

SKRIPSI

**PEMETAAN TINGKAT KERAWANAN BENCANA LONGSOR
DI KELURAHAN SAPAYA**

Disusun dan diajukan oleh :

**GIOVAN
D101 17 1524**



**DEPARTEMEN PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

LEMBAR PENGESAHAN (SKRIPSI)

**PEMETAAN TINGKAT KERAWANAN BENCANA LONGSOR
DI KELURAHAN SAPAYA**

Disusun dan diajukan oleh

**GIOVAN
D101171524**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin pada tanggal 21 Agustus 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Dr. Eng. Abdul Rachman Rasyid, ST., M.Si.
NIP. 19741006 2008 12 1 002

Pembimbing Pendamping,



Isfa Sastrawati, ST., MT
NIP. 19741220 200501 2 001

Ketua Program Studi,
Perencanaan Wilayah dan Kota
Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin



Dr. Eng. Abdul Rachman Rasyid, ST., M.Si.
NIP. 19741006 2008 12 1 002

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini;

Nama : Giovan
NIM : D101171524
Program Studi : Perencanaan Wilayah dan Kota
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

Pemetaan Tingkat Kerawanan Bencana Longsor di Kelurahan Sapaya

Adalah karya tulis saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain dan bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Semua informasi yang ditulis dalam skripsi yang berasal dari penulis lain telah diberi penghargaan, yakni dengan mengutip sumber dan tahun penerbitannya. Oleh karena itu semua tulisan dalam skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis. Apabila ada pihak manapun yang merasa ada kesamaan judul dan atau hasil temuan dalam skripsi ini, maka penulis siap untuk diklarifikasi dan mempertanggungjawabkan segala resiko.

Segala data dan informasi yang diperoleh selama proses pembuatan skripsi, yang akan dipublikasi oleh Penulis di masa depan harus mendapat persetujuan dari Dosen Pembimbing.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan isi skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Gowa , 21 Agustus 2023

Yang Menyatakan Tanda Tangan



ABSTRAK

GIOVAN. *Pemetaan Tingkat Kerawanan Bencana Longsor di Kelurahan Sapaya* (dibimbing oleh Abdul Rachman Rasyid dan Isfa Satrawati)

Kejadian bencana longsor di Indonesia cukup tinggi termasuk di Kelurahan Sapaya, Kabupaten Gowa. Sapaya merupakan salah satu kelurahan dengan kondisi kawasan geografis pegunungan yang berpotensi mengalami longsor. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor apa yang memengaruhi terjadinya bencana longsor pada suatu kawasan dan memetakan tingkat kerawanan longsor di Kelurahan Sapaya. Aspek fisik dan aspek manusia sebanyak 16 variabel dianalisis dengan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) untuk mengidentifikasi faktor yang memengaruhi tingkat kerawanan. Kemudian diperoleh bahwa kemiringan lereng, curah hujan, bekas longsor lama, tutupan lahan, gempa bumi dan penggundulan hutan merupakan faktor yang memengaruhi tingkat kerawanan. Data kemiringan lereng, bekas longsor lama, tutupan lahan dan penggundulan hutan di ubah kedalam format data GIS berbasis grid dengan ukuran 30mx30m dan di overlay untuk mendapatkan tingkat kerawanan longsor. Sementara curah hujan dan gempa bumi memiliki nilai data yang homogen dalam wilayah penelitian sehingga tidak dilakukan analisis lebih lanjut. Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat empat faktor yang memengaruhi tingkat kerawanan longsor yaitu kemiringan lereng, bekas longsor lama, tutupan lahan dan penggundulan hutan. Keempat faktor tersebut dijadikan dasar penilaian grid sehingga diperoleh tingkat kerawanan bencana longsor di Kelurahan Sapaya. Sehingga didapatkan kesimpulan akhir bahwa tingginya tingkat kerawanan sangat dipengaruhi oleh tutupan lahan berupa kawasan pertanian dan keairan serta tingginya tingkat penggundulan hutan pada suatu kawasan.

Kata Kunci : Longsor, Tingkat Kerawanan, Kelurahan Sapaya, AHP, GIS

ABSTRACT

GIOVAN. *Mapping Landslide Vulnerability Level in Sapaya Village* (supervised by Abdul Rachman Rasyid dan Isfa Satrawati)

The incidence of landslides in Indonesia is quite high, including in Sapaya Village, Gowa Regency. Sapaya is one of the villages with a mountainous geographical area that has the potential to experience landslides. This research aims to identify the factors that influence the occurrence of landslides in an area and map the level of landslide vulnerability in Sapaya Village. Physical and human aspects as many as 16 variables were analyzed using AHP (Analytical Hierarchy Process) method to identify factors that influence the level of vulnerability. It was found that slope, rainfall, old landslide scars, land cover, earthquake and deforestation are factors that influence the level of vulnerability. Data on slope, old landslide scars, land cover and deforestation were converted into a grid-based GIS data format with a size of 30mx30m and overlaid to obtain the landslide vulnerability level. While rainfall and earthquake have homogeneous data values within the study area so no further analysis was conducted. The result shows that there are four factors that influence the level of landslide vulnerability, namely slope, old landslide scars, land cover and deforestation. These four factors are used as the basis for grid assessment to obtain the level of landslide vulnerability in Sapaya Village. The final conclusion is that the high level of vulnerability is strongly influenced by land cover in the form of agricultural and water areas and the high level of deforestation in an area.

Keywords : *Landslide, Vulnerability Level, Sapaya Village, AHP, GIS*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN (SKRIPSI).....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	i
<i>ABSRTACT</i>	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR SINGKATAN DAN ARTI SIMBOL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
KATA PENGANTAR	xi
UCAPAN TERIMA KASIH.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Pertanyaan Penelitian.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Definisi Longsor	6
2.1.1 Jenis-Jenis Longsor	7
2.1.2 Kawasan Rawan Bencana Longsor	8
2.1.3 Faktor-Faktor Penyebab Terjadinya Longsor.....	13
2.3.4 Dampak Longsor	20
2.4 Mitigasi Bencana	20
2.4.1 Mitigasi Struktural.....	21
2.4.2 Mitigasi Non Struktural	22
2.5 Manajemen Penanggulangan Bencana Longsor	22
2.6 Analisis Pembobotan <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)	23
2.7 Analisis Spasial	23

2.7.1 Teknik <i>Overlay</i> (Tumpang Tindih)	23
2.7.2 GIS <i>Grid Based</i>	24
2.8 Literatur Review	24
2.9 Penelitian Terdahulu	26
 BAB III METODE PENELITIAN.....	 28
3.1 Jenis Penelitian.....	28
3.2 Lokasi Penelitian.....	28
3.3 Jenis dan Sumber Data.....	30
3.3.1 Jenis dan Sumber Data	30
3.3.2 Data Primer.....	30
3.3.3 Data Sekunder	30
3.4 Variabel Penelitian.....	32
3.5 Metode Pengumpulan Data.....	33
3.6 Teknik Analisis	33
3.7 Definisi Operasional	43
3.8 Kerangka Penelitian	44
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	 46
4.1 Gambaran Umum Kabupaten Gowa.....	46
4.1.1 Kondisi Geografis dan Wilayah Administrasi Kabupaten Gowa	46
4.1.2 Kondisi Demografi Kabupaten Gowa	48
4.1.3 Kejadian Longsor di Kabupaten Gowa	49
4.2 Gambaran Umum Kecamatan Bungaya.....	50
4.2.1 Kondisi Geografis dan Wilayah Administrasi Kecamatan Bungaya....	51
4.2.2 Kondisi Demografi Kecamatan Bungaya.....	53
4.2.3 Kejadian Longsor di Kecamatan Bungaya	54
4.3 Gambaran Umum Kelurahan Sapaya.....	54
4.3.1 Kondisi Geografi dan Wilayah Administrasi Kelurahan Sapaya	54
4.3.2 Kondisi Demografi di Kelurahan Sapaya.....	55
4.3.3 Kejadian Longsor di Kelurahan Sapaya	55
4.4 Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Tingkat Kerawanan Longsor	55
4.4.1 Penentuan Faktor Yang Memengaruhi Tingkat Kerawanan Longsor Melalui Analisis Hierarki Proses (AHP)	56

4.5	Identifikasi Titik-Titik Lokasi Rawan Bencana Longsor	67
4.5.1	Analisis Grid Berdasarkan Kemiringan Lereng	67
4.5.2	Analisis Grid Berdasarkan Curah Hujan	71
4.5.3	Analisis Grid Berdasarkan Bekas Longsoran Lama.....	74
4.5.4	Analisis Grid Berdasarkan Tutupan Lahan	77
4.5.5	Analisis Grid Berdasarkan Getaran/Gempa Bumi.....	80
4.5.6	Analisis Grid Berdasarkan Penggundulan Hutan	84
4.5.8	Penentuan Tingkat Rawan Longsor.....	87
BAB V PENUTUP.....		100
5.1	Kesimpulan	100
5.2	Saran	101
DAFTAR PUSTAKA		102
Lampiran		107

