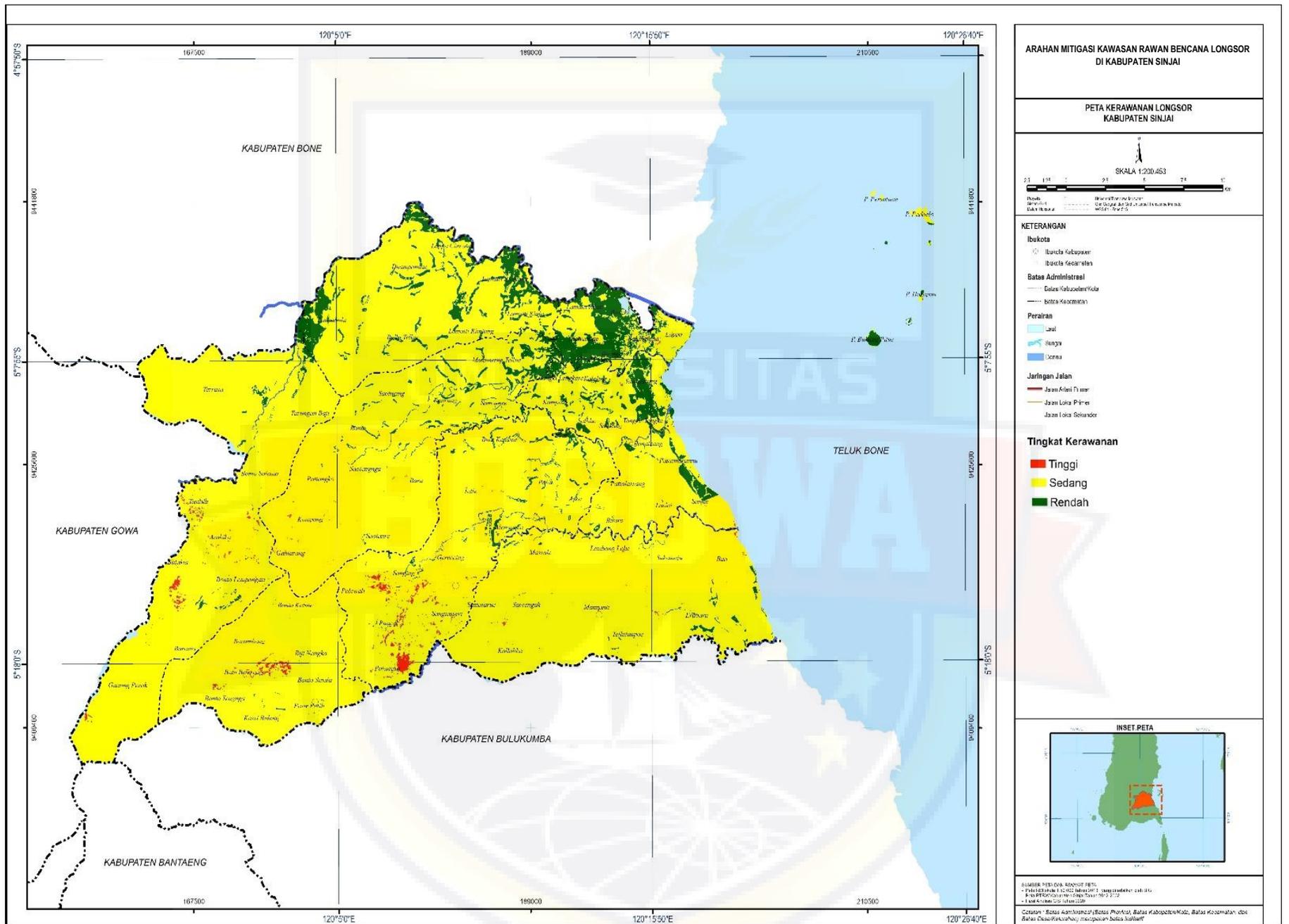
Sumber: Hasil Analisis 2020

Sedangkan data kerawanan longsornya menurut tipologi zona rawan longsornya diperoleh dengan melakukan proses overlay pada peta tipologi daerah rawan longsor menurut kelas lereng (gambar 4.18) dengan peta kerawanan longsor (gambar 4.17) menurut tipologi zonanya yang diklasifikasikan menjadi delapan kelas yang digunakan untuk memberi arahan pemanfaatan ruangnya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.18 dan gambar 4.19

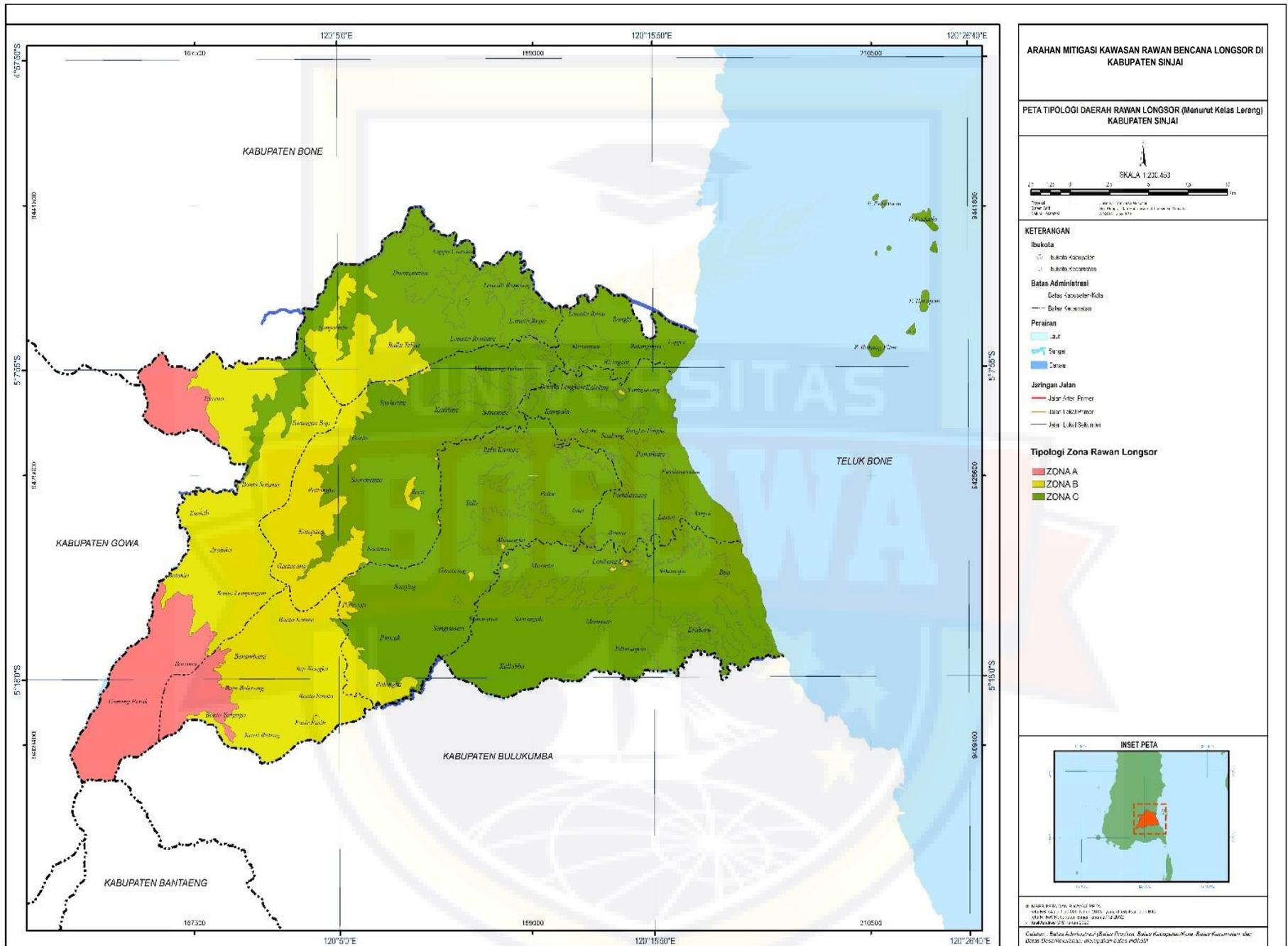
Tabel 4.18
Luasan Tingkat Kerawanan Longsor Berdasarkan Tipologi Zona Daerah Rawan Longsor
Kabupaten Sinjai