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tipologi Zona Berpotensi Longsor	12
Gambar 2. Mekanisme longsor	19
Gambar 3. Peta Lokasi Penelitian	29
Gambar 4. Bentuk Pengisian Kuesioner	39
Gambar 5. Kerangka penelitian.....	45
Gambar 6. Peta Administrasi Gowa.....	47
Gambar 7. Peta Administrasi Kecamatan Bungaya	52
Gambar 8. Kejadian longsor di Sapaya.....	55
Gambar 9. Faktor Yang Memengaruhi Tingkat Kerawanan Longsor	56
Gambar 10. Hasil analisis AHP	56
Gambar 11. Hasil analisis AHP	57
Gambar 12. Peta Kemiringan Lereng	59
Gambar 13. Peta Curah Hujan Kelurahan Sapaya	61
Gambar 14. Peta Bekas Longsoran Lama	62
Gambar 15. Peta Perubahan Tutupan Lahan.....	63
Gambar 16. Peta Penggunaan Lahan	64
Gambar 17. Peta Rawan Gempa	65
Gambar 18. Peta Fungsi Hutan	66
Gambar 19. Peta Penggundulan Hutan	67
Gambar 20. Peta Kerawanan Berdasarkan Kemiringan Lereng	68
Gambar 21. Peta Grid Kemiringan Lereng	70
Gambar 22. Peta Kerawanan Berdasarkan Curah Hujan	71
Gambar 23. Peta Grid Curah Hujan	73
Gambar 24. Peta Kerawanan Berdasarkan Bekas Longsoran Lama.....	74
Gambar 25. Peta Grid Bekas Longsoran Lama.....	76
Gambar 26. Peta Kerawanan Berdasarkan Tutupan Lahan	77
Gambar 27. Peta Grid Tutupan Lahan	79
Gambar 28. Peta Kerawanan Berdasarkan Getaran/Gempa Bumi.....	81
Gambar 29. Peta Grid Gempa Bumi	83
Gambar 30. Peta Kerawanan Berdasarkan Penggundulan Hutan	84

Gambar 31. Peta Grid Penggundulan Hutan	86
Gambar 32. Peta Grid Rawan Longsor	89
Gambar 33. Peta Grid Rawan Longsor Intervensi	91
Gambar 34. Peta Gradasi Tingkat Kerawanan	93

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Klasifikasi Tipe Zona Berpotensi Longsor Berdasarkan Tingkat Kerawanan	12
Tabel 2. Penelitian terdahulu.....	26
Tabel 3. Jenis dan Sumber Data.....	31
Tabel 4. Variabel Penelitian.....	32
Tabel 5. Kriteria penilain Grid.....	41
Tabel 6. Data Jumlah Penduduk.....	48
Tabel 7. Data Laju Pertumbuhan Penduduk	49
Tabel 8. Kejadian Longsor Kabupaten Gowa.....	50
Tabel 9. Jumlah Penduduk dan Laju Pertumbuhan Penduduk Menurut Desa/Kelurahan di Kecamatan Bungaya Tahun 2010 – 2020	53
Tabel 10. Luas Daerah dan Pembagian Daerah Administrasi Kabupaten Gowa..	53
Tabel 11. Kejadian Longsor Kecamatan Sapaya	54
Tabel 12. Grafik Curah Hujan Kelurahan Sapaya Tahun 2021	60
Tabel 13. Grafik Curah Hujan Per Tahun Kelurahan Sapaya.....	60
Tabel 14. Karakteristik Penilaian Grid Kemiringan Lereng.....	68
Tabel 15. Karakteristik Penilaian Grid Curah Hujan	72
Tabel 16. Karakteristik Penilaian Grid Bekas Longsoran lama	74
Tabel 17. Karakteristik Penilaian Grid Tutupan Lahan.....	78
Tabel 18. Karakteristik Penilaian Grid Getaran/Gempa Bumi.....	81
Tabel 19. Karakteristik Penilaian Grid Penggundulan Hutan	85
Tabel 20. Interval Nilai Grid Absolut	87
Tabel 21. Interval Nilai Grid Intervensi.....	90
Tabel 22. Karakteristik Tingkat Kerawanan Longsor Berdasarkan Faktor Yang Memengaruhi.....	95

DAFTAR SINGKATAN DAN ARTI SIMBOL

Lambang/Singkatan	Arti dan Keterangan
AHP	<i>Analytical Hierarchy process</i>
BNPB	Badan Nasional Penanggulangan Bencana
BPBD	Badan Penanggulangan Bencana Daerah
BPS	Badan Pusat Statistik
DEM	<i>Digital Elevation Model</i>
ESDM	Energi dan Sumber Daya Mineral
EWS	<i>Early Warning System</i>
GIS	<i>Geographic Information System</i>
LSM	Lembaga Swadaya Masyarakat
m	Meter
NSPK	Norma, Standar, Prosedur, dan Kriteria
RTRW	Rencana Tata Ruang Wilayah

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kuesioner Penentuan Faktor Yang Memengaruhi Tingkat Kerawanan Longsor	107
---	-----

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Tidak henti-hentinya penulis mengucapkan rasa syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir. Tugas akhir ini disusun dalam rangka menyelesaikan pendidikan Strata Satu di Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin.

Pengambilan topik penelitian ini didasari dari keresahan pribadi penulis terhadap bencana longsor yang terjadi pada tahun 2019 di Kabupaten Gowa. Arahan yang diusulkan dalam penelitian ini tidak hanya dapat diimplementasikan pada lingkup wilayah kelurahan, karena metode yang digunakan dalam penelitian ini sebelumnya telah dikaji pada penelitian terdahulu di lingkup wilayah yang lebih makro baik itu skala kecamatan maupun kabupaten. Diharapkan penelitian ini dapat menjadi pertimbangan untuk dijadikan sebagai bahan pertimbangan dari produk rencana tata ruang kedepannya.

Penulis mengharapkan segala bentuk saran serta kritik yang membangun dari berbagai pihak agar penulis dapat lebih baik kedepannya dan menjadi bahan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya. Akhir kata dari penulis mengucapkan banyak terima kasih.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Gowa,2023

GIOVAN

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan Rahmat serta Karunia-Nya kepada penulis sehingga karya ilmiah dalam bentuk skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Salam dan Shalawat kepada Rasulullah Muhammad SAW yang telah membawa dan menjadi penuntun hidup menuju zaman yang berilmu seperti saat ini. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak sehingga penulis ingin menghaturkan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua Orangtua tercinta (Muhammad Satu dan Hermin Sage) atas doa, nasihat, dan dukungan yang tiada hentinya kepada penulis;
2. Saudara tercinta (Intan Erliance dan Sutriani) atas doa dan dukungannya kepada penulis;
3. Rektor Universitas Hasanuddin (Bapak Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc.) dan Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin (Bapak Prof. Dr. Eng. Ir. Muhammad Isran Ramli, S.T., M.T.) telah memfasilitasi penulis selama menempuh pendidikan di Universitas Hasanuddin;
4. Kepala Departemen S1-Perencanaan Wilayah dan Kota (PWK) Universitas Hasanuddin (Bapak Dr. Eng. Abdul Rachman Rasyid, ST. M.Si) dan Sekretaris Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Hasanuddin (Ibu Sri Aliah Ekawati, ST., MT.) atas bimbingan akademik dan administrasi selama penulis menempuh pendidikan;
5. Dosen Penasihat Akademik sekaligus Dosen Pembimbing Utama (Bapak Dr. Eng. Abdul Rachman Rasyid, ST., M.Si) atas segala nasihat, bimbingan, kepercayaan serta ilmu yang diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini dan bantuannya selama menjalani masa perkuliahan;
6. Dosen Pembimbing Pendamping (Ibu Isfa Sastrawati, ST., MT) atas motivasi, ilmu, nasihat, pengalaman, serta kepercayaan yang selalu diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini;
7. Dosen Penguji I (Dr. Eng. Ihsan, ST., MT) atas ilmu, bimbingan, koreksi, dan arahan yang telah diberikan semata-mata untuk peningkatan kualitas karya penulis;

8. Dosen Penguji II (Dewa Sagita Alfadin Nur, ST., MT) atas ilmu, bimbingan, koreksi, dan arahan yang telah diberikan semata-mata untuk peningkatan kualitas karya penulis;
9. Kepala Studio Akhir Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Hasanuddin (Ibu Dr. techn. Yashinta K.D. Sutopo, ST. MIP) atas waktu, bimbingan dan nasehatnya kepada penulis;
10. Kepala LBE Regional Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Hasanuddin (Bapak Dr. Eng. Ihsan, S.T., M.T) atas waktu, bimbingan dan nasehatnya kepada penulis;
11. Seluruh Dosen Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota, yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat kepada penulis selama menempuh masa studi;
12. Seluruh Staf Administrasi dan Pelayanan PWK Universitas Hasanuddin (Bapak Haerul Muayyar, S.Sos, Bapak Faharuddin, Bapak Sawalli B. dan Ibu Tini) atas kesabaran, kebaikan, dan bantuannya kepada penulis selama menempuh pendidikan;
13. Teman-teman SPASIAL 2017 atas dukungan, semangat, dan bantuan selama penulis menyelesaikan skripsi ini;
14. Seluruh pihak yang tidak disebut namanya satu persatu, semoga Allah SWT membalas segala kebaikan yang telah diberikan kepada penulis.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan penduduk di Indonesia dari tahun ke tahun semakin meningkat. Semakin meningkatnya jumlah penduduk juga berimplikasi pada meningkatnya kebutuhan lahan untuk bermukim. Hal ini mendorong masyarakat untuk mulai membuka lahan untuk bermukim dan bertani di berbagai tempat tidak terkecuali di wilayah pegunungan. Salah satu wilayah dengan kondisi geografi pegunungan adalah Kabupaten Gowa yang terletak di Provinsi Sulawesi Selatan. Tidak sedikit masyarakat memilih untuk tinggal di daerah pegunungan Kabupaten Gowa. Potensi lahan yang cocok dan baik untuk dijadikan sebagai lahan pertanian menjadi salah satu alasan masyarakat memilih untuk tinggal. Pembukaan lahan yang berlebihan tanpa memperhatikan risiko dan bahaya terjadinya bencana longsor tentu perlu mendapat perhatian lebih. Terjadinya peristiwa bencana longsor tentu memungkinkan terjadinya kerugian baik secara materi maupun korban jiwa.

Bencana alam adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor nonalam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis (Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana). Bencana longsor menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) adalah salah satu jenis gerakan massa tanah atau batuan, ataupun percampuran keduanya, menuruni atau keluar lereng akibat terganggunya kestabilan tanah atau batuan penyusun lereng. Tercatat di data Badan Nasional Penanggulangan Bencana per juli 2021 terjadi 322 kasus bencana longsor yang tersebar di berbagai titik di Indonesia sepanjang tahun 2021. Ada beberapa faktor yang memengaruhi terjadinya tanah longsor diantaranya ada faktor alamiah berupa morfologi permukaan bumi, struktur geologi, curah hujan serta kegempaan. Adapun faktor non alamiah seperti pembukaan lahan, penebangan liar, serta penambangan.

Tercatat di data Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Gowa terdapat kejadian longsor sepanjang tahun 2019 dalam intensitas besar yang mengakibatkan kerugian besar baik berupa materi maupun korban jiwa di Kabupaten Gowa. Terdapat 32 kelurahan yang tersebar di beberapa kecamatan mengalami kejadian longsor pada tahun 2019. Hal ini membuktikan bahwa Kabupaten Gowa merupakan kabupaten yang rentan terhadap bencana tanah longsor. Di Kecamatan Bungaya terdapat 4 kelurahan yang mengalami bencana tanah longsor, salah satunya terdapat di ibukota Kecamatan Bungaya yaitu Kelurahan Sapaya dimana menurut data BPBD Kabupaten Gowa peristiwa longsor ini mengakibatkan rusaknya jalan poros Sapaya serta rusaknya pasar rakyat yang menjadi satu-satunya pasar yang ada di Kecamatan Bungaya.

Berdasarkan pemaparan diatas, penelitian ini penting dilakukan mengingat belum adanya penelitian terkait bencana longsor ataupun upaya mitigasi dan penanggulangan yang terintegrasi di Kelurahan Sapaya, Kecamatan Bungaya, Kabupaten Gowa. Pemetaan kawasan daerah rawan longsor dapat dijadikan sebagai pertimbangan dalam kebijakan penggunaan lahan. Dengan perencanaan yang tepat dan terintegrasi diharapkan setidaknya dapat mencegah ataupun meminimalisir dampak apabila terjadi bencana longsor di kemudian hari.

1.2 Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan dalam penelitian ini diuraikan sebagai berikut.

1. Faktor-faktor apa yang memengaruhi tingkat kerawanan bencana longsor?
2. Bagaimana pemetaan tingkatan rawan longsor di Kelurahan Sapaya, Kecamatan Bungaya, Kabupaten Gowa ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai didasarkan pada latar belakang dan pertanyaan penelitian sebagai berikut.

1. Mengidentifikasi faktor apa saja yang memengaruhi terjadinya longsor pada suatu kawasan

2. Memetakan tingkatan rawan bencana longsor di Kelurahan Sapaya, Kecamatan Bungaya, Kabupaten Gowa.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dapat menjadi pertimbangan dan substansi tambahan sebagai masukan dalam pembuatan produk perencanaan atau kebijakan lainnya sehingga produk yang dihasilkan dapat meminimalisir dampak dari kejadian bencana longsor.
2. Penelitian ini diharapkan mampu dijadikan sebagai bahan edukasi baik bagi peneliti maupun pembaca dalam upaya mitigasi bencana longsor dalam upaya meminimalisir dampak.
3. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi referensi atau rujukan bagi penelitian-penelitian selanjutnya terutama terkait mitigasi maupun penanggulangan bencana longsor.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian terdiri atas dua bagian yaitu ruang lingkup wilayah yang membahas mengenai batasan wilayah penelitian secara keruangan, sedangkan lingkup substansi berkaitan dengan hal-hal yang akan dibahas dalam penelitian, berikut penjelasannya.

1. Ruang Lingkup Wilayah

Lokasi penelitian berada di Kabupaten Gowa tepatnya kawasan rawan bencana longsor di Kelurahan Sapaya, Kecamatan Bungaya. Lokasi yang ditetapkan adalah keseluruhan wilayah Kelurahan Sapaya .

2. Ruang Lingkup Substansi

Materi yang akan dibahas dalam penelitian ini berfokus menentukan faktor-faktor yang dianggap memengaruhi tingkat kerawanan bencana longsor di suatu kawasan menggunakan Analisis Pembobotan AHP. Kemudian dijadikan sebagai parameter dalam memetakan tingkatan rawan longsor di Desa Sapaya menggunakan metode *GIS Based Grid*.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun penyusunan laporan penelitian ini akan diuraikan menjadi beberapa bab dengan sistematika sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab pertama membahas terkait latar belakang secara singkat sebagai dasar dari penelitian ini. Selain itu bab pertama ini akan membahas latar belakang penelitian, pertanyaan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup pembahasan dan terakhir adalah sistematika penulisan. Pokok pembahasan pada bab ini adalah permasalahan isu tentang bencana longsor di Kelurahan Sapaya, Kecamatan Bungaya, Kabupaten Gowa serta pokok pikiran dari penulisan penelitian ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab kedua menguraikan kajian teoritis yang terdiri dari kajian pustaka, penelitian terdahulu dan rangkuman penting. Bab ini secara umum membahas teori-teori yang berkaitan tentang bencana longsor serta secara umum membahas mengenai analisis yang digunakan dalam penelitian ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ketiga akan membahas jenis penelitian, lokasi penelitian, kebutuhan dan metode pengumpulan data untuk menunjang analisis bencana longsor, metode analisis data yang digunakan dalam mengidentifikasi faktor penyebab bencana longsor serta memetakan daerah rawan longsor, variabel penelitian, kerangka penelitian yang merupakan gambaran singkat mengenai keseluruhan isi penelitian dan definisi operasional yang berfungsi untuk memberikan batasan istilah guna menunjang penelitian ini.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab kelima akan membahas mengenai gambaran umum lokasi penelitian ditinjau berdasarkan kondisi geografis dan demografis. Pada bab ini juga menguraikan tentang hasil penelitian mengenai faktor-faktor apa saja yang memengaruhi tingkat kerawanan bencana longsor pada suatu kawasan, kemudian memetakan tingkatan rawan longsor berdasarkan variabel yang telah ada.

BAB V PENUTUP

Pada bab terakhir ini akan membahas mengenai kesimpulan hasil kajian dari penelitian ini dan saran-saran yang akan penulis sampaikan sehubungan dengan hasil penelitian ini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Longsor

Definisi bencana sebagaimana tercantum dalam dalam Undang-Undang No. 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana merupakan serangkaian kejadian yang sifatnya mengancam serta mengganggu segala bentuk kehidupan manusia baik disebabkan oleh faktor alam, non alam maupun manusia yang berakibat pada kerusakan lingkungan, timbulnya korban jiwa, kerugian material maupun menimbulkan dampak psikologis. Sedangkan menurut Wiarto (2017), bencana adalah bentuk kejadian bersumber dari alam yang memberikan dampak langsung bagi populasi manusia. Peristiwa bencana dapat berupa gempa bumi, letusan gunung api, tanah longsor, kebakaran hutan, banjir dan lain sebagainya.

Tanah longsor merupakan serangkaian kejadian perpindahan susunan material yang membentuk lereng berupa tanah, batuan, dan bahan campuran lainnya bergerak menuju bagian bawah atau luar lereng. Penggambaran rangkaian proses terjadinya kejadian tanah longsor dimulai dengan peresapan air kedalam tanah yang menyebabkan penambahan bobot tanah, apabila air terus meresap kebagian dalam dan menembus pada bagian tanah kedap air akan menyebabkan bagian tersebut licin. Bagian tanah kedap air merupakan bidang gelincir pada struktur tanah, yang apabila bagian tersebut menjadi licin akan mengakibatkan pergeseran bagian tanah pelapukan di atasnya mengikuti lereng dan keluar dari lereng. Hal inilah yang disebut dengan tanah longsor. Dikatakan oleh Karnawati (2007), gerakan tanah adalah proses geologi yang terjadi akibat serangkaian interaksi oleh kondisi geomorfologi, tata guna lahan, hidreologi dan struktur geologi. Apabila serangkaian kondisi tersebut saling memengaruhi akan menciptakan kecenderungan pergerakan lereng.