Kecamatan	Luas (Ha)								
	Tipologi Zona A			Tipologi Zona B			Tipologi Zona C		
	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah
Bulupoddo	-	-	-	-	2.400,82	204,45	-	6.253,16	1.452,64
P. Sembilan	-	-	-	-	-	-	-	94,06	81,94
Sinjai Barat	65,56	5.848,34	-	66,94	8480,51	64,21	0,012	913,71	160,05
Sinjai Borong	0,08	1.418,65	-	73,44	6.477,18	19,54	-	39,32	-
Sinjai Selatan	-	-	-	50,65	1001,03	-	209,69	11.599,48	459,05
Sinjai Tengah	-	-	-	12,08	4032,54	-	2,7	9147,94	776,18
Sinjai Timur	-	-	-	1,67	7,53	-	1,76	6.398,55	1.251,30
Sinjai Utara	-	-	-	-	-	-	3,41	1.366,86	1.436,05
Tellulimpoe	-	-	-	1,29	28,56	-	19,2	9.910,08	163,32
Total	65,64	7.266,99	0,00	206,07	22.428,17	288,20	236,77	45.723,16	5.780,53
Persentase	0,08	8,86	0	0,25	27,35	0,35	0,29	55,76	7,05

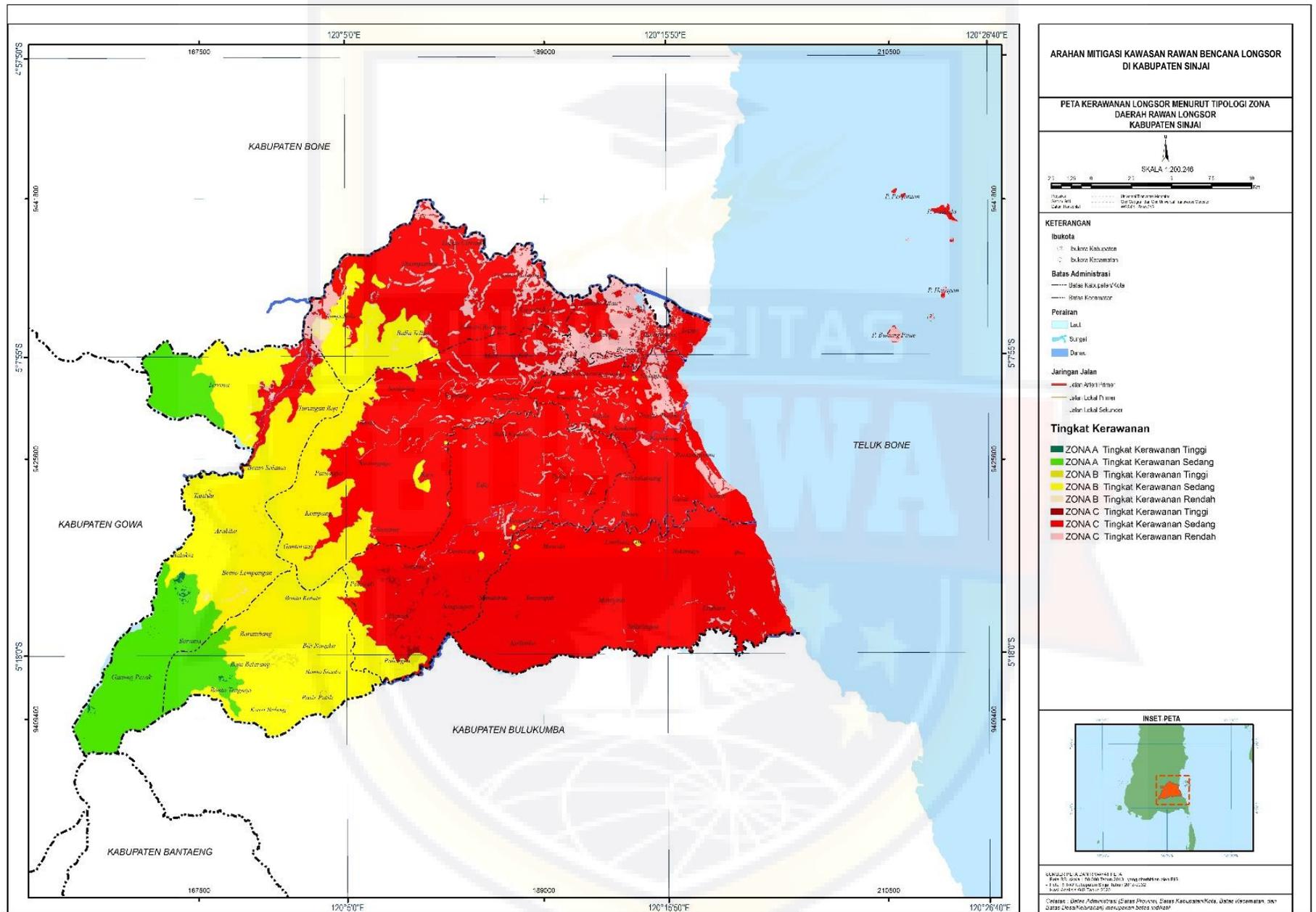
Sumber: Hasil Analisis 2020



Gambar 4.17 Peta Kerawanan Longsor Kabupaten Sinjai



Gambar 4.18 Peta Tipologi Daerah Rawan Longsor (Menurut Kelas Lereng) Kabupaten Sinjai



Gambar 4.19 Peta Kerawanan Longsor Menurut Tipologi Zona Kabupaten Sinjai

5. Analisis Arahana Pemanfaatan Ruang Kabupaten Sinjai Berbasis

Mitigasi Bencana

Arahana pemanfaatan ruang berbasis mitigasi bencana longsor merupakan bentuk penataan ruang wilayah dengan mengutamakan pertimbangan pada kondisi fisik dasar wilayah tersebut. Arahana pemanfaatan ruang berbasis mitigasi menekankan agar setiap daerah mampu mengarahkan daerahnya dengan konsep pemanfaatan ruang yang berbasis mitigasi bencana terutama pada daerah yang dari segi letak geografisnya merupakan daerah yang rawan akan terjadinya longsor.

Berdasarkan hasil analisis tingkat kerawanan longsor di Kabupaten Sinjai dapat diketahui pembagian zona daerah rawan longsor berdasarkan tingkat kerawanannya dibagi atas tiga zona yaitu zona dengan kategori daerah dengan tingkat kerawanan tinggi, zona dengan tingkat kerawanan sedang, dan zona dengan tingkat kerawanan rendah. Arahana pemanfaatan ruang dilakukan berdasarkan tingkat kerawanan wilayahnya terhadap longsor yang berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 22 Tahun 2007 dalam Pedoman Penataan Ruang Kawasan Rawan Bencana Longsor. Namun secara umum arahana pemanfaatan ruangnya dijabarkan sebagai berikut:

a. Tingkat Kerawanan Tinggi

Daerah dengan tingkat kerawanan tinggi dalam pengembangannya perlu diarahkan khususnya pemanfaatan ruangnya. Untuk daerah dengan tingkat kerawanan tinggi dengan zona A. Penggunaan ruangnya diusulkan sebagai kawasan lindung, sehingga mutlak untuk dilindungi. Sedangkan pada zona B dan C dapat dikembangkan namun harus terlebih dahulu memerhatikan beberapa aspek sebelumnya.