Menurut Nandi (2007), tanah longsor merupakan serangkaian kejadian perpindahan susunan material yang membentuk lereng berupa tanah, batuan, dan bahan campuran lainnya bergerak menuju bagian bawah atau luar lereng. Apabila dilihat dari segi geologis, tanah longsor merupakan bentuk kejadian geologi berupa kejadian pergerakan batuan atau gumpalan besar tanah. Tanah longsor dipicu oleh

hujan dengan intensitas tinggi yang mengakibatkan tanah tidak mampu menahan hantaman air dan tergelincir. Tanah longsor adalah salah satu kejadian bencana yang sering terjadi di daerah tropis basah. Kejadian ini tidak hanya mengakibatkan kerusakan secara langsung dalam hal ini menimbulkan korban jiwa, rusaknya lahan pertanian serta rusaknya fasilitas umum lainnya melainkan juga memengaruhi secara tidak langsung kegiatan pembangunan dan perekonomian daerah bencana dan sekitarnya (Hardiyatmo, 2006).

2.1.1 Jenis-Jenis Longsor

Berdasarkan jenisnya, menurut Departemen EDSM (2005) tanah longsor dibedakan kedalam enam jenis yakni longsor rotasi, pergerakan blok, rayapan tanah, aliran bahan rombakan, longsor translasi, serta runtuh batu. Kejadian longsor yang terjadi di Indonesia kebanyakan jenis longsor translasi dan rotasi, sedangkan jenis tanah longsor yang paling banyak memakan korban jiwa adalah aliran bahan rombakan. Berikut dijelaskan mengenai jenis tanah longsor.

1. Longsor translasi adalah bergeraknya massa tanah dan batuan pada bidang gelincir berbentuk rata atau menggelombang landai.
2. Longsor rotasi adalah bergeraknya massa tanah dan batuan pada bidang gelincir berbentuk cekung.
3. Pergerakan blok adalah perpindahan batuan yang bergerak pada bidang gelincir berbentuk rata. Longsor ini disebut juga longsor translasi blok batu.
4. Runtuhan batu terjadi ketika sejumlah besar batuan atau material lain bergerak ke bawah dengan cara jatuh bebas. Umumnya terjadi pada lereng yang terjal hingga menggantung terutama di daerah pantai. Batu-batu besar yang jatuh dapat menyebabkan kerusakan yang parah.
5. Aliran bahan rombakan yaitu jenis tanah longsor yang terjadi ketika massa tanah bergerak didorong oleh air. Kecepatan aliran tergantung pada kemiringan lereng, volume dan tekanan air, serta jenis materialnya. Gerakannya terjadi di sepanjang lembah dan mampu mencapai ratusan meter jauhnya. Dibeberapa tempat bisa sampai ribuan meter seperti di daerah aliran sungai disekitar gunung api.

2.1.2 Kawasan Rawan Bencana Longsor

Menurut Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007, rawan bencana adalah kondisi atau karakteristik geologis, biologis, hidrologis, klimatologis, geografis, sosial, budaya, politik, ekonomi, dan teknologi pada suatu wilayah untuk jangka waktu tertentu yang mengurangi kemampuan mencegah, meredam, mencapai kesiapan, dan mengurangi kemampuan untuk menanggapi dampak buruk bahaya tertentu. Prawiradisastra (2013), menambahkan daerah rawan longsor umumnya terletak di lereng–lereng perbukitan atau pegunungan.

Berdasarkan Pedoman Penataan Ruang Kawasan Rawan Bencana Longsor, kawasan rawan bencana longsor dibedakan atas zona-zona yang didasarkan pada karakter dan kondisi fisik alamnya sehingga setiap zona akan terdapat perbedaan dalam dalam penentuan struktur ruang, pola ruang serta jenis dan intensitas kegiatan yang dibolehkan, dibolehkan dengan syarat tertentu, atau yang dilarang/tidak dibolehkan.

Adapun pembagian zona berpotensi longsor menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 22 Tahun 2007 yang ditetapkan berdasarkan hidrogeomorfologinya adalah sebagai berikut.

1. Zona Tipe A

Daerah zona tipe A daerah ini berpotensi tinggi untuk terjadinya tanah longsor pada daerah lereng gunung, lereng pegunungan, lereng bukit, lereng perbukitan, dan tebing sungai dengan kemiringan lereng diatas 40% dengan ketinggian di atas 2000 meter di atas permukaan laut.

a. Faktor Kondisi Alam

- 1) Lereng pegunungan relatif cembung dengan kemiringan di atas 40%.
- 2) Kondisi tanah/batuan penyusun lereng:
 - a) Lereng pegunungan tersusun dari tanah penutup setebal lebih dari 2 (dua) meter, bersifat gembur dan mudah lolos air (misalnya tanah-tanah residual), menumpang di atas batuan dasarnya yang lebih padat dan kedap (misalnya andesit, breksi andesit, tuf, napal dan batu lempung);

- b) Lereng tebing sungai tersusun oleh tanah residual, tanah kolovial atau batuan sedimen hasil endapan sungai dengan ketebalan lebih dari 2 (dua) meter;
- c) Lereng yang tersusun oleh batuan dengan bidang diskontinuitas atau adanya struktur retakan (kekar) pada batuan tersebut;
- d) Lereng tersusun oleh pelapisan batuan miring ke arah luar lereng (searah kemiringan lereng) misalnya pelapisan batu lempung, batu lanau, serpih, napal, dan tuf. Curah hujan yang tinggi yakni 70 mm per jam atau 100 mm per hari dengan curah hujan tahunan lebih dari 2500 mm; atau curah hujan kurang dari 70 mm per jam tetapi 19 berlangsung terus menerus selama lebih dari 2 (dua) jam hingga beberapa hari.
- e) Pada lereng sering muncul rembesan air atau mata air terutama pada bidang kontak antara batuan kedap dengan lapisan tanah yang lebih permeable.
- f) Lereng di daerah rawan gempa sering pula rawan terhadap gerakan tanah.
- g) Vegetasi alami antara lain tumbuhan berakar serabut (perdu, semak, dan rerumputan), pepohonan bertajuk berat, berdaun jarum (pinus).

b. Faktor Jenis Gerakan Tanah

- 1) Jatuhan yaitu jatuhan batuan, robohan batuan, dan rebahan batuan;
- 2) Luncuran baik berupa luncuran batuan, luncuran tanah, maupun bahan rombakan dengan bidang gelincir lurus, melengkung atau tidak beraturan;
- 3) Aliran misalnya aliran tanah, aliran batuan dan aliran bahan rombakan batuan;
- 4) Kombinasi antara dua atau beberapa jenis gerakan tanah dengan gerakan relatif cepat (lebih dari 2 meter per hari hingga mencapai 25 meter per menit).

c. Faktor Aktifitas Manusia

- 1) Lereng ditanami jenis tanaman yang tidak tepat seperti hutan pinus, tanaman berakar serabut, digunakan sebagai sawah atau ladang.
- 2) Dilakukan penggalian/pemotongan lereng tanpa memperhatikan struktur lapisan tanah (batuan) pada lereng dan tanpa memperhitungkan analisis kestabilan lereng; misalnya pengerjaan jalan, bangunan, dan penambangan.

- 3) Dilakukan pencetakan kolam yang dapat mengakibatkan merembesnya air kolam ke dalam lereng.
- 4) Pembangunan konstruksi dengan beban yang terlalu berat.
- 5) Sistem drainase yang tidak memadai

2. Zona tipe B

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

a. Faktor Kondisi Alam

- 1) Lereng relatif landai dengan kemiringan 21% hingga 40%;
- 2) Lereng pegunungan tersusun dari tanah penutup setebal kurang dari 2 (dua) meter, bersifat gembur dan mudah lolos air (misalnya tanah residual), menumpang di atas batuan dasarnya yang lebih padat dan kedap (misalnya andesit, breksi andesit, tuf, napal dan batu lempung);
- 3) Lereng tebing sungai tersusun oleh tanah residual, tanah kolovial atau batuan sedimen hasil endapan sungai dengan ketebalan kurang dari 2 (dua) meter;
- 4) Kondisi tanah (batuan) penyusun lereng umumnya merupakan lereng yang tersusun dari tanah lempung yang mudah mengembang apabila jenuh air (jenis montmorillonite);
- 5) Curah hujan mencapai 70 mm per jam atau 100 mm per hari dengan curah hujan tahunan lebih dari 2500 mm, atau kawasan yang rawan terhadap gempa;
- 6) Sering muncul rembesan air atau mata air pada lereng, terutama pada bidang kontak antara batuan kedap air dengan lapisan tanah yang lebih permeable;
- 7) Vegetasi terbentuk dari tumbuhan berdaun jarum dan berakar serabut;
- 8) Lereng pada daerah yang rawan terhadap rawan gempa.

b. Faktor Jenis Gerakan Tanah

- 1) Gerakan tanah yang terjadi pada daerah ini umumnya berupa rayapan tanah yang mengakibatkan retakan dan amblesan tanah.
- 2) Kecepatan gerakan lambat hingga menengah dengan kecepatan kurang dari 2 (dua) meter dalam satu hari.

c. Faktor Aktivitas Manusia

- 1) Pencetakan kolam yang mengakibatkan perembesan air ke dalam lereng
- 2) Pembangunan konstruksi dengan beban yang terlalu berat.
- 3) Sistem drainase yang tidak memadai.