Beberapa kegiatan pada zona ini sangat dibatasi dengan mempertimbangkan beberapa arahan sebagai berikut,

1. Perlindungan sistem hidrologi kawasan
 - a.) Hal ini bertujuan untuk menghindari terjadinya suatu resapan air hujan yang masuk dan terkumpul pada lereng yang rawan longsor, dan sekaligus merupakan upaya terpadu dengan pengendalian longsor.
2. Menghindari penebangan pohon tanpa aturan
3. Pohon-pohon asli dan pohon yang berakar tunggang diupayakan untuk dipertahankan pada lereng, guna memperkuat ikatan antar tanah pada lereng, dan sekaligus menjaga keseimbangan sistem hidrologi kawasan.
4. Menghindari pembebanan terlalu berlebihan pada lereng,

a.) Pembebanan terhadap lereng yang lebih curam (kemiringan lereng di atas 40%) dapat meningkatkan gaya penggerak pada lereng, sedangkan pada lereng yang lebih landai (di bawah 40%) pembebanan dapat berperan menambah gaya penahan gerakan pada lereng.

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

c.) Adapun kawasan yang terlarang untuk kegiatan permukiman terdapat pada daerah lembah sungai yang curam, serta alur sungai yang kering di daerah pegunungan.

5. Menghindari penggalian dan pemotongan lereng
6. Penggalian dan pemotongan lereng pada kawasan rawan bencana longsor dengan tingkat kerawanan tinggi harus dihindari, karena dapat berakibat:

a.) Mengurangi gaya penahan gerakan tanah dari arah lateral

b.) Menimbulkan getaran-getaran pada saat pelaksanaan, yang dapat melemahkan ikatan antar butir tanah pada lereng,

c.) Meningkatkan gaya gerak pada lereng karena lereng terpotong semakin curam.

b. Tingkat Kerawanan Sedang

Zona dengan tingkat kerawanan sedang merupakan zona yang agak atau tidak begitu rawan terhadap longsor. Penggunaan ruang pada zona berpotensi longsor dengan tingkat kerawanan sedang tidak layak untuk kegiatan industri (pabrik) hal ini disebabkan karena getaran dapat memicu terjadinya suatu longsor, namun untuk kegiatan lain dapat dilakukan dengan persyaratan yang ketat diantaranya,

1. Industri/pabrik, tidak layak dibangun,
2. Kegiatan hunian terbatas, dengan persyaratan sebagai berikut,
 - a.) Perlu dilakukan penyelidikan geologi teknik, analisis kestabilan lereng, serta daya dukung tanah,
 - b.) Tidak mengganggu kestabilan lereng dan lingkungan,
 - c.) Perlu diterapkan sistem drainase yang tepat pada lereng, sehingga dapat meminimalkan penjumlahan pada lereng,
 - d.) Meminimalkan pembebanan pada lereng, melalui penetapan jenis bangunan dan kegiatan yang dilakukan,

- e.) Perlu diterapkan sistem perkuatan lereng untuk menambah gaya penahan gerakan tanah pada lereng,
 - f.) Memperkecil kemiringan lereng,
 - g.) Jalan direncanakan dengan mengikuti pola kontur lereng,
 - h.) Dan mengosongkan lereng dari kegiatan manusia.
3. Kegiatan-kegiatan pertanian, perkebunan, hutan kota, hutan produksi, dapat dilaksanakan dengan beberapa persyaratan berikut,
- a.) Penanaman vegetasi dengan jenis dan pola tanam yang tepat,
 - b.) Perlu diterapkan sistem terasering dan drainase yang tepat pada lereng,
 - c.) Mengindari pemotongan dan penggalian lereng.

c. Tingkat Kerawanan Rendah

Zona dengan tingkat kerawanan rendah merupakan zona yang tidak rawan atau aman terhadap longsor. Secara umum penggunaan ruang pada zona berpotensi longsor dengan tingkat kerawanan rendah dapat diperuntukkan bagi kegiatan-kegiatan sebagaimana disebutkan di atas dengan beberapa persyaratan seperti pada zona berpotensi longsor dengan tingkat kerawanan sedang, namun persyaratan tidak seberat sebagaimana pada tingkat kerawanan sedang disesuaikan dengan faktor-faktor lain.

d. Pemanfaatan Ruang Eksisting Dan Arahannya

Berdasarkan hasil survei dan observasi peneliti dilapangan, disertai dengan tinjauan dokumen RTRW Kabupaten Sinjai, didapatkan fakta bahwa dominan pemanfaatan ruang berupa kawasan perkebunan, hutan lindung, pertanian dan hutan produksi. Kemudian pemanfaatan ruang yang tidak mendominasi berupa kawasan Industri, perikanan, dan pariwisata tabel 4.19.

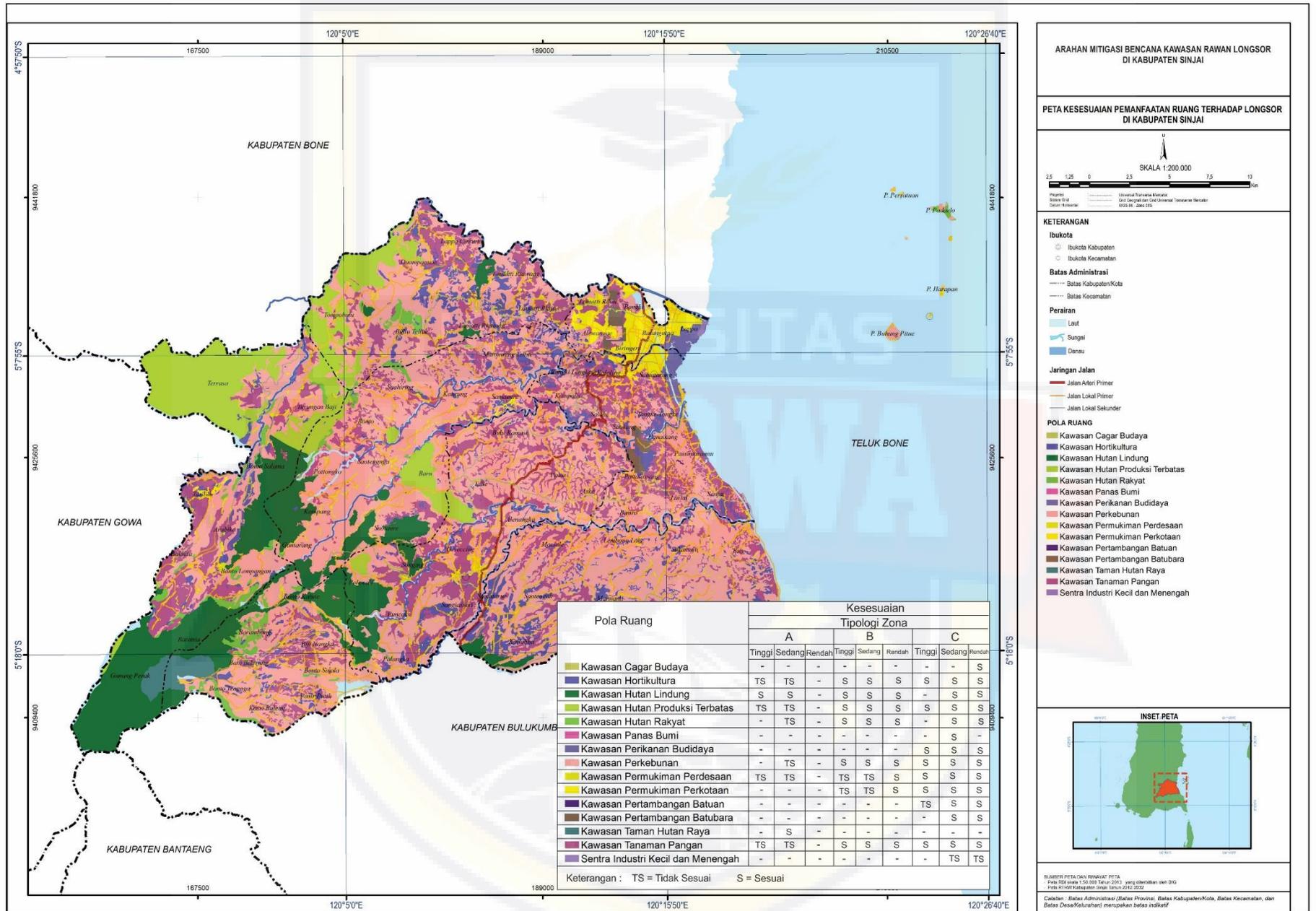
Tabel 4.19
Persentase Pemanfaatan Ruang Eksisting Menurut Luasnya
Di Kabupaten Sinjai

No	Pola Ruang	Luas Ha	%
1	Kawasan Cagar Budaya	1,9998	0,0024
2	Kawasan Hortikultura	5379,360	6,5605
3	Kawasan Hutan Lindung	9532,664	11,6258
4	Kawasan Perikanan Budidaya	521,846	0,6364
5	Kawasan Perkebunan	36132,330	44,0660
6	Kawasan Permukiman Perdesaan	3701,492	4,5142
7	Kawasan Permukiman Perkotaan	2315,303	2,8237
8	Kawasan Pertambangan Batuan	21,512	0,0262
9	Kawasan Pertambangan Batubara	375,463	0,4579
10	Kawasan Tanaman Pangan	14878,510	18,1454
11	Kawasan Taman Wisata Alam	30,096	0,0367
12	Kawasan Hutan Produksi Terbatas	6883,464	8,3949
13	Kawasan Hutan Rakyat	1447,587	1,7654
14	Kawasan Taman Hutan Raya	740,926	0,9036
15	Sentra Industri Kecil dan Menengah	33,091	0,0404
16	Kawasan Panas Bumi	0,361	0,0004
Jumlah		81996	100

Sumber: Dokumen RTRW Kabupaten Sinjai 2012-2032

Berikut ini merupakan peta yang menjelaskan kesesuaian pemanfaatan ruang terhadap longsor di Kabupaten Sinjai yang mana pada gambar tersebut menjelaskan bahwa pada zona A dengan tingkat kerawanan tinggi dominan tidak sesuai dengan peruntukannya sehingga menjadi salah satu zona yang paling rawan terhadap longsor, untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar 4.20 berikut,





Gambar 4.20 Peta Kesesuaian Pemanfaatan Ruang Terhadap Longsor Kabupaten Sinjai

Setelah mengetahui eksisting dilapangan diperlukan arahan pemanfaatan ruang yang tepat untuk diterapkan di daerah rawan longsor Kabupaten Sinjai sesuai pada peraturan menteri No 22 Tahun 2007 tentang Pedoman Penataan Ruang Kawasan Rawan Bencana Longsor. Untuk lebih jelas mengenai arahan pemanfaatan ruang daerah rawan longsor berdasarkan tipologi daerah rawan longornya secara rinci dapat dilihat pada tabel 4.20 dan gambar 4.21 berikut

Tabel 4.20
Arahan Pemanfaatan Ruang Daerah Rawan Longsor
Menurut Tipologi Zona dan Tingkat Kerawanannya

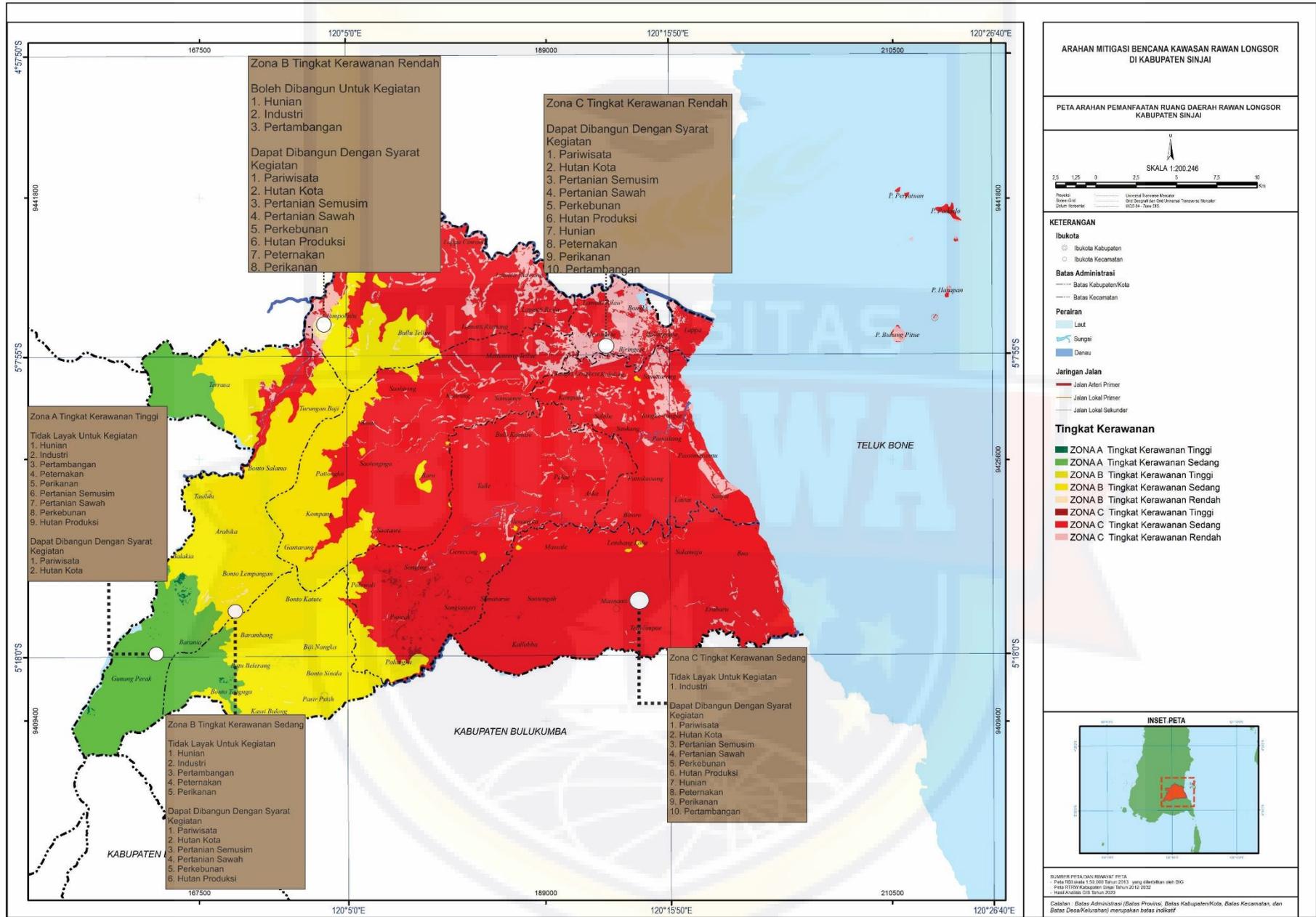
Tipologi Zona	Tingkat Kerawanan	Usulan Pemanfaatan Ruangnya (Penggunaan Lahan)
A	Tinggi	<p>Tidak Layak Untuk Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hunian 2. Industri 3. Pertambangan 4. Peternakan 5. Perikanan 6. Pertanian Semusim 7. Pertanian Sawah 8. Perkebunan 9. Hutan Produksi <p>Dapat Dibangun Dengan Syarat Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pariwisata 2. Hutan Kota
	Sedang	<p>Tidak Layak Untuk Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hunian 2. Industri

		<ol style="list-style-type: none"> 3. Pertambangan 4. Peternakan 5. Perikanan 6. Pertanian Semusim 7. Pertanian Sawah 8. Perkebunan 9. Hutan Produksi <p>Dapat Dibangun Dengan Syarat Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pariwisata 2. Hutan Kota
B	Tinggi	<p>Tidak Layak Untuk Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hunian 2. Industri 3. Pertambangan 4. Peternakan 5. Perikanan <p>Dapat Dibangun Dengan Syarat Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pariwisata 2. Hutan Kota 3. Pertanian Semusim 4. Pertanian Sawah 5. Perkebunan 6. Hutan Produksi
	Sedang	<p>Tidak Layak Untuk Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hunian 2. Industri 3. Pertambangan <p>Dapat Dibangun Dengan Syarat Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pariwisata 2. Hutan Kota 3. Pertanian Semusim 4. Pertanian Sawah 5. Perkebunan 6. Hutan Produksi 7. Peternakan 8. Perikanan