3. Zona Tipe C

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

a. Faktor Kondisi Alam

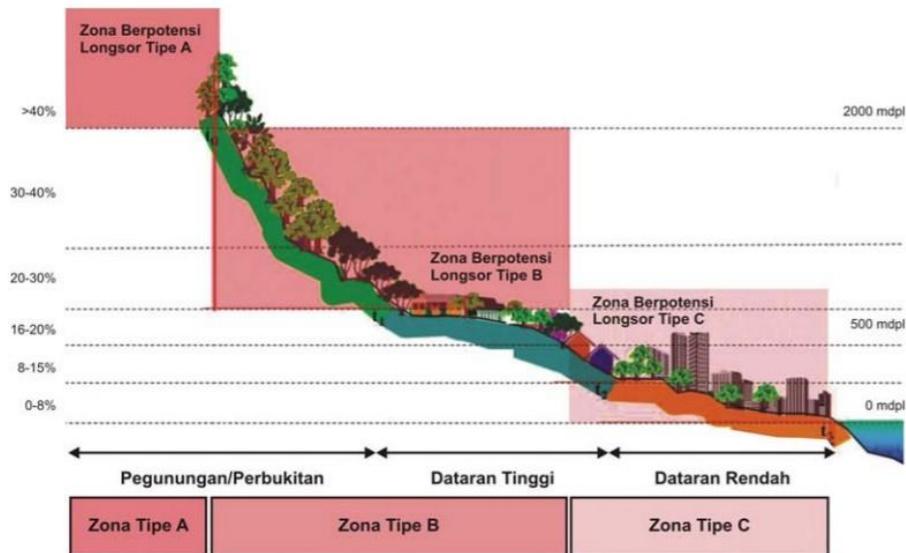
- 1) Lereng relatif landai dengan kemiringan antara 0% sampai 20%;
- 2) Lereng pegunungan tersusun dari tanah penutup setebal kurang dari 2 (dua) meter, bersifat gembur dan mudah lolos air (misalnya tanah tanah residual), menumpang di atas batuan dasarnya yang lebih padat dan kedap (misalnya andesit, breksi andesit, tuf, napal dan batu lempung);
- 3) Daerah belokan sungai (meandering) dengan kemiringan tebing sungai lebih dari 40%;
- 4) Kondisi tanah (batuan) penyusun lereng umumnya merupakan lereng yang tersusun dari tanah lempung yang mudah mengembang apabila jenuh air (jenis montmorillonite);
- 5) Curah hujan mencapai 70 mm per jam atau 100 mm per hari dengan curah hujan tahunan lebih dari 2500 mm, atau kawasan yang rawan terhadap gempa;
- 6) Sering muncul rembesan air atau mata air pada lereng, terutama pada bidang kontak antara batuan kedap air dengan lapisan tanah yang lebih permeable;
- 7) Vegetasi terbentuk dari tumbuhan berdaun jarum dan berakar serabut;
- 8) Lereng pada daerah yang rawan terhadap rawan gempa.

b. Faktor Jenis Gerakan Tanah

- 1) Gerakan tanah yang terjadi pada daerah ini umumnya berupa rayapan tanah yang mengakibatkan retakan dan amblesan tanah.
- 2) Kecepatan gerakan lambat hingga menengah dengan kecepatan kurang dari 2 (dua) meter per hari.

c. Faktor Aktifitas Manusia

- 1) Pencetakan kolam yang mengakibatkan perembesan air ke dalam lereng.
- 2) Pembangunan konstruksi dengan beban yang terlalu berat.
- 3) Sistem drainase yang tidak memadai.



Gambar 1. Tipologi Zona Berpotensi Longsor
Sumber: Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 22 Tahun 2007

Berdasarkan zona tersebut, maka dalam penentuan struktur ruang, pola ruang, jenis dan insentitas kegiatan perlu dilakukan pengelompokan tingkat kerawanan zona-zona berpotensi longsor. Tingkat kerawanan adalah ukuran yang menyatakan besar kecilnya risiko kemungkinan terjadinya longsor pada zona kawasan berpotensi longsor berdasarkan kajian aspek fisik dan aktivitas manusia. Pengklasifikasian tingkat kerawanan zona berpotensi longsor dijelaskan dalam tabel berikut,

Tabel 1. Klasifikasi Tipe Zona Berpotensi Longsor Berdasarkan Tingkat Kerawanan

No	Tipe Zona	Kriteria Tingkat Kerawanan (Aspek Fisik Alami)	Kriteria Tingkat Risiko (Aspek Manusia)	Klasifikasi Tingkat Kerawanan	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
1.	A	Tinggi	Tinggi	1	Kelas Tinggi
			Sedang		
			Rendah		
		Sedang	Tinggi		

No	Tipe Zona	Kriteria Tingkat Kerawanan (Aspek Fisik Alami)	Kriteria Tingkat Risiko (Aspek Manusia)	Klasifikasi Tingkat Kerawanan	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
	Daerah lereng gunung/pegunungan, lereng bukit/perbukitan, dan tebing sungai; dengan kemiringan lereng di atas 40%	Rendah	Sedang	2	Kelas Sedang
			Rendah		
			Tinggi	3	Kelas Rendah
			Sedang		
2.	B Daerah kaki gunung/pegunungan, kaki bukit/perbukitan, dan tebing sungai; dengan kemiringan lereng antara 21% sampai dengan 40%	Tinggi	Tinggi	4	Kelas Tinggi
			Sedang		
			Rendah		
		Sedang	Tinggi	5	Kelas Sedang
			Sedang		
			Rendah		
		Rendah	Tinggi	6	Kelas Rendah
			Sedang		
			Rendah		
3.	C Daerah dataran tinggi, dataran rendah, Dataran tebing sungai, dan lembah sungai; dengan kemiringan Lereng 0% sampai dengan 20%	Tinggi	Tinggi	7	Kelas Tinggi
			Sedang		
			Rendah		
		Sedang	Tinggi	8	Kelas Sedang
			Sedang		
			Rendah		
		Rendah	Tinggi	9	Kelas Rendah
			Sedang		
			Rendah		

Sumber: Peraturan Menteri Pekerjaan Umum, 2007

2.1.3 Faktor-Faktor Penyebab Terjadinya Longsor

Terdapat berbagai macam factor penyebab terjadinya tanah longsor. Menurut Arifin dkk., (2006) beberapa factor yang menyebabkan terjadinya peristiwa tanah longsor seperti topografi, jenis tanah, iklim, penggunaan lahan atau vegetasi, pengelolaan lahan dan faktor lainnya (seperti geomorfologi/bentuk lahan, tekstur tanah, litologi dan geologi). Selain itu dikatakan oleh Priyono dkk., (2006) faktor yang

menimbulkan potensi terjadinya pergerakan lereng adalah kondisi batuan dan tanah sebagai penyusun lerengnya, curah hujan, tutupan vegetasi, penggunaan lahan serta struktur geologi pada lereng tersebut.

Dikatakan oleh Soernarmo dkk., (2008) sebagian besar kejadian tanah longsor di Indonesia terjadi pada musim hujan. Volume air dari hujan akan menimbulkan penambahan beban pada lereng serta penurunan kuat geser pada tanah sehingga memicu terjadinya peristiwa tanah longsor. Apabila dilihat berdasarkan faktor penyebab longsor secara alami maka kondisi fisik wilayah seperti curah hujan tinggi, getaran akibat kejadian gempa bumi, kondisi lereng yang tidak stabil merupakan faktor pemicu terjadinya longsor secara alami (Bahchri, 2011).

Menurut Kementerian ESDM dalam dokumen Pengenalan Gerakan Tanah ada beberapa faktor yang mempengaruhi kejadian bencana longsor yakni

a. Hujan

Hujan merupakan salah satu variabel yang sangat mempengaruhi terjadinya bencana longsor. Setiap karakteristik tanah memiliki batas ambang maksimal dalam menampung kapasitas air. Pengaruh hujan terhadap kejadian tanah longsor dapat dilihat berdasarkan curah dan intensitas hujan. Apabila terjadi kemarau yang berkepanjangan akan mengakibatkan penguapan air pada permukaan tanah. Hal ini menyebabkan pori-pori menjadi retak dan merekah ke permukaan, sehingga apabila secara tiba-tiba hujan turun dalam volume besar, air akan langsung masuk ke bagian dalam lereng melewati retakan tadi sehingga mengakibatkan gerakan lateral pada tanah. Hal ini sering kali terjadi pada awal musim penghujan dimana kandungan air pada tanah menjadi jenuh dalam waktu singkat. Dengan adanya pepohonan di permukaan maka pergerakan tanah dapat tercegah karena air akan diserap oleh pohon dan akar pohon akan berfungsi sebagai pengikat pada tanah.

b. Topografi

Topografi atau kemiringan lereng merupakan salah satu faktor penting yang bisa mengakibatkan terjadinya peristiwa tanah longsor pada suatu kawasan. Pengaruh topografi dalam memengaruhi risiko terjadinya longsor dapat dilihat dari tingkat kemiringan suatu lereng, semakin terjal sebuah lereng maka

semakin besar risiko terjadinya longsor. Tingkat kemiringan lereng yang semakin besar akan memengaruhi gaya dorong pada tanah untuk meluncur ke bagian bawah lereng. Kemiringan suatu lereng dapat dinyatakan dalam bentuk derajat atau persen(%) dimana kemiringan 100 persen sama dengan kemiringan 45 derajat.