		<p>Boleh Dibangun:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pariwisata 2. Hutan Kota 3. Hutan Produksi <p>Dapat Dibangun Dengan Syarat Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hunian 2. Pertambangan 3. Pertanian Semusim 4. Pertanian Sawah 5. Perkebunan 6. Peternakan 7. Perikanan
C	Rendah	<p>Tidak Layak Untuk Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hunian 2. Industri 3. Pertambangan 4. Peternakan <p>Dapat Dibangun Dengan Syarat Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pariwisata 2. Hutan Kota 3. Pertanian Semusim 4. Pertanian Sawah 5. Perkebunan 6. Hutan Produksi 7. Perikanan
	Tinggi	<p>Tidak Layak Untuk Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Industri
	Sedang	<p>Dapat Dibangun Dengan Syarat Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pariwisata 2. Hutan Kota 3. Pertanian Semusim 4. Pertanian Sawah 5. Perkebunan

		<ol style="list-style-type: none"> 6. Hutan Produksi 7. Perikanan 8. Pertambangan 9. Peternakan 10. Hunian
	Rendah	<p>Dapat Dibangun Dengan Syarat Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pariwisata 2. Hutan Kota 3. Hutan Produksi 4. Hunian 5. Pertambangan 6. Pertanian Semusim 7. Pertanian Sawah 8. Perkebunan 9. Peternakan 10. Perikanan

Sumber: Permen PU No. 24 Tahun 2007



Gambar 4.21 Peta Arahan Pemanfaatan Ruang Daerah Rawan Longsor Kabupaten Sinjai

6. Bentuk Mitigasi Daerah Rawan Bencana Longsor Menurut Karakteristik Kawasan.

Terdapat 2 bentuk mitigasi pada daerah atau kawasan yang rawan terhadap longsor seperti mitigasi struktural dan non struktural, yang dimana setiap tingkat kerawanan bencana longsor masing-masing berbeda bentuk mitigasinya.

Menurut karakteristik kawasan di Kabupaten Sinjai, daerah rawan longsor terjadi pada daerah tekuk lereng (daerah peralihan terjal dan datar), dan pada lereng tebing sungai. Untuk mitigasinya membutuhkan kajian sangat dalam, namun secara sederhana bentuk rekomendasi penanganannya dapat dilakukan dengan beberapa metode yang memfokuskan pada daerah-daerah tersebut.

Dasar dalam menentukan mitigasi dapat dilihat dari pedoman umum mitigasi bencana yang dilampirkan dalam Peraturan Menteri Dalam Negeri No. 33 Tahun 2006 dan Peraturan Menteri PU No. 27 Tahun 2007 tentang Pedoman Penataan Ruang Kawasan Rawan Bencana Longsor dan buku Teknik Mitigasi Bencana Banjir dan Longsor yang diterbitkan oleh Tropenbos Internasional Indonesia Programme serta mengaitkan dengan historical kebencanaan yang dimana setiap tahun terjadi longsor di Kabupaten Sinjai. Yang dimana lokasinya terdapat pada daerah yang berupa lereng yang terjal baik itu yang

merusak permukiman ataupun jalan dan jembatan. Dan pada tahun 2006 yang dimana terjadi bencana longsor dan banjir yang mengharuskan perlu adanya bentuk mitigasi pada lereng tebing sungai. Maka diperlukan dua cara dalam bentuk penanganan untuk dilakukan pengendalian longsor yaitu metode vegetatif dan metode teknik sipil. Dua metode ini digunakan dikarenakan di Kabupaten Sinjai hampir tiap tahun mengalami longsor dan diharapkan menggunakan penanganan dua metode tersebut. Adapun rekomendasi penanganannya dapat dilihat dibawah ini,

a. Mitigasi Struktural

i. Daerah Tekuk Lereng

Merupakan peralihan antara berupa lereng terjal ke lereng datar. Daerah ini sebaiknya dihindari untuk dibangun karena sangat besar potensinya terhadap longsor. Bangunan rumah yang berada tepat di daerah lereng terjal sebaiknya terbuat dari konstruksi kayu. Karena apabila mulai terjadi gerakan tanah rumah dengan konstruksi kayu ikut bergerak, sehingga dapat memberi tanda sebelumnya akan kejadian bencana longsor. Untuk daerah yang berada pada tekuk lereng dan diupayakan mitigasi antara lain Kecamatan Sinjai Barat, Sinjai Borong, Sinjai Tengah, dan Bulupoddo. Berikut bentuk rekomendasi penanganannya.

Metode Vegetatif

1. Kawasan dengan tingkat kerawanan tinggi dan mengalami penggundulan hutan, dapat diupayakan untuk ditanami kembali, dengan jenis tanaman budidaya yang dapat bermanfaat bagi masyarakat,
2. Jenis tanaman sebaiknya memiliki sifat perakaran dalam yang mencapai batuan, perakaran rapat dan mengikat agregat tanah, dan disarankan untuk tidak dipilih jenis tanaman yang tidak terlalu berat (bobot biomasnya ringan) dan berakar tunggang,
3. Pada lahan yang rawan longsor, kerapatan tanaman beda antara kaki lereng (paling rapat = standar kerapatan tanaman), tengah (agak jarang = $\frac{1}{2}$ standar) dan atas (jarang = $\frac{1}{4}$ standar). Kerapatan yang jarang dapat diisi dengan tanaman rumput atau tanaman penutup tanah dengan drainase baik.

Metode Teknik Sipil

1. Pembentukan lereng lahan menjadi lebih landai pada daerah yang berpotensi longsor (*Slope Reshaping*). Hal ini dapat dilakukan dengan cara mengupas material gembur (tidak stabil) pada lereng. Pengupasan material dapat memperkecil

beban pada lereng, yang berarti meminimalkan besarnya gaya penggerak pada lereng, dan efektif diterapkan pada lereng yang lebih curam dari 40%.

2. Penguatan lereng terjal dengan bangunan penahan longsor pada kaki lereng dengan konstruksi berikut

- Angker
- Brojong
- Tembok atau Dinding Penahan

3. Menerapkan sistem drainase yang tepat pada lereng.

Dengan tujuan sebagai pengatur sistem drainase yang dimana untuk menghindari air hujan banyak meresap masuk dan terkumpul pada lereng yang rawan longsor. Dengan demikian perlu dibuat drainase permukaan yang mengalirkan air limpasan hujan menjauh dari lereng rawan longsor, serta drainase bawah permukaan yang berfungsi sebagai penguras atau mengalirkan air hujan yang meresap masuk ke lereng.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.22

ii. Daerah Lereng Sungai

Daerah ini sebaiknya dihindari untuk dibangun karena sangat besar potensinya terhadap longsor, apalagi jika daerahnya merupakan daerah kelokan sungai. Untuk daerah yang

diupayakan adanya mitigasi yakni kecamatan yang memiliki aliran sungai yang berada disekitaran tebing atau lereng yakni di Kecamatan Sinjai Barat, Sinjai Tengah, dan Sinjai Selatan. Berikut berupa bentuk rekomendasi penanganannya.

Metode Vegetatif

1. Kawasan dengan tingkat kerawanan tinggi dan mengalami penggundulan dapat diupayakan untuk ditanami kembali, dengan jenis tanaman berupa semak yang mengikat kuat pada lereng sungai.
2. Jenis tanaman sebaiknya memiliki sifat perakaran dalam, perakaran rapat dan mengikat agregat tanah, dan disarankan untuk tidak dipilih jenis tanaman yang tidak terlalu berat (bobot biomasnya ringan) dan berakar tunggang
3. Jenis tanaman yang disarankan untuk dapat menguatkan tanah pada lereng diantaranya adalah bambu.