Kemiringan lereng pada pemetaan ancaman tanah longsor dapat diklasifikasikan kedalam lima kriteria antara lain

- 1) Kemiringan 0-8% dengan struktur lereng datar
- 2) Kemiringan 8-15% dengan struktur lereng berombak sampai bergelombang
- 3) Kemiringan 15-25% dengan struktur lereng agak curam berbukit
- 4) Kemiringan 25-40% dengan struktur lereng curam sampai sangat curang
- 5) Kemiringan lereng >40% dengan struktur lereng sangat curam.

Wilayah dengan kemiringan lereng 0-15% akan stabil dengan kemungkinan kejadian longsor dan kemiringan >15% akan memiliki potensi besar longsor pada kawasan rawan gempa bumi.

c. Tanah yang kurang padat dan tebal

Jenis tanah merupakan salah satu faktor penting yang dapat memicu terjadinya kejadian longsor. Jenis tanah yang mempunyai tekstur renggang dan lembut atau dikenal dengan tanah lempung/tanah liat adalah jenis tanah yang memiliki potensi besar untuk mengalami longsor. Potensi longsor akan bertambah besar pada saat musim penghujan, hal ini ini dikarenakan jenis tanah ini memiliki ketebalan pada kisaran 2.5 m dengan sudut lereng sebesar 22 derajat. Jenis tanah dengan kontur tanah liat akan mudah pecah pada saat udara panas dan menjadi lembek pada saat terkena air. Hal inilah yang mengakibatkan jenis tanah ini rentan mengalami pergerakan yang menimbulkan kejadian tanah longsor.

d. Batuan yang kurang kuat

Struktur batu yang kurang kuat menjadi salah satu pemicu terjadinya longsor. Batuan dengan struktur yang kurang baik akan mudah mengalami proses

pelapukan sehingga bisa menyebabkan longsoran apabila didukung oleh kemiringan lereng.

e. Jenis tata lahan

Tata guna lahan merupakan bentuk modifikasi yang dilakukan manusia terhadap lingkungan hidup menjadi lingkungan terbangun dengan tujuan tertentu contohnya pembukaan lahan permukiman dan pertanian. Letak permukiman yang menutupi lereng dapat memengaruhi kestabilan lereng. Kondisi ini mengakibatkan tanaman disekitarnya tidak dapat menopang volume air dan mengakibatkan kohesi tanah atau sebaliknya dapat memperlebar keretakan permukaan dan meningkatkan peresatan. Pembukaan lahan pertanian seperti persawahan dan perladangan pada lereng juga memberikan dampak tidak stabil lereng itu sendiri. Pada kondisi lahan persawahan, akar tanaman kurang kuat untuk mengikat tanah sehingga cenderung membuat tanah menjadi lembek dan jenuh dengan air yang mengakibatkan mudah terjadi longsor. Pada kondisi lahan perladangan, akar tanaman cenderung tidak dapat menembus bidang longsoran yang dalam yang dalam dan umumnya terjadi di daerah longsoran lama.

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

f. Getaran

Getaran biasanya disebabkan oleh adanya aktivitas pergeseran lempeng, gempa bumi ataupun ledakan. Getaran yang terjadi biasanya menimbulkan retakan pada tanah yang menyebabkan tanah mengalami kelongsoran. Menurut Utomo (2008), longsor akan sangat terpengaruh oleh frekuensi gempa meskipun terjadi dalam skala yang kecil. Besarnya pengaruh gempa terhadap kejadian tanah longsor tidak lepas dari pengaruh-pengaruh variabel lain yang memicu terjadinya longsor.

g. Susut muka air danau atau bendungan

Pada danau atau waduk dengan kemiringan 220° sangat rawan terjadi longsoran atau penurunan tanah yang seringkali diikuti oleh retakan tanah apabila terjadi penyusutan muka air yang cepat pada danau atau waduk yang disebabkan hilangnya gaya penahan lereng oleh air.

h. Adanya tambahan beban

Pembangunan sering kali menjadi penyebab utama pada kejadian longsor. Pada kawasan-kawasan lereng pembangunan bisa menjadi beban tambahan yang memperbesar gaya dorong tanah. Selain itu kapasitas kendaraan yang terlalu besar pada jalan di kawasan lereng terjal bisa mengakibatkan longsor yang disebabkan oleh beban kendaraan yang berlebihan. Hal ini menjadi pemicu adanya gerakan tanah atau retakan yang menjadi asal mula longsor yang relatif mengarah ke lembah.

i. Pengikisan/erosi

Pengikisan biasanya disebabkan oleh aliran air sungai terutama pada jalur tikungan sungai yang terdapat penebangan atau penggundulan. Pengikisan yang terjadi secara terus menerus akan menyebabkan bidang gelincir pada tanah yang kemudian dapat mengakibatkan longsoran tanah.

j. Adanya material timbunan pada tebing

Kegiatan penimbunan pada suatu kawasan sering kali dilakukan oleh masyarakat untuk mendukung pembangunan. Struktur tanah pada bahan timbunan tidak seperti struktur tanah asli dibawahnya yang sudah terpadatkan. Hal ini mengakibatkan penurunan tanah yang diikuti oleh retakan apabila terjadi hujan.

k. Bekas longsoran lama

Bekas longsoran lama umumnya bersifat seperti kawasan timbunan yang bersifat subur sehingga sering kali dimanfaatkan oleh masyarakat untuk kegiatan bertani. Hal ini mengakibatkan tingginya tingkat kerawanan longsor pada kawasan bekas longsoran lama yang dipakai masyarakat untuk beraktivitas.

l. Adanya bidang diskontinuitas (bidang tidak sunambung)

Bidang tidak sunambung ini memiliki ciri:

- Perlapisan batuan yang tidak stabil

- Kontak antara tanah penutup dengan batuan dasar
- Kontak antara batuan yang retakretak dengan batuan yang kuat.
- Kontak antara batuan yang dapat melewatkan air dengan batuan yang tidak melewatkan air (kedap air).
- Kontak antara tanah yang lembek dengan tanah yang padat.

Bidang tidak sinambung memiliki struktur yang tidak jelas sehingga apabila terdapat pengaruh dari variabel lain sangat rawan terjadi kejadian longsor

m. Penggundulan hutan

Kondisi kawasan yang gundul cenderung memiliki pengikat air yang minim. Kondisi ini mengakibatkan tingkat kerawanan longsor yang tinggi. Hal ini sangat berkaitan dengan curah hujan, dimana apabila terjadi hujan dengan intensitas yang besar atau lama dan tanah tidak mampu menampung air akibat kurangnya pengikat maka dapat mengakibatkan struktur tanah hancur terjadi pergerakan tanah atau longsoran.

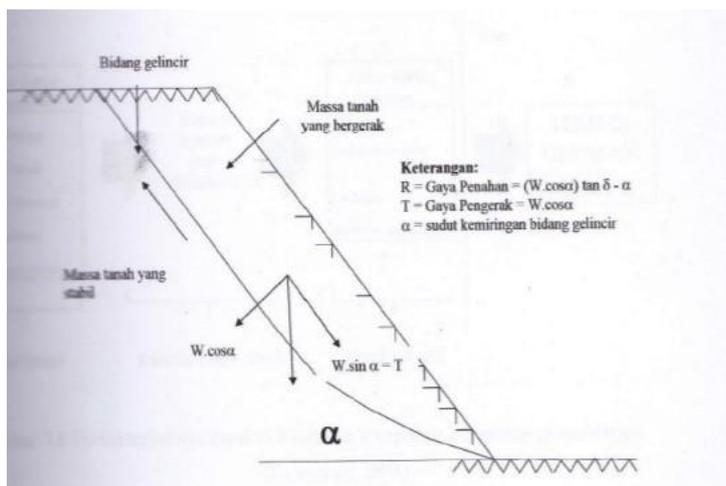
n. Daerah pembuangan sampah

Struktur tanah pada kawasan pembuangan sampah biasanya menjadi rusak akibat pengatu pengendapan sampah. Hal ini mengakibatkan kawasan yang menjadi daerah pembuangan sampah memiliki potensi longsor apalagi ditambah beban yang diakibatkan oleh penumpukan sampah yang ada.