Metode Teknik Sipil

1. Pembentukan lereng lahan menjadi landai pada daerah yang berpotensi terjadi longsor (Slope Reshaping),
2. Mengurangi pembebanan pada lereng, dan sebaiknya menghindari pembangunan pada daerah tebing sungai,

3. Penguatan lereng terjal dengan bangunan penahan longsor pada lereng tebing sungai dapat dilakukan dengan konstruksi Bronjong dan Rip-Rap.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.23

b. Mitigasi Non Struktural

i. Tingkat Kerawanan Tinggi

- Early Warning System, merupakan sistem peringatan dini bencana longsor dengan memberikan informasi awal tentang kemungkinan potensi terjadinya longsor dan rokemendasi teknis dari pemerintah daerah rawan terhadap bencana longsor.
- Menyusun Rencana Kontijensi, suatu dokumen yang dipersiapkan oleh pemerintah bersama masyarakat yang dioperasionalisaikan saat tanggap darurat,
- Penyediaan informasi bencana longsor, dimana dalam hal ini merupakan peta zona tingkat kerawanan tanah longsor, yang digunakan untuk mendukung kegiatan mitigasi tanah longsor dan data dasar longsor mengenai lokasi, kejadian dan data hasil penelitian tanah longsor di Indonesia.

- Sosialisasi, yaitu merupakan peningkatan pemahaman kepada masyarakat dan pemerintah daerah akan bahaya bencana longsor di suatu wilayah atau daerah. Sosialisasi dapat dilakukan dengan menyajikan informasi visual, sebaran poster dan leaflet. Atau dapat juga melalui penyuluhan langsung.
- Diseminasi, suatu kegiatan yang memberi pemahaman kepada masyarakat melalui media cetak dan elektronik, penyebaran peta, buku dan media lainnya tentang sumber dan jenis ancaman bahaya, tata cara mengantisipasi ancaman bahaya, jalur evakuasi, dan lokasi pengungsian.
- Penguatan Ketahanan Masyarakat, kegiatan ini meliputi, peningkatan dan pemberdayaan kemampuan sumber daya masyarakat untuk membentuk budaya masyarakat siaga bencana dengan melakukan pendidikan dan pelatihan kebencanaan yang meliputi manajemen kedaruratan, membangun koordinasi, komunikasi dan kerja sama, pemahaman kawasan rawan bencana longsor, serta prosedur tetap evakuasi, dan meningkatkan kewaspadaan masyarakat yang

tinggal di kawasan rawan bencana longsor berupa penjelasan kewaspadaan masyarakat apabila terjadi bencana.

- Program Edukasi, merupakan pemahaman dan kesedaran serta peran serta pemerintah daerah dan masyarakat. Kegiatan dirancang secara sistematis / tahapan mitigasi bencana mulai dari pra bencana, saat tanggap darurat sampai paska bencana 9 menggali nilai-nilai kearifan lokal dalam mitigasi bencana.

ii. Tingkat Kerawanan Sedang

- Early Warning System merupakan sistem peringatan dini bencana longsor dengan memberikan informasi awal tentang kemungkinan potensi terjadinya longsor dan rekomendasi teknis dari pemerintah daerah rawan terhadap bencana longsor.
- Menyusun Rencana Kontijensi suatu dokumen yang dipersiapkan oleh pemerintah bersama masyarakat yang dioperasionalkan saat tanggap darurat,
- Penyediaan informasi bencana longsor, dimana dalam hal ini merupakan peta zona tingkat kerawanan tanah longsor, yang digunakan untuk mendukung kegiatan

mitigasi tanah longsor dan data dasar longsor mengenai lokasi, kejadian dan data hasil penelitian tanah longsor di Indonesia.

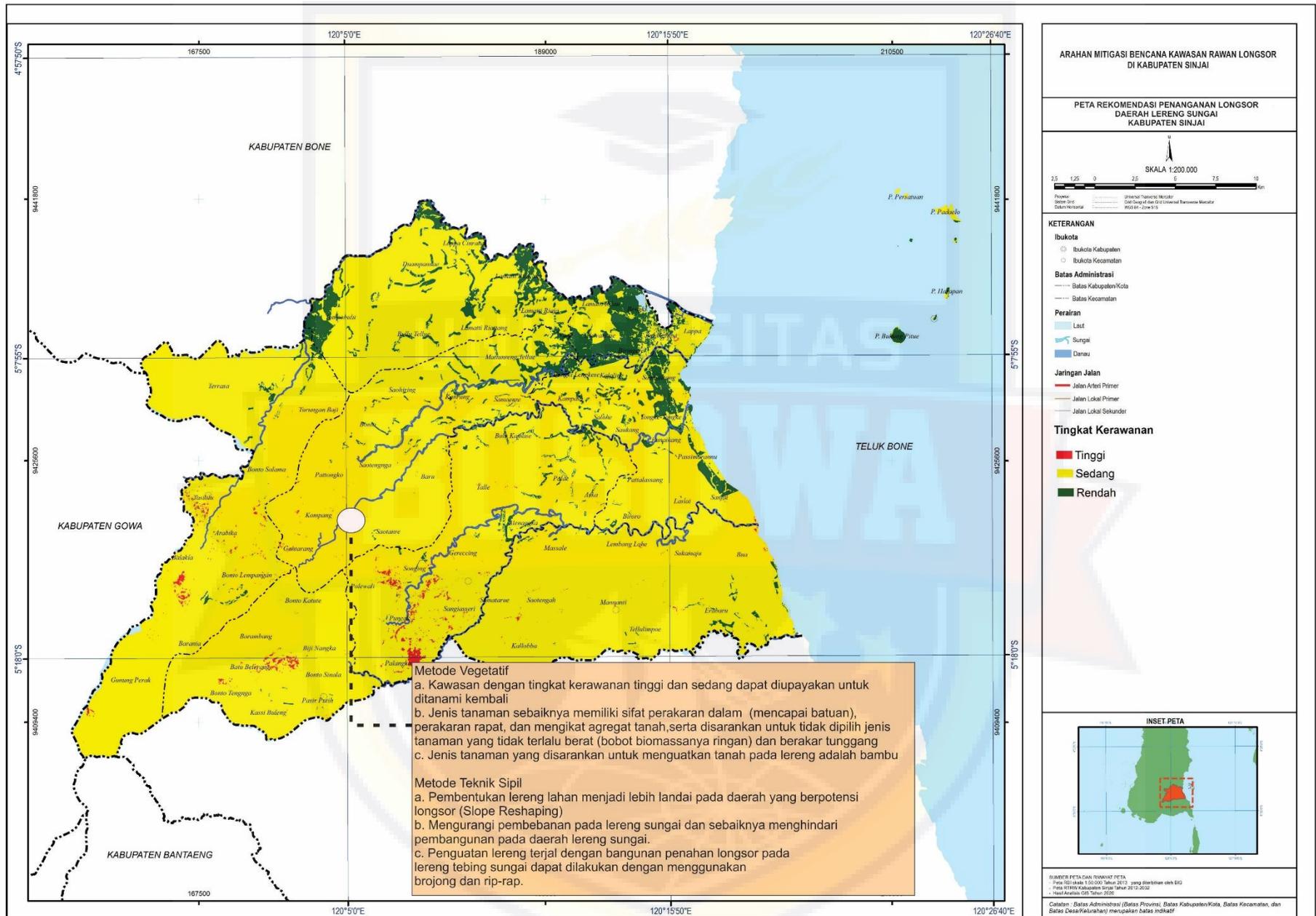
- Sosialisasi yaitu merupakan peningkatan pemahaman kepada masyarakat dan pemerintah daerah akan bahaya bencana longsor di suatu wilayah atau daerah. Sosialisasi dapat dilakukan dengan menyajikan informasi visual, sebaran poster dan leaflet. Atau dapat juga melalui penyuluhan langsung.
- Program Edukasi, merupakan pemahaman dan kesadaran serta peran pemerintah daerah dan masyarakat. Kegiatan dirancang secara sistematis / tahapan mitigasi bencana mulai dari pra bencana, saat tanggap darurat sampai paska bencana dengan menggali nilai-nilai kearifan lokal dalam mitigasi bencana