Peristiwa tanah longsor tidak hanya disebabkan oleh faktor alami, namun bisa juga oleh faktor pengaruh manusia misalnya pengalihan fungsi lahan menjadi sumber daya alam yang berlebihan oleh manusia serta penggunaan lahan yang kurang sesuai merupakan salah satu penyebab dari banyak peristiwa tanah longsor yang terjadi. Dikatakan oleh Ridha, 2017 pengalihfungsian bentuk tutupan lahan pada kawasan-kawasan lereng curam sangat berpotensi besar menimbulkan tanah longsor. Penyebab longsor dapat diartikan sebagai serangkaian faktor yang menyebabkan rentan terjadinya keruntuhan atau longsor pada kawasan lereng. Faktor-faktor ini terdiri dari faktor geologi, morfologi serta aktivitas manusia yang membuat lereng mengalami kegagalan struktur, yang kemudian membuat lereng berada dalam kondisi tidak stabil.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa rangkaian kejadian faktor-faktor penyebab (*causes*) menjadikan kondisi struktur pada lereng mengalami kegagalan, kemudian dilanjutkan dengan *trigger* yang akhirnya menyebabkan pergerakan pada lereng. Faktor pemicu pada kejadian tanah longsor biasanya mudah ditentukan setelah kejadian, meskipun secara umum sulit untuk menentukan secara tepat kejadian alam yang memicu pergerakan tanah pada peristiwa tanah longsor.

Secara umum, ketidakstabilan lereng atau mekanisme kegagalan struktur dapat dikelompokkan pada peningkatan nilai tegangan geser dan kuat geser tanah (Varnes, 1978). Tanah Longsor terjadi jika dipenuhi tiga keadaan yaitu sebagai berikut : (1) Kelerengan yang curam; (2) Terdapat bidang peluncur di bawah permukaan tanah yang kedap air; (3) Terdapat cukup air (dari hujan) di dalam tanah di atas lapisan kedap, sehingga tanah jenuh air. Air hujan yang jatuh dari di atas permukaan tanah kemudian menjenuhi tanah sangat menentukan kestabilan lereng, yaitu menurunnya tanah sangat menentukan kestabilan lereng, menurunnya ketahanan geser tanah (t) yang jauh lebih besar dari penurunan tekanan geser tanah (s), sehingga faktor keamanan lereng (F) menurun tajam ($F=t/s$), menyebabkan lereng rawan longsor.



Gambar 2. Mekanisme longsor

Sumber: Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 22 Tahun 2007

2.3.4 Dampak Longsor

Terjadinya bencana longsor di suatu Kawasan tentu akan memberi dampak yang nyata, baik kepada manusia, hewan dan kondisi kawasan itu sendiri. Menurut Nandi (2007), dampak yang ditimbulkan akibat bencana tanah longsor meliputi:

1. Dampak terhadap kehidupan

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

- a. Bencana longsor banyak menelan korban jiwa.
- b. Terjadinya kerusakan infrastruktur publik seperti jalan, jembatan dan sebagainya.
- c. Kerusakan bangunan-bangunan seperti gedung perkantoran dan perumahan penduduk serta sarana peribadatan.
- d. Menyebabkan kerugian secara ekonomi, serta meninggalkan dampak secara sosial psikologi bagi masyarakat.

2. Dampak terhadap lingkungan

Dampak yang ditimbulkan terhadap lingkungan akibat terjadinya tanah longsor adalah sebagai berikut.

- a. Terjadinya kerusakan lahan dan hilangnya vegetasi penutup lahan.
- b. Terganggunya keseimbangan ekosistem.
- c. Lahan menjadi kritis sehingga cadangan air bawah tanah menipis.
- d. Terjadinya tanah longsor dapat menutup lahan yang lain seperti sawah, kebun dan lahan produktif lainnya.

2.4 Mitigasi Bencana

Mitigasi adalah serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana (Perka BNPB, 2008). Sedangkan menurut Depdagri (2003)

mitigasi adalah segala upaya dan kegiatan yang dilakukan untuk mengurangi dan memperkecil akibat-akibat yang ditimbulkan oleh bencana, yang meliputi kesiapsiagaan serta penyiapan kesiapan fisik, kewaspadaan, dan kemampuan mobilisasi. Selain itu, mitigasi juga diartikan sebagai tindakan-tindakan untuk mengurangi atau meminimalkan dampak dari suatu bencana terhadap masyarakat (DKP, 2004). Carter (1992) menyatakan bahwa mitigasi adalah upaya atau kegiatan yang ditujukan untuk mengurangi dampak dari bencana alam atau buatan manusia bagi bangsa atau masyarakat. Sehingga dapat disimpulkan bahwa mitigasi adalah segala bentuk tindakan baik secara langsung maupun tidak langsung yang mengurangi atau meminimalisir segala bentuk risiko bencana.

2.4.1 Mitigasi Struktural

Mitigasi struktural adalah upaya-upaya yang dilakukan dalam meminimalisir risiko bencana melalui pembangunan fisik. Dalam hal ini mitigasi struktural dilakukan dengan pembangunan infrastruktur sebagai bentuk upaya meminimalisir risiko bencana melalui pemanfaatan teknologi. Contoh bentuk upaya dengan mitigasi struktural adalah dengan penyusunan *data base* daerah potensi bahaya dan pemasangan *Early Warning System* (EWS). Dalam bentuk upaya mitigasi bencana longsor mitigasi struktural biasanya dilakukan melalui pemetaan kawasan rawan longsor serta pemasangan EWS pada kawasan yang terindikasi rentan terhadap ancaman bencana longsor. EWS dalam mengidentifikasi longsor berupa alat yang dilengkapi dengan *wireless ekstensometer*, tiltmeter, penakar hujan, repeater, lampu peringatan, tower antena, server local serta pemetaan yang menghabiskan biaya yang cukup banyak sekitar 300 juta ditambah dengan edukasi masyarakat berupa cara penggunaan dan perawatan alat. Terdapat pula bentuk EWS sederhana dalam upaya mengidentifikasi terjadinya longsor dengan cara mengaitkan nilon diantara kedua tiang sehingga ketika terjadi pergerakan tanah akan teridentifikasi melalui bunyi megaphone. Namun EWS sederhana ini memiliki banyak kekurangan dikarenakan adanya kemungkinan lain yang bisa menyebabkan reaksi pada benang nilon misalnya burung yang bertengger.

2.4.2 Mitigasi Non Struktural

Mitigasi non struktural adalah upaya-upaya yang dilakukan dalam meminimalisir risiko bencana melalui peningkatan kesadaran dan kapasitas masyarakat. Mitigasi non struktural biasanya dituangkan dalam bentuk-bentuk kebijakan dan peraturan. UU no 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana serta UU PR merupakan salah satu bentuk mitigasi non struktural yang dikeluarkan pemerintah dalam rangka meminimalisir ancaman risiko bencana yang ada di Indonesia. Dalam rangka peningkatan kapasitas masyarakat melalui mitigasi non struktural maka diperlukan tindak lanjut dari kebijakan dan peraturan yang ada dalam bentuk pemberian informasi, sosialisasi dan pelatihan kepada masyarakat.

2.5 Manajemen Penanggulangan Bencana Longsor

Menurut PERKA BNPB Nomor 4 Tahun 2008 tentang Pedoman Penyusunan Penanggulangan Bencana, manajemen penanggulangan bencana secara umum dibagi kedalam tiga tahap yaitu tahap pra bencana, tahap tanggap darurat dan tahap pasca bencana.

1. Tahap Pra Bencana merupakan dibedakan kedalam dua situasi yaitu situasi dimana tidak terjadi bencana dan situasi terdapat potensi terjadi bencana. Dalam situasi tidak terjadi bencana dilakukan upaya penyusunan rencana penanggulangan bencana atau *Disaster Management Plant* guna mencegah risiko bencana. Sedangkan dalam situasi terdapat potensi bencana dilakukan penyusunan Rencana Kesiapsiagaan Bencana berdasarkan pada skenario menghadapi bencana tertentu yang biasanya disebut Rencana Kontijensi (Contigenty Plan).
2. Tahap Tanggap Darurat merupakan tahap dimana telah terjadi peristiwa bencana sehingga dilakukan Rencana Operiasion yang merupakan tindak lanjut terhadap Rencana Kontijensi yang telah disusun sebelumnya.
3. Tahap Pasca Bencana merupakan keadaan dimana telah terjadi peristiwa bencana sehingga perlu dilakukan Penyusunan Rencana Pemulihan (Recovery Plan) guna memulihkan dampak dari peristiwa kebencanaan.

2.6 Analisis Pembobotan *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

AHP merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty (Pebakirang, dkk., 2017). AHP menguraikan masalah dua atau lebih faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki. Hirarki diartikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif. Hirarki dilakukan agar suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan ke dalam kelompok-kelompoknya yang kemudian diatur menjadi suatu bentuk hirarki sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan sistematis.

Dalam jurnal yang dilakukan oleh Pebakirang, dkk. (2017), AHP biasanya digunakan sebagai analisis karena alasan-alasan sebagai berikut :

1. Struktur yang berhirarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai pada subkriteria yang paling dalam.
2. Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh pengambil keputusan.
3. Memperhitungkan daya tahan output analisis sensitivitas pengambilan keputusan.