iii. Tingkat Kerawan Rendah

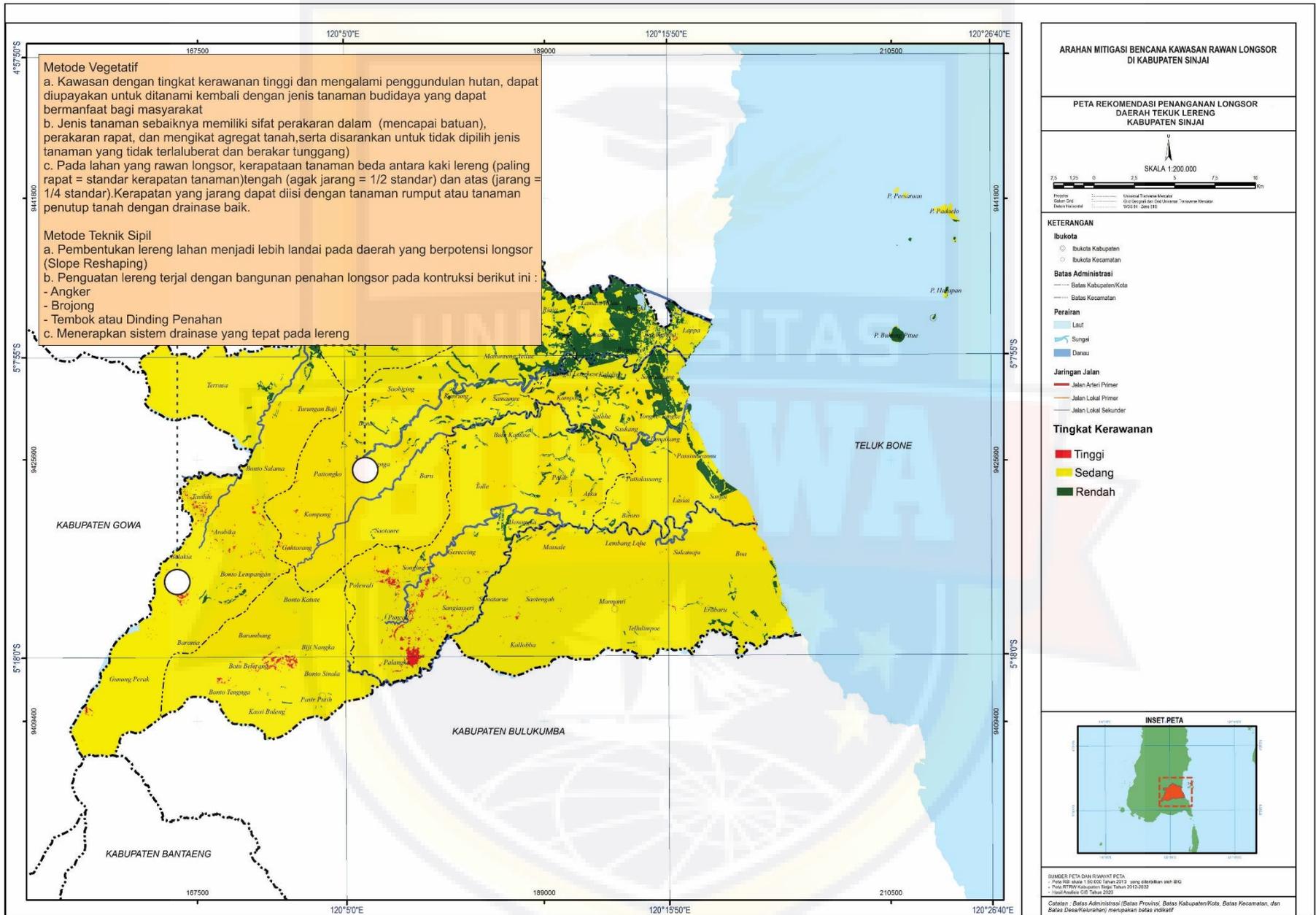
- Penyediaan Informasi bencana longsor, dimana dalam hal ini merupakan peta zona tingkat kerawanan tanah longsor, yang digunakan untuk mendukung kegiatan mitigasi tanah longsor dan data dasar longsor

mengenai lokasi, kejadian dan data hasil penelitian tanah longsor di Indonesia.

- Penguatan Ketahanan Masyarakat kegiatan ini meliputi, peningkatan dan pemberdayaan kemampuan sumber daya masyarakat untuk membentuk budaya masyarakat siaga bencana dengan melakukan pendidikan dan pelatihan kebencanaan yang meliputi manajemen kedaruratan, membangun koordinasi, komunikasi dan kerja sama, pemahaman kawasan rawan bencana longsor, serta prosedur tetap evakuasi, dan meningkatkan kewaspadaan masyarakat yang tinggal di kawasan rawan bencana longsor berupa penjelasan kewaspadaan masyarakat apabila terjadi bencana.
- Program Edukasi, merupakan pemahaman dan kesadaran serta peran serta pemerintah daerah dan masyarakat. Kegiatan dirancang secara sistematis / tahapan mitigasi bencana mulai dari pra bencana, saat tanggap darurat sampai paska bencana menggali nilai-nilai kearifan lokal dalam mitigasi bencana.



Gambar 4.22 Peta Rekomendasi Penanganan Longsor Daerah Lereng Sungai Kabupaten Sinjai



Gambar 4.23 Peta Rekomendasi Penanganan Longsor Daerah Tekuk Lereng Sungai Kabupaten Sinjai

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Kesimpulan dalam penelitian akan menjawab rumusan masalah yang terdapat dalam penelitian ini. Berikut kesimpulan untuk dua rumusan masalah, antara lain :

1. Dapat disimpulkan untuk rumusan masalah pertama yang dijawab menggunakan metode Analisis Superimpose, dapat diketahui 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 wilayahnya dominan memiliki tingkat kerawanan tinggi.
2. Untuk arahan pemanfaatan ruang berdasarkan tipologi zona dan tingkat kerawanan longsor pada lokasi penelitian diusulkan berupa bentuk rekomendasi terhadap pengaturan penggunaan lahannya. Dan bentuk mitigasinya berupa rekomendasi secara umum sesuai dengan karakteristik pada kawasan rawan bencana longsor.

B. Saran

Adapun saran yang diberikan oleh penulis, sebagai berikut :

1. Diharapkan hasil dari penelitian bisa menjadi bahan pertimbangan dari pemerintah agar mampu menerapkan hasil rencana dan

memberikan informasi terkait daerah rawan longsor di lokasi penelitian terkait bentuk arahan pemanfaatan ruang di daerah rawan longsor.

2. Masukan bagi peneliti selanjutnya, karena penelitian ini masih jauh dari kesan sempurna, karena dalam penelitian ini banyak variabel yang tidak dikaji. Terdapat kelemahan pada penelitian ini yaitu :

- Untuk menentukan tingkat kerawanan longsor penulis tidak memasukkan faktor-faktor lainya seperti pemotongan lereng oleh jalan, pembebanan pada lereng, kedalaman tanah, faktor pengaruh gempa,serta belum mengukur indeks resiko serta banyak hal peneliti belum kaji sehingga kedepannya penelitian yang bersifat sama akan memberikan pemahaman yang beragam.
- Upaya arahan pada pemanfaatan ruang hanya mengkaji berupa bentuk usulan pada penggunaan lahan berdasarkan tipologi zona dan tingkat kerawanan longsor pada lokasi penelitian.
- Sebaiknya peneliti selanjutnya yang akan mengambil judul seperti ini serta lokasi yang sama, disarankan agar dapat menggabungkan penelitian ini dengan penelitian mengenai bencana banjir. Hal ini dikarenakan di lokasi penelitian pernah terjadi longsor yang diikuti dengan banjir sehingga menyebabkan banyak korban jiwa.