2.7 Analisis Spasial

2.7.1 Teknik *Overlay* (Tumpang Tindih)

Teknik overlay merupakan salah satu cara dasar untuk membuat atau mengenali hubungan spasial melalui proses overlay spasial (UN & Soelistijadi, 2005). Teknik *overlay* dilakukan dengan operasi join dan menampilkan secara bersama sekumpulan data dipakai secara bersama atau berada dibagian area yang sama. Hasil kombinasi merupakan sekumpulan data yang baru yang mengidentifikasi hubungan spasial baru.

Sedangkan menurut UN & Soelistijadi (2005) *overlay* peta adalah proses mengintegrasikan dua peta tematik yang memiliki area yang sama dan menghamparan satu yang lain untuk membentuk satu layer peta baru. Adapun konsep overlay adalah sebagai berikut.

- Alamat Overlay Peta merupakan hubungan interseksi dan saling melengkapi antara fitur-fitur spasial.
- Overlay Peta mengkombinasikan data spasial dan data atribut dari dua theme masukan.

Tiga tipe fitur masukan, melalui overlay yang merupakan polygon yaitu :

- 1) Titik – dengan - poligon, menghasilkan keluaran dalam bentuk titik-titik
- 2) Garis – dengan - poligon, menghasilkan keluaran dalam bentuk garis
- 3) Poligon – dengan - poligon menghasilkan keluaran dalam bentuk polygon

2.7.2 GIS Grid Based

GIS berbasis Grid merupakan format data yang digunakan untuk menyimpan data raster serta meringkas data vektor yang merepresentasikan ruang geografis sebagai susunan sel persegi berukuran sama yang disusun dalam baris dan kolom yang setiap selnya menyimpan nilai yang mewakili geografis untuk unit ruang tersebut (ESRI, 2015 dalam Anshari, 2019). Ukuran setiap grid ditentukan dan diatur oleh pengguna sesuai dengan tujuan, skala atau format yang tersedia (Anshari, 2019). Analisis berbasis grid digunakan untuk mengidentifikasi titik-titik lokasi yang rawan bencana longsor berdasarkan faktor-faktor yang memengaruhi tingkat kerawanan longsor yang menjadi parameter dan dijadikan sebagai dasar penilaian grid. Penggunaan analisis ini bertujuan agar pemetaan lokasi rawan bencana lebih mendetail. Grid dengan total nilai paling tinggi merepresentasikan zona paling rawan terhadap bencana longsor.

2.8 Literatur Review

Literatur review atau kajian literatur merupakan suatu kajian ilmiah yang membahas topik tertentu. Literatur review dilakukan dengan mengidentifikasi suatu teori atau metode, mengembangkan suatu teori atau metode, mengidentifikasi kesenjangan yang terjadi antara suatu teori dengan relevansi di lapangan / terhadap suatu hasil penelitian (Rowley & S lack, 2004; Bettany Saltikov, 2012 dalam Cahyono, dkk., 2019). Hal yang dilakukan dalam literatur yaitu pengumpulan data/informasi, melakukan evaluasi data, teori, informasi atau hasil penelitian serta menganalisa hasil publikasi seperti buku, artikel

penelitian atau yang lain terkait dengan pertanyaan penelitian yang telah disusun sebelumnya.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Cahyono, dkk (2019), adapun manfaat dari *Literatur Review*

1. Menunjukkan kedekatan dan seberapa paham seorang penelitian dengan topik penelitian yang akan dilakukan dan kemampuan seorang peneliti untuk memahami konteks penting dari suatu karya ilmiah
2. Mengembangkan suatu kerangka teori dan metodologi penelitian yang akan digunakan dalam suatu kegiatan ilmiah berupa penelitian
3. Memposisikan diri sebagai salah satu peneliti yang ahli dan memiliki kemampuan dalam melakukan penelitian serta menguasai setiap tahapan peneliti sehingga layak untuk disejajarkan dengan peneliti lain atau seorang ahli teori lainnya
4. Menunjukkan kepada publik mengenai kemanfaatan dari penelitian yang dilakukan serta menunjukkan kepada publik bagaimana penelitian yang akan dilakukan dapat mengatasi suatu kesenjangan atau memberikan kontribusi solusi atas suatu permasalahan

2.9 Penelitian Terdahulu

Tabel 2. Penelitian terdahulu

No	Penulis	Judul Penelitian	Variabel Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan dengan penelitian yang dilakukan	Perbedaan dengan penelitian yang dilakukan
1	Listyo Yudha Irawan, Ilyas Roys Syafi'i, Imran Rosyadi, Yuda Siswanto, Alfia Munawaroh, Aqilah Kusuma Wardhani, Basofi Andri Saifanto (Jurnal Pendidikan Geografi: Kajian, Teori, dan Praktik dalam Bidang Pendidikan dan Ilmu Geografi Volume 25, Nomor 2, Jun 2020 Halaman: 102-113)	Analisis Potensi Rawan Bencana Tanah Longsor di Kecamatan Labung, Kabupaten Malang	- Kemiringan lereng - Tekstur tanah - Penggunaan lahan - Jenis batuan (geologi)	- Overlay Peta	Hasil penelitian ini memetakan daerah rawan longsir di Kecamatan Labung berdasarkan tiga tingkatan rendah, sedang dan tinggi	Teknik Analisis Overlay	Faktor yang digunakan dalam penelitian ini dibatasi hanya pada aspek morfologi yaitu kemiringan lereng, penggunaan lahan, kondisi geologi dan tekstur tanah
2	Chaeril, Amir Tjoneng, Saida (Jurnal Agrotek Vol. 2 No. 1 Maret 2018)	Analisis Kerawanan Longsor Berbasis Spasial di Kawasan Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung	- Curah hujan - Tanah - Geologi - Kemiringan lereng - Tutupan lahan - Faktor manusia (kepadatan rumah tangga pertanian)	- Model Indeks Stori	Penelitian ini membagi wilayah penelitian kedalam daerah rawan longsor berdasarkan tiga kelas dan memberikan strategi meminimalisir kerentanan berdasarkan kelasnya.	Kondisi geografis wilayah penelitian	Penelitian ini tidak menggunakan teknik analisis apapun dalam menentukan faktor-faktor yang dianalisis

No	Penulis	Judul Penelitian	Variabel Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan dengan penelitian yang dilakukan	Perbedaan dengan penelitian yang dilakukan
3	Nurul Fadilah, Usman Arsyad, Andang Suryana Soma (Jurnal Perennial, 2019, Vol. 15, No. 1: 42-50, No ISSN: 1412 – 7784)	Analisis Tingkat Kerawanan Tanah Longsor Menggunakan Metode Frekuensi Rasio di Daerah Aliran Sungai Bilao	- Kelerengan - Penutupan lahan - Jarak patahan - Curvature - Jarak sungai - Litologi - Curah hujan	- Frekuensi Rasio	Penelitian ini mengidentifikasi daerah rawan longsor dengan mempertimbangkan probabilitas kejadian dengan faktor-faktor yang memengaruhi kejadian longsor	Identifikasi kawasan rawan longsor	Penelitian ini memakai analisis frekuensi rasio dalam menentukan daerah rawan longsor
4	Fauzan Muzakki, Boedi Tjahjono, Dwi Putro Tedjo Baskoro (Seminar Nasional Geomatika 2018: Penggunaan dan Pengembangan Produk Informasi Geospasial Mendukung Daya Saing Nasional)	Analisis Bahaya Longsor di Area Rencana Pembangunan Jalur Kereta Cepat Jakarta-Bandung CK 88 - CK 114 Studi Kasus Kabupaten Bandung Barat	- Geologi - Kemiringan lereng - Penggunaan lahan - Fisik tanah - Curah hujan	- <i>AHP (Analytical Hierarchy Process)</i> - <i>MCE (Multi Criteria Evaluation)</i>	Penelitian ini memetakan daerah rawan longsor berdasarkan 5 variabel untuk melihat kesesuaian area pembangunan kereta cepat Jakarta-Bandung CK 88 – CK 114 Kabupaten Bandung Barat.	Mengidentifikasi kawasan rawan longsor	Penelitian ini menggabungkan metode AHP dan MCE dalam menghitung pembobotan setiap faktor
5	Lisa Triwahyuni, Sobirin, Ratna Saraswati (^{8th} Industrial Research Workshop and National Seminar Politeknik Negeri Bandung July 26-27, 2017)	Analisis Spasial Wilayah Potensi Longsor dengan Metode SINMAP dan SMORPH di Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta	- Kemiringan lereng - Bentuk lereng - Curah hujan - Jenis tanah	- SINMAP - SMORPH	Penelitian ini menganalisis wilayah potensi longsor dengan dua metode berbeda dimana tiap metode memiliki variabel yang berbeda	Analisis wilayah potensi longsor	Penelitian ini menggunakan metode SINMAP dan SMORPH dalam penelitiannya dengan lebih sedikit variabel serta lebih detail pada setiap variabelnya.

Sumber: Penulis, 2023