DAFTAR PUSTAKA

- Alhasanah, F. 2006. Pemetaan dan Analisis Daerah Rawan Tanah Longsor Serta Upaya Mitigasinya Menggunakan Sistem Informasi Geografis. Tesis. Bogor. Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- Anonim. 2007. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2007. Penataan Ruang. Jakarta.
- Anonim. 2012. Peraturan Daerah Kabupaten Sinjai Nomor 28 Tahun 2012. Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Sinjai Tahun 2012-2032. Sinjai.
- Amri, M., dkk. 2016. Risiko Bencana Indonesia. Jakarta. BNPB.
- Arifin S, dkk. 2006. Implementasi Penginderaan Jauh dan SIG untuk Inventarisasi Daerah Rawan Bencana Longsor. Jurnal Penginderaan Jauh . 3(1) : 77-86.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. 2011. Indeks Rawan Bencana Indonesia. Jakarta. BNPB.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. 2012. Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana No 02 Tahun 2012. Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana. Jakarta. BNPB.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. 2017. Buku Saku Mitigasi Bencana. Jakarta. BNPB.
- Badan Penelitian Dan Pengembangan Daerah. 2018. Kajian Potensi Kerawanan Bencana Kabupaten Sinjai. Sinjai. Balitbangda.
- Badan Pusat Statistik. 2019. Kabupaten Sinjai Dalam Angka Tahun 2019. Sinjai. BPS.
- _____. 2019. Provinsi Sulawesi Selatan Dalam Angka Tahun 2019. Makassar. BPS.
- Bayuaji. D., G., dkk. 2016. Analisis Penentuan Zonasi Risiko Bencana Tanah Longsor Berbasis Sistem Informasi Geografis. Geodesi Undip. 5(1): 326-335.
- Chasanah, R. 2011. Penanganan Dan Pencegahan Tanah Longsor. Klaten. Cempaka Putih.
- Damanik M., R., S., Restu. 2011. Pemetaan Tingkat Risiko Banjir Dan Longsor Sumatera Utara Berbasis Sistem Informasi Geografis.

Data Dan Informasi Bencana Indonesia. 2020. <https://bnpb.cloud/dibi/laporan5a> . (diakses 3 Mei 2020).

Departemen Pekerjaan Umum. 2007. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 22/PRT/M/2007. Pedoman Penataan Ruang Kawasan Rawan Bencana Longsor. Jakarta. Departemen Pekerjaan Umum.

Efendi, D., A. 2008. Identifikasi Kejadian Longsor Dan Penentuan Faktor Faktor Utama Penyebabnya Di Kecamatan Babakan Madang Kabupaten Bogor. Skripsi. Bogor. Institut Pertanian Bogor.

Efendi, Y., A., Hariyanto, T. 2016. Pembuatan Peta Daerah Rawan Bencana Tanah Longsor Dengan Metode Fuzzy Logic. Jurnal Teknik ITS. 5(2) : 714-722.

Harto, D., F., M., dkk. 2017. Pemetaan Daerah Rawan Longsor Dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis Studi Kasus Kabupaten Bondowoso. Jurnal. Geosaintek. 3(3) : 161-166.

Herdyanto A, Wicaksono BD. 2018. Mitigasi : Upaya Penanggulangan Bencana Ini 4 Hal Yang Perlu Dilakukan. <https://www.idntimes.com>. (diakses 19 Juni 2020).

http://id.wikipedia.org/wiki/Tanah_longsor (diakses 12 April 2020)

Kumoro, Y., Yunarto. 2010. Mikrozonasi Daerah Potensi Gerakan Tanah Berbasis Penginderaan Jauh Dan Sistem Informasi Geografis Di Wilayah Cianjur Bagian Selatan. Puslit Geoteknologi. 251-262.

Lili Somantri. 2014. Kajian Mitigasi Bencana Longsor dengan Menggunakan Teknologi Penginderaan Jauh. Makalah. Dalam : Seminar Ikatan Geografi Indonesia.

Lufilah ,S., N. 2017. Pemanfaatan Citra Landsat 8 Untuk Analisis Indeks Vegetasi Di DKI Jakarta. Jurnal Lanskap Indonesia. 9(1): 73-80.

Mintarjo, S. 2007. Waspada Tanah Longsor. Jakarta. Pakar Raya.

Nasiah, Invanni, I. 2014, Identifikasi Daerah Rawan Bencana Longsor Lahan Sebagai Upaya Penanggulangan Bencana di Kabupaten Sinjai. Jurnal Sainsmat. 3(2): 109-121.

Paimin, dkk. 2009. Teknik Mitigasi Banjir dan Tanah Longsor. Bogor: Tropenbos International Indonesia Programme.

Pusat Data Dan Analisa Tempo. 2019. Ilmu Dan Teknologi. Tanah Longsor Dan Upaya Mengurangi Bencana Bagi Manusia. Jakarta. Tempo Publishing.

- Pusat Vulkanologi Dan Mitigasi Bencana Geologi. 2015. Buklet Gerakan Tanah. Bandung. Kementerian Energi Dan Sumber Daya Mineral. <https://www.vsi.esdm.go.id>. (diakses 20 Mei 2020).
- Rahayu, U., M., A., dkk. 2019. Wilayah Kerawanan Longsor Di Kecamatan Pamijahan Kabupaten Bogor. *Jurnal Geografi Gea*. 19 (1) : 1-8.
- Rahmad, R., dkk. 2018. Aplikasi SIG Untuk Pemetaan Tingkat Ancaman Longsor Di Kecamatan Sibolangit Kabupaten Deli Serdang. *Majalah Geografi Indonesia*. 32(1) : 1-13.
- Subagio, H., Riadi, B. 2008. Model Spasial Penilaian Rawan Longsor Studi Kasus Di Trenggalek. *Jurnal Ilmiah Geomatika*. 14(2): 51-59.
- Subardja, D., S, dkk. 2016. Petunjuk Teknis Klasifikasi Tanah Nasional. Bogor. Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian.
- Soenarmo, H., S., dkk. 2008. Kajian Awal Pengaruh Intensitas Curah Hujan Terhadap Pendugaan Potensi Tanah Longsor Berbasis Spasial Di Kabupaten Bandung. *Jurnal Geoaplika*. 3(3): 133-141.
- Soil Survey Staff. 2014. Kunci Taksonomi Tanah. Edisi Ketiga, 2015. Bogor. Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian.
- Surjaweni, W., V. 2019. Metodologi Penelitian. Yogyakarta. Pustaka Baru Press.
- Suranto, P., J. 2008. Kajian Pemanfaatan Lahan Pada Daerah Rawan Bencana Tanah Longsor Di Gununglurah. Semarang. Tesis. Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro.
- Syafii, A. 2012. Studi Daerah Rawan Longsor Berbasis Mitigasi Di Kabupaten Kolaka Utara. Skripsi. UIN Alauddin Makassar.
- Wardah F. 2019. BNPB : 40,9 Juta Warga Indonesia Tinggal Di Daerah Rawan Longsor. <https://www.voaindonesia.com>. (diakses 14 Maret 2020).
- Wahana Komputer. 2016. Pemodelan SIG Untuk Mitigasi Bencana. Jakarta. Elex Media Komputindo.
- Yunus, R., dkk. 2019. Katalog Desa Kelurahan Rawan Tanah Longsor. Jakarta. BNPB.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Muhammad Hanif Zahran, Stambuk 4515042025, Judul Skripsi **“Arahan Mitigasi Bencana Kawasan Rawan Longsor di Kabupaten Sinjai”**. Dilahirkan di Ujung Pandang tepatnya di Kelurahan Manggala, Kecamatan Manggala, pada hari Jum’at tanggal 19 Januari 1996. Anak kedua dari tiga bersaudara pasangan dari Zubair dan Fatmawati. Peneliti menyelesaikan Pendidikan sekolah dasar di SD Inpres Tamangapa pada tahun 2008. Pada tahun yang sama peneliti melanjutkan Pendidikan di SMP Negeri 19 Makassar dan tamat pada tahun 2011, kemudian melanjutkan Sekolah menengah atas di SMK Negeri 5 Makassar pada tahun 2011 dan selesai pada tahun 2015. Pada tahun 2015 peneliti melanjutkan Pendidikan di perguruan tinggi di Universitas Bosowa Makassar (Unibos) Fakultas Teknik pada Program Studi Perencanaan Wilayah Dan Kota. Peneliti menyelesaikan kuliah strata satu (S1) pada tahun 2021